

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51269

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.VI.1965 (P 109 619)

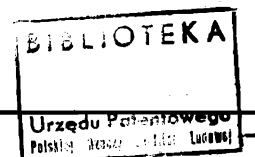
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IV.1966

Kl. 40 a, 19/32

MKP C 22 b 19/32

UKD 669.54



Twórca wynalazku: inż. Zbigniew Ochmański

Właściciel patentu: Zakłady Cynkowe „Silesia” Przedsiębiorstwo Państwowe, Katowice-Wełnowiec (Polska)

Sposób rafinacji cynku i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób rafinacji cynku i innych stopów cynkowych w karborundowych kolumnach rektyfikacyjnych metodą reddestylacji sposobem ciągłym, w którym proces deflegmacji w ołowiowej kolumnie rektyfikacyjnej prowadzi się poprzez ciągłe schładzanie deflegmatora na całej jego wysokości strumieniem przepływającego powietrza, które jest pobierane z otoczenia. Wynalazek dotyczy także urządzenia służącego do realizacji deflegmacji zanieczyszczonych par cynku poprzez schładzanie deflegmatora na całej jego wysokości strumieniem powietrza.

Dotychczas cynk hutniczy otrzymany przez redukcję tlenkowych związków cynku na drodze ogniowej przeważnie w piecach destylacyjnych o muflach leżących oraz cynk otrzymany w obrotowych piecach z kondensatorowych zgarów cynkowych oraz innych zgarów cynkowych lub popiołów cynkowych i metalicznego pyłu cynkowego rafinuje się w kolumnach rektyfikacyjnych w celu otrzymania cynku co najmniej o czystości 99,99% wagowych Zn. Piec do rafinacji metodą reddestylacji sposobem ciągłym składa się z trzech kolumn rektyfikacyjnych. Kadmowa kolumna rektyfikacyjna usytuowana jest w środku dwu ołowiowych kolumn rektyfikacyjnych zainstalowanych na jednej linii prostej po obu stronach kadmowej kolumny rektyfikacyjnej.

Cynk wsadowy stapia się w temperaturze do 600°C w piecach do stapiania usytuowanych na górnym

2

poziomie roboczym przy ołowiowej kolumnie rektyfikacyjnej i następnie przez skrzynkę pośrednią płynny metal kieruje się do ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej. W ołowiowej kolumnie rektyfikacyjnej w odparniku złożonym ze skrzynek karborundowych w kształcie litery „W” usytuowanych w komorze ogniowej następuje odparowanie cynku i kadmu od innych metali o wyższej temperaturze wrzenia od cynku.

Pary cynku i kadmu zanieczyszczone niewielką ilością ołowiu kieruje się do deflegmatora. Karborundowe skrzynki deflegmatora posiadają kształt prostokątny o dnie niemal płaskim. W skrzynce takiej nie gromadzą się duże ilości zanieczyszczonego metalu. Płynny metal spływa przez otwór skrzynki karborundowej w dół do niżej usytuowanej skrzynki, gdzie zatrzymuje się na krótko nie podlegając zbyt niemu odparowaniu. Karborundowe skrzynki w ołowiowej kolumnie rektyfikacyjnej przylegają do siebie z tym, że są obrócone w stosunku do siebie o kąt 180°, wskutek czego frakcje zarówno parowa jak i płynna muszą przechodzić przez kolumnę rektyfikacyjną torem zygakowatym. W deflegmatorze w temperaturze obniżonej następuje kondensacja par metali stanowiących zanieczyszczenie par cynku i kadmu. Metale zanieczyszczające cynk i kadm posiadają wysoki punkt wrzenia, jak na przykład ołów, i zwykle są ośrodkiem kondensacji także dla par cynku. Z tego powodu im wyżej znajduje się karborun-

dowa skrzynka deflegmatora tym mniej ołowiu powinny zawierać pary cynku i kadmu, a za tym w większym stopniu powinny być uwolnione w ogóle od zanieczyszczeń. Dotychczas deflegmację par cynku i kadmu dokonuje się w deflegmatorze stanowiącym górną część ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej.

Deflegmatory te są od góry obłożone wymurówką z cegły izolacyjnej. Wymurówka jest zwykle usztywniona konstrukcją stalową. Odległość między zewnętrznymi ściankami karborundowych skrzynek deflegmatora a wymurówką wynosi około 20 mm. Pomiędzy karborundowymi skrzynkami deflegmatora a wymurówką w czasie eksploatacji kolumny rektyfikacyjnej nie przepływa medium gazowe. Dolna część deflegmatora od jego podstawy do wysokości około 600 mm to jest do wymurówki izolacyjnej górnej części deflegmatora w czasie eksploatacji kolumny rektyfikacyjnej jest praktycznie pozbawiona izolacji, ponieważ przewidziane budowane przed uruchomieniem pieca ścianki izolacyjne po kilku lub kilkunastu dniach normalnej pracy pieca są usuwane.

W obu ołowiowych kolumnach rektyfikacyjnych w trykolumnowym piecu rektyfikacyjnym w wyniku procesu destylacji cynku i kadmu w odparniku oraz deflegmacji w deflegmatorze par cynku i kadmu, około 75 % wagowych cynku wsadowego wraz z całą zawartością kadmu w postaci par przepływa do karborundowych kondensatorów, skąd po skondensowaniu w postaci płynnego cynku spływa do kadmowej kolumny rektyfikacyjnej. W kadmowej kolumnie rektyfikacyjnej następuje (redestylacja) sposobem ciągłym rozdział cynku i kadmu, przy czym cynk spływa w dół kolumny do zbiornika cynku czystego a głównie pary kadmu i część par cynku wędrują w górę kolumny, gdzie cynk skrapla się na półkach deflegmatora, a pary kadmu oraz nieznaczna część par cynku przechodzi przez korytko ceramiczne do ceramicznego kondensatora połączonego z kondensatorem — odpylnikiem i amortyzatorem ciśnień. Pozostałe 25 % wagowych cynku wsadowego, który nie odparował na półkach kolumny ołowiowej albo został skroplony w deflegmatorze wraz z zanieczyszczeniem o wyższej temperaturze wrzenia od cynku (Pb, Fe, Cu, Sn, Tl i inne), spływa do kotliny każdej ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej a następnie do pieca rafinacyjnego usytuowanego obok ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej. Cynk ten zawiera wszystkie i niemal w pełnej ilości metale wyżej wrzące od cynku, zawarte w cynku wsadowym. W piecu rafinacyjnym cynk pozbawiony kadmu poddaje się rafinacji metodą segregacji. W procesie tym otrzymuje się cynk rafinowany pozbawiony kadmu, ołów cynkowy i cynk twardy oraz zgary cynkowe.

Wadą dotychczas znanego i stosowanego sposobu rafinacji cynku w karborundowych kolumnach rektyfikacyjnych metodą ciągłej redestylacji jest to, że odsłonięta dolna część deflegmatora nie zapewnia odpowiedniej koagulacji mgieł zawierających w swoim składzie ołów, a górna część deflegmatora osłonięta wymurówką z cegły izolacyjnej nie powoduje w sposób efektywny skrap-

lania mgieł zawierających ołów z uwagi na to, że temperatura panująca w tej strefie deflegmator jest wysoka, a szybkość przepływających par większa niż szybkość skraplania mgieł ołowiowych. Poważną niedogodnością jest także to, że stale odsłonięta dolna część deflegmatora oraz izolowana wymurówką górna część deflegmatora nie umożliwia regulacji temperatury par cynku i kadmu przepływających przez deflegmator. Poza tym z tego powodu, że część ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej pozostaje w komorze ogniowej, gdzie jest intensywnie ogrzewana, część kolumny wystająca ponad komorę ogniową jest natomiast chłodzona otaczającym powietrzem a pozostała część kolumny była obłożona wymurówką z cegły izolacyjnej powstają naprężenia termiczne i w dalszej kolejności pęknięcia ścianek poszczególnych karborundowych skrzynek deflegmatora.

Wyciekający cynk z pękniętych skrzynek karborundowych deflegmatora częściowo ulega spalaniu, a pozostała jego ilość spływa w dół do kształtki okapowej dzięki skrzynce karborundowej zaopatrzonej w daszki i usytuowanej nieco powyżej podstawy deflegmatora, którą stanowi najwyżej położona karborundowa skrzynka odparnika. Jak wykazały praktyczne obserwacje ilość spływającego w ciągu 24 godzin cynku z deflegmatorów, dwóch ołowiowych kolumn rektyfikacyjnych pieca trykolumnowego po jednorocznej jego eksploatacji wynosi do 1 tony. Są również przypadki, że spływający z deflegmatorów cynk przedostaje się do komór ogniowych, gdzie ulega spalaniu. W wyniku tego niezależnie od strat metalu powstają zakłócenia w pracy pieca. Ponadto dotychczasowa obudowa górnej części deflegmatora w postaci wymurówki z cegły izolacyjnej nie daje możliwości uszczelniania powstałych pęknięć w ściankach karborundowych skrzynek deflegmatorów.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności powstałych w czasie deflegmacji par cynku i kadmu w procesie rafinacji cynku metodą ciągłej redestylacji w karborundowych kolumnach rektyfikacyjnych oraz opracowanie takiej konstrukcji deflegmatora ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej, która umożliwiłaby uszczelnienie pęknięć jego skrzynek karborundowych w okresie eksploatacji pieca rektyfikacyjnego.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia lub co najmniej zmniejszenia podanych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że deflegmator ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej, stanowiącej część składową pieca do rektyfikacji cynku schładza się na całej wysokości strumieniem przepływającego powietrza z dołu do góry między karborundowymi skrzynkami deflegmatora a odsuniętymi od karborundowych skrzynek ścianami izolacyjnymi deflegmatora. Sposób według wynalazku poprzez zastosowanie otworów w dolnej części ścianek izolacyjnych deflegmatora oraz zainstalowanie przesuwnych elementów ceramicznych w górnej części deflegmatora umożliwi regulację stopnia schładzania deflegmatora, a więc także związanego z tym procesu deflegmacji par metali w ołowiowej kolumnie rektyfikacyjnej. Ten

sposób deflegmacji przyczynia się do poprawy jakości cynku czystego otrzymywanego w piecach rektyfikacyjnych, a w szczególności do zmniejszenia zawartości ołowiu w cynku czystym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ogólny w przekroju pionowym deflegmatora ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej stanowiącej część składową pieca do rektyfikacji cynku, a fig. 2 — przekrój poziomy deflegmatora wzdłuż linii A—A uwidocznionej na fig. 1.

Jak uwidoczniło na rysunku, deflegmator ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej składa się z karborundowych skrzynek 1, zamkniętych na całej swej wysokości w ceramicznej obudowie odsuniętej od karborundowych skrzynek 1 na odległość od około 100 do 200 milimetrów. Górna część obudowy w postaci naczynia odwróconego do góry dnem, usztywniona i wsparta na konstrukcji stalowej 2, wykonana jest ze ścianek izolacyjnych 3, wyposażonych przy górnym zakończeniu deflegmatora w przesuwne elementy ceramiczne 4 oraz w otwory 5 zatkałe w czasie pracy deflegmatora ceramicznymi korkami 6. Otwory 5 w ściankach izolacyjnych 3 obudowy deflegmatora wykorzystuje się do naprawy skrzynek karborundowych 1, a w szczególności do uszczelniania ich pęknięć w czasie eksploatacji pieca do rektyfikacji cynku. Dolna część obudowy deflegmatora, złożona ze ścianek izolacyjnych 7 wspartych na kształtce okapowej 8, zaopatrzona jest w otwory 9, które służą do wprowadzania powietrza do strefy pomiędzy pionowymi ściankami izolacyjnymi 7 i 3 a skrzynkami karborundowymi 1 przez otwarcie ceramicznych korków 10 zamykających otwory 9.

Otwory 5 i 9 usytuowane są równolegle do karborundowych skrzynek 1 naprzeciw wolnej przestrzeni między karborundowymi skrzynkami 1 a ścianką 3. Uwidocznione na rysunku fig. 1 strzałki pokazują kierunek przepływającego powietrza. Karborundowa skrzynka 1 usytuowana bezpośrednio powyżej kształtce okapowej 8 zaopatrzona jest na całym obwodzie w daszek 11 ułatwiający spłynięcie ściekającego cynku z wyżej usytuowanych skrzynek karborundowych 1 do wgłębienia w kształtce okapowej 8. Na wysokości skrzynki karborundowej 1 zaopatrzonej w daszek 11 w ścianie izolacyjnej 7 jest przeważnie usytuowany najniższy położony otwór 9.

Przy zmianie konstrukcji obudowy ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej zmieniają się warunki pracy deflegmatora do tego stopnia, że pomimo zaizolowania dolnej części deflegmatora jest efektywniejsza koagulacja mgieł cynkowo—ołowiowych na całej wysokości deflegmatora przez co zmniejsza się prawdopodobieństwo porywania mgieł cynkowo—ołowiowych, które są głównym zanieczyszczeniem cynku. Dzięki temu, następuje także zwiększenie kropelek mgły cynkowo—ołowiowej, które z tego powodu opadają pod własnym ciężarem na dno skrzynki 1 ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej. W przypadku zmniejszenia odparowania cynku i kadmu w odparniku ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej następuje dalsze zmniejszenie

mechanicznego porywania mgieł cynkowo—ołowiowych, ponieważ wtedy jest mniejsze natężenie przepływających par cynku i kadmu z odparnika do karborundowego kondensatora. Pozwala to w efekcie osiągnąć dalsze wyraźne zmniejszenie zawartości ołowiu w cynku czystym otrzymanym w piecach rektyfikacyjnych cynku.

Sposób według wynalazku i urządzenie do jego stosowania eliminuje powstawanie naprężeń termicznych w karborundowych kolumnach rektyfikacyjnych co w konsekwencji przyczynia się głównie do zmniejszenia pęknięć karborundowych skrzynek 1 deflegmatora a tym samym zmniejszenia przecieków cynku. Jednocześnie zaleta ta stwarza możliwość przedłużenia żywotności kolumn rektyfikacyjnych lub intensyfikację procesu rafinacji cynku, przy czym należy zaznaczyć, że częściowa likwidacja przecieków w deflegmatorze pozwala zwiększyć produkcję cynku rafinowanego w piecu rektyfikacyjnym cynku. Poza tym osłonięcie całego deflegmatora ściankami izolacyjnymi 3 i 7 pozwala na zmniejszenie strat ciepła i ewentualnie obniżenie temperatury panującej w komorze ogniowej ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej.

Sposób rafinacji cynku według wynalazku oraz urządzenie do stosowania tego sposobu można także z powodzeniem stosować do deflegmacji par cynku i kadmu na kadmowej kolumnie rektyfikacyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rafinacji cynku w karborundowych kolumnach rektyfikacyjnych metodą redestylacji, w którym z doprowadzonego płynnego cynku z pieca do stapania, część cynku wraz z prawie całym kadmem przeprowadza się w stan pary w odparniku ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej usytuowanym w komorze ogniowej a następnie pary cynku i kadmu wprowadza się do deflegmatora w celu uwolnienia ich od zanieczyszczeń o wyższej temperaturze wrzenia niż temperatura wrzenia cynku i kadmu, po czym pary cynku i kadmu skrapla się w karborundowym kondensatorze a z kolei płynny cynk oczyszcza się z kadmu w kadmowej kolumnie rektyfikacyjnej **znamienny tym**, że deflegmacje par cynku i kadmu w kolumnie rektyfikacyjnej przeprowadza się w deflegmatorze schładzanym na całej wysokości strumieniem przepływającego powietrza z dołu do góry między karborundowymi skrzynkami deflegmatora a odsuniętymi od karborundowych skrzynek pionowymi ściankami izolacyjnymi deflegmatora.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 złożone z trzech kolumn rektyfikacyjnych, przy czym dwie z nich, ołowiowe kolumny rektyfikacyjne usytuowane po obu stronach kadmowej kolumny rektyfikacyjnej wyposażone są na górnym podeście roboczym w piecach do stapania, skrzynkę pośrednią, karborundowe kondensatory i korytka z których płynny metal poprzez skrzynkę pośrednią nadawany jest do kadmowej kolumny rektyfikacyjnej zaopatrzo-

nej w zbiornik cynku czystego oraz ceramiczny kondensator par kadmowo—cynkowych **znamiennie tym**, że deflegmator ołowiowej kolumny rektyfikacyjnej jest zaopatrzony w odsuniętą od około 100 do 200 mm od karborundowych skrzynek (1) obudowę złożoną ze ścianek izolacyjnych (3) i (7) wyposażonych w otwory (5) i (9).

3. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że ścianki izolacyjne (3) na górnym zakończeniu deflegmatora wyposażone są w przesuwne elementy ceramiczne (4) a conajmniej dwie ścianki

15

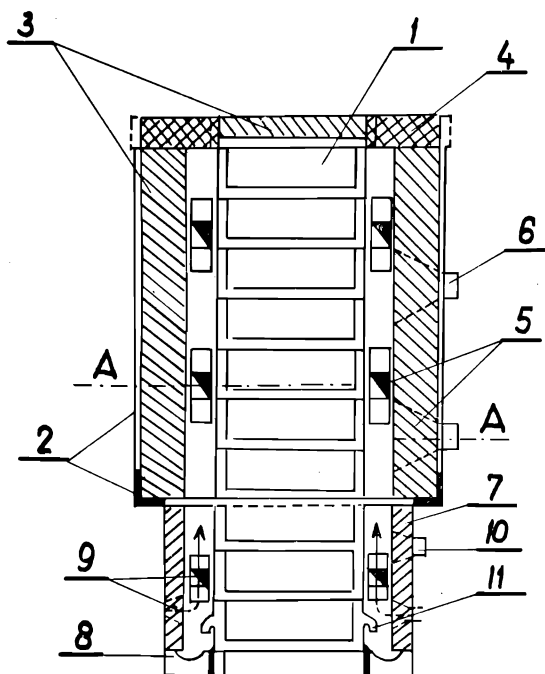


Fig. 1

izolacyjne (3) albo (7) posiadają otwory (5) albo (9) usytuowane równoległe do ścianek karborundowych skrzynek (1) na przeciw wolnej przestrzeni między karborundową skrzynką (1) a ścianką (3) albo (7), przy czym otwory (5) i (9) uszczelnione są ceramicznymi korkami (6) lub (10).

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3 **znamiennie tym**, że najniżej usytuowane otwory (9) w ściankach izolacyjnych (7) położone są na wysokości skrzynek karborundowej (1) zaopatrzonej w daszek (11).

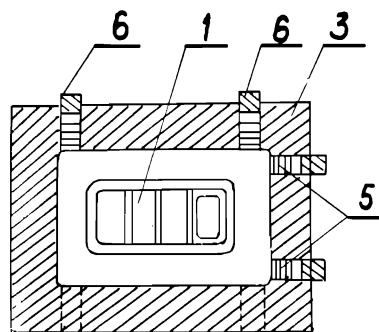


Fig. 2

