

1

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48 222

36d. 1/52

Patent dodatkowy
do patentu _____

KL. ~~40-5~~

Zgłoszone: 14. II. 1963 (P 100 741)

Pierwszeństwo: 15. II. 1962 Francja

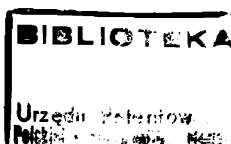
MKP F 24 f. 7/104
6-22-1

Opublikowano: 15. VI. 1965

UKD

Twórca wynalazku: Jean Grolee

Właściciel patentu: Pechiney Compagnie de Produits Chimiques et
Electrometallurgiques, Paryż (Francja)



Urządzenie do usuwania oparów z hali elektrolizy aluminium i oddzielacz pyłu

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do usuwania oparów z hali elektrolizy aluminium, z odzyskiem związków fluoru unoszonych przez te opary.

Tego rodzaju hala zawiera co najmniej jeden zestaw kadzi elektrolitycznych, których każdej kadzi stanowi katodę, przy czym anoda może być wypalona wstępnie bądź typu samowypalającego, zwanego „Soederberg”. Wypalanie się tych anod wywołuje wydzielanie się gazów zawierających lekkie węglowodory, tlenki węgla i związki siarki. To wydzielanie jest większe w przypadku stosowania anod samowypalających się niż wypalonych wstępnie. Te gazy zawierają związki fluoru, wytworzone z kryolitu.

Powietrze w obrębie takiej hali zawiera ponadto różne substancje jak tlenek glinowy, smołę, sadze, związki fluoru i siarki, co wymaga intensywnej wentylacji, powodującej stałe odświeżanie powietrza. Ponadto, opary wydobywające się z takiej hali i wypuszczane na zewnątrz są szkodliwe dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do usuwania oparów z hali elektrolizy, zapewniające usuwanie niepożądanego pyłu i gazów i złożone z dwóch następujących obwodów: z obwodu zwanego przyziemnym, do zbierania gazów z nad kadzi, który jest obwodem o małej ilości i dużym stężeniu fluoru, i który zawiera elektrostatyczny oddzielacz pyłu, zasilany gazem wydzie-

2

lanym przez palniki, zapewniające spalanie się gazu powstałego z elektrolizy, lub samowypalania się anod i zatrzymujący smołę i pyły lotne, oraz zawiera co najmniej jedną płuczkę zaopatrzoną w rozpylacze, wydzielające co najmniej jeden znany roztwór wodny, który zestala fluor i związki siarki oraz z obwodu zwanego przystropowym do zbierania powietrza z hali, który jest obwodem o dużej ilości i o małym stężeniu fluoru, i który zawiera urządzenie wentylacyjne, które wchłania powietrze otaczające i przetacza je co najmniej do jednej płuczki, w której rozpylacze rozpylają znany roztwór wodny, który zatrzymuje lotne cząstki stałe i rozpuszcza fluor i związki siarki.

W szczególnym wykonaniu wynalazku, roztwór wydzielany przez rozpylacze i zasilający płuczki obwodu przyziemnego, stanowi roztwór wodny glinianu sodowego, który zestala fluor pod postacią kryolitu, a związki siarki pod postacią siarczanu sodowego, zaś roztwór wydzielany przez rozpylacze zasilające płuczki obwodu przystropowego, stanowi roztwór wodny węglanu sodowego, który rozpuszcza fluor pod postacią fluorku sodowego i siarki pod postacią siarczanu sodowego.

W celu lepszego zrozumienia przedmiotu wynalazku, przykład jego wykonania nieograniczający zakresu wynalazku, jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat urządzenia usuwającego opary według wynalazku, fig. 2

— rozpylacz w widoku i fig. 3 — rozpylacz w przekroju płaszczyzną A — A na fig. 2.

Kadź elektrolityczna w hali, z której usuwa się opary zawiera właściwą kadź 10 i anodę 11 typu samowypalającego się „Soederberg”. Jest ona wyposażona w dwa palniki 12 i 16, zapewniające spalanie się gazów tlenku węgla i siarki oraz smoły, pochodzących z samowypalania anody 11. Część wewnętrzna każdego palnika jest połączona w miejscach 13 i 17 z wnętrzem kadzi, w celu odprowadzania gazów i smoły zaś ich część pionowa zawiera otwory 14 i 18 doprowadzające powietrze potrzebne do spalania. Górna część każdego palnika jest połączona z przewodami rurowymi 15 i 19, które doprowadzają spalone gazy (spaliny) do przewodów 20.

Pierwszy obwód 100 stanowi obwód przyziemny, który zbiera gazy z kadzi. Jest to obwód o małym wydatku i o dużym stężeniu fluoru, gdzie przed właściwym płukaniem korzystne jest elektrostatyczne oddzielanie cząstek smoły i sadzy, co później zapewnia strącanie czystego kryolitu. Gazy przechodzą przez zbiorniki 20 do oddzielnika elektromagnetycznego 101, który zatrzymuje cząstki smoły, sadzy i cząstki zawierające tlenek glinowy i związki fluoru (sublimaty). Gazy opuszczają oddzielnik 101 przewodem 102 i wchodzi do płuczki 103 składającej się z komory 104, wykonanej przykładowo z betonu lecz mogącej być wykonaną z innego materiału odpornego na działanie gazu i reakcji lub pokrytego ochronną powłoką. Ta komora jest podzielona na kilka przegród, przykładowo trzy przegrody 105, 106 i 107. W pewnej liczbie tych przegród, przykładowo w przegrodzie 105 i 107 rozpyla się za pomocą rozpylaczy 108 w przegrodzie 105, i rozpylaczy 109 w przegrodzie 106, roztwór stanowiący w podanym przykładzie glinian sodowy. Ten roztwór jest wprowadzany w ruch obiegowy za pomocą co najmniej jednej pompy 110 i co najmniej jednego zbiornika 111. Ciecze płuczające, w których fluor jest zestalony pod postacią kryolitu kwaśnego a siarka pod postacią siarczanu sodowego, są przeprowadzane w dalszym ciągu przewodem 112 do klarownika 113. Ostatnia przegroda 107 nie posiada rozpylaczy, i zawiera wylot do dmuchawy 115 i komina 116. Sam stężony roztwór kryolitu jest odklarowywany w zbiorniku 113, który może być zaopatrzony w mieszadło 117 w celu uniknięcia zbyt dużego osiadania wsadu. Ciecze płuczające wykorzystane przy klarowaniu są odprowadzane przez przewód 118 i po dodaniu świeżych reagentów są gromadzone w zbiorniku 119 do ponownego użycia. Wyklarowany kryolit jest usuwany rurą 120, filtrowany na jednym lub wielu filtrach 121, suszony w miejscu 122 i składowany w końcu w zasobniku 123.

Drugi obwód 200 stanowi obwód przystropowy, zbierający powietrze z hali i przeznaczony do utrzymywania w halach właściwego składu atmosfery. Ten obwód odznacza się dużą ilością i odpowiednio małym stężeniem fluoru co czyni nieekonomicznym użycie filtru elektrostatycznego. Wynika z tego, że jeżeli użyje się jako reagenta glinianu sodowego, wówczas odzyska się tylko kryolit bardzo zanie-

czyszczony cząsteczkami smołowcowymi i sadzą. Zapobiega się temu przez odzyskiwanie fluoru pod postacią rozpuszczoną stosując reagent w postaci węglanu sodowego, co pozwala uzyskać rozpuszczony fluoran sodowy, który można później łatwo oddzielić od zanieczyszczeń przez zwykłe klarowanie. Ciecz klarująca otrzymana w ten sposób jest mieszana w zbiorniku 119 z glinianem sodowym, w celu zestalenia fluoranu sodowego w postaci osadu kryolitu.

W drugim obwodzie 200 powietrze jest zasysane z hali za pomocą wirnika 202 dmuchawy 201 i gromadzone w płuczce 203, w której rozpyla się za pomocą rozpylaczy 204 roztwór węglanu sodowego. Ten roztwór jest wprowadzany w obieg za pomocą co najmniej jednej pompy 205 i zbiornika 206. Cząstki stałe: tlenek glinowy, sublimujące związki fluoru, cząstki smoły i sadzy, stanowią zawieszinę zaś fluor i siarka są rozpuszczone pod postacią fluoranu i siarczanu sodowego. Ciecze płuczkowe wzbogacone w cząstki stałe i w produkty rozpuszczone są wprowadzane w sposób ciągły do klarownika 207. Woda czysta wypływająca z klarownika jest odprowadzana przewodem 208 do zbiornika 119, gdzie jest zmieszana z glinianem sodowym w celu zestalenia fluoranu sodowego na osad kryolitu w obwodzie 100. Czysty węgiel jest doprowadzany przewodem 211. Opary opuszczające płuczkę 203 są odprowadzane do kmina wyciągowego 209, wewnątrz którego są umieszczone oddzielacze kropelek.

Faza stała wychodząca z klarownika 207 przechodzi stopniowo co najmniej przez jeden filtr i co najmniej jedną suszarkę, którymi mogą być aparaty 121 i 122 obwodu przyziemnego, służące naprzemian jednemu i drugiemu obwodowi. Otrzymany w ten sposób kryolit jest następnie prażony przed użyciem w celu usunięcia zawartej w nim sadzy i smoły.

Rozpylacze 108 — 109 obwodu 100 i rozpylacze 204 obwodu 200 stanowią problem, w którym roztwór ulega z konieczności licznym formom przeobrażenia, gdyż istniejące aparaty pozwalają tylko na odzysk rzędu 65% cząsteczek stałych, zawartych w oparach. Ponadto i przede wszystkim, w przypadku rozpylaczy 204 obwodu 200, scieranie ich przez cząsteczki stałe zezwala tylko na ich użycie w ciągu dwóch miesięcy.

Zastępując rozpylacze zwykłe rozpylaczami miłośrodowymi można uzyskać 95%-we oczyszczenie. Ten rozpylacz jest przedstawiony na fig. 2 i 3. Zawiera on zamknięty, pierścieniowy kadłub 1 z osią 2. W miejscu, w którym oś 2 przecina kadłub 1 jest przewiercony otwór wylotowy 3, a w pobliżu innego punktu przecięcia się osi z kadłubem znajduje się złącze 4 do doprowadzania cieczy pod ciśnieniem, stycznie do ścianki wewnętrznej kadłuba 1.

W przedstawionym przykładzie wykonania, kadłub 1 jest wykonany w postaci cylindra 5 zamkniętego za pomocą bocznych ścian, z których jedna 6 ma otwór 3, a druga 7, leżąca w pobliżu złącza rurowego 4 jest w tym przykładzie połączona rozłącznie z kadłubem 1 w celu ułatwienia jego przeglądu i oczyszczania. Kadłub może też posiadać inną postać. Może być więc półkulisty, stożkowy lub

mieć postać złożoną z cylindra i stożka lub wycinka kuli lub też mieć przekrój prosty, którego promień zmniejsza się regularnie od ściany 7 do ściany 6.

Trwałość rozpylacza została zapewniona przez dobór materiału do jego wyrobu. Zadowolające wyniki dały poliamidy. W danym przypadku przystosowano do tego produkt znany w handlu pod nazwą „rilsan” jednak inne „nylony” dają również dobre wyniki.

Dmuchawa 202, obsada elementów płuczek 203 oraz przewody rurowe rozprowadzające roztwór są wykonane z polichlorku winylu.

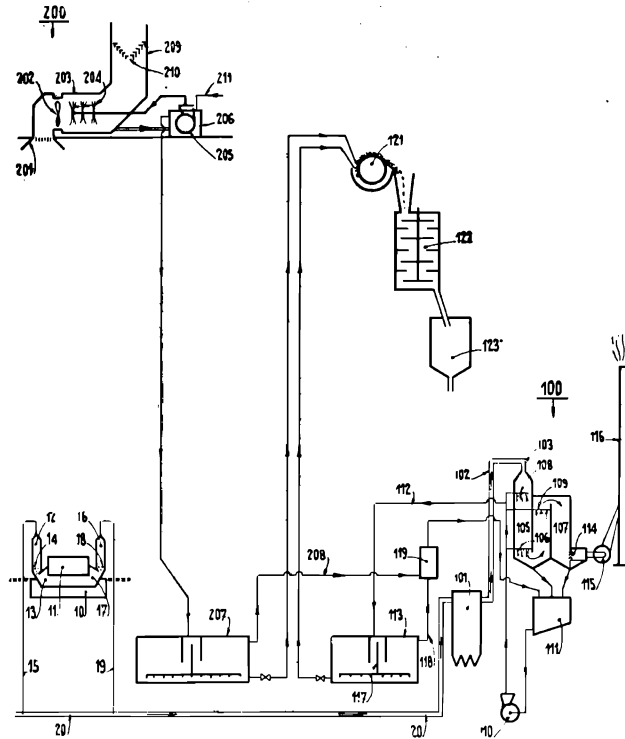
Całe urządzenie do usuwania oparów zawierające co najmniej jedną z cech znamienych opisanych uprzednio, stanowi przedmiot niniejszego wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

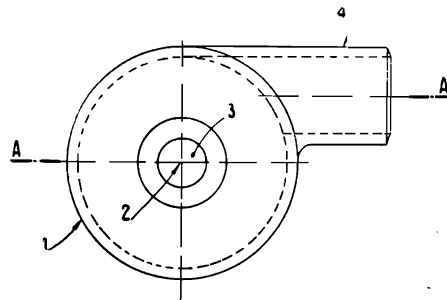
1. Urządzenie do usuwania oparów z hali elektrolizy aluminium, zapewniające usuwanie niepożądanego pyłu i gazów, znamienne tym, że jest złożone z dwóch obwodów, obwodu zwanego przyziemnym, do zbierania gazów z nad kadzi, który jest obwodem o małej ilości i dużym stężeniu fluoru, i który zawiera elektrostatyczny oddzielacz pyłu, zasilany gazem wydzielanym przez palniki zapewniające spalanie się gazu powstającego z elektrolizy lub z samowypalania się anod, i zatrzymujący smołę i pyły lotne, oraz zawiera co najmniej jedną płuczkę, zaopatrzoną w rozpylacze, wydzielające co najmniej jeden znany roztwór wodny, który zawiera fluor i związki siarki oraz z obwodu zwanego przystropowym do zbierania powietrza z hali, który jest obwodem o dużej ilości i o małym stężeniu fluoru, i który zawiera urządzenie wentylacyjne, wchłaniające powietrze z otoczenia i przetwarzające je co najmniej do jednej płuczki, w której rozpylacze rozpylają znany roztwór wodny, zatrzymujący lotne cząstki stałe i rozpuszczający fluor i związki siarki.
2. Urządzenie do usuwania oparów według zastrz. 1, znamienne tym, że płuczka obwodu przyziemnego, składa się z komory podzielonej na wiele przegród, z których co najmniej jedna zawiera

oddzielacz kropelek, zaś inne przegrody są wyposażone w rozpryskiwacze.

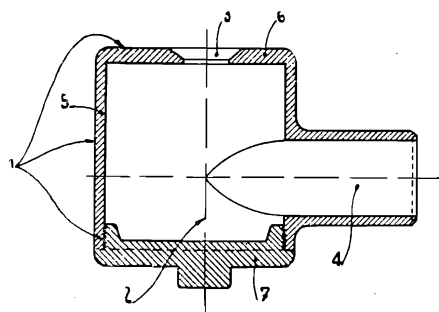
3. Urządzenie do usuwania oparów według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że roztwór rozdzielony przez rozpryskiwacze, stosowane w płuczkach obwodu przyziemnego, jest roztworem wodnym glinianu sodowego, który zawiera fluor pod postacią kryolitu a związki siarki pod postacią siarczanu sodowego.
4. Urządzenie do usuwania gazów według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tym, że roztwór rozdzielany przez rozpryskiwacze stosowane w płuczkach obwodu przystropowego, jest roztworem węglanu sodowego, który rozpuszcza fluor pod postacią fluoranu sodowego a związki siarki pod postacią siarczanu sodowego.
5. Urządzenie do usuwania oparów według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że roztwór rozdzielany w obwodzie przyziemnym jest wprowadzany w obieg za pomocą co najmniej jednego zbiornika i pompy, następnie przepływa do klarownika, który rozdziela go na fazę płynną, odprowadzaną ponownie do obwodu i na fazę stałą kryolitu odzyskanego po przejściu przez co najmniej jeden filtr i jedną suszarkę.
6. Urządzenie do usuwania oparów według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tym, że roztwór rozdzielany przez rozpryskiwacze obwodu przystropowego jest wprowadzany do obwodu za pomocą co najmniej jednego zbiornika i co najmniej jednej pompy, następnie przepływa do klarownika, który rozdziela go na fazę ciekłą, mieszającą się z roztworem wodnym obwodu przyziemnego, i na fazę stałą, która przechodzi do co najmniej do jednego zestawu filtra i suszarki, zanim zostanie odzyskane po wyprażeniu.
7. Oddzielacz pyłu, który może być użyty w urządzeniu do oczyszczania według zastrz. 1—4, znamienne tym, że zawiera kadłub z otworem wylotowym, przewierconym w miejscu, w którym oś jego przecina kadłub, a w pobliżu drugiego jego punktu przecięcia z osią znajduje się złącze rurowe do doprowadzania cieczy pod ciśnieniem, w zasadzie stycznie do ścianki wewnętrznej kadłuba, przy czym ten oddzielacz pyłu jest wykonany z tworzywa sztucznego w postaci poliamidu.



— Fig 1 —



— Fig 2 —



— Fig 3 —