

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61865

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85 c, 2

Zgłoszono: 02.I.1968 (P 124 483)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 02 c, 5/04

Opublikowano: 30.III.1971

UKD

Twórca wynalazku: Tadeusz Wachtl

Właściciel patentu: Zakłady Mechaniczne „Tarnów”, Tarnów (Polska)

Sposób unieszkodliwiania zużytych kąpieli cyjanowych
i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób unieszkodliwiania zużytych kąpieli cyjanowych i urządzenia do stosowania tego sposobu. Wspomniane kąpiele są powszechnie stosowane w procesach obróbki galwanicznej. Znane obecnie metody unieszkodliwiania kąpieli cyjanowych opierają się przeważnie na neutralizacji chemicznej względnie elektrochemicznej.

W procesie neutralizacji chemicznej zużyte kąpiele cyjanowe są spuszczone z wanien produkcyjnych do komór neutralizatora, gdzie dodaje się przygotowany uprzednio w oddzielnym zbiorniku czynnik neutralizujący np. roztwór wodny siarczynu żelaza, podchloryn sodu, albo dawkuje się chlor w stanie gazowym. Następnie miesza się przez okres kilku godzin neutralizowaną kąpiel przy pomocy mechanicznych mieszaków, albo sprężonym powietrzem. Po ostanu się kąpieli pobiera próbkę do analizy chemicznej, której wynik określa dalszy tok postępowania.

Najczęściej zachodzi konieczność kilkakrotnego powtarzania tych czynności neutralizacyjnych, ponieważ zużyte kąpiele cyjanowe posiadają różne zanieczyszczenia, zależne od charakteru pracy, które w czasie neutralizacji wchodzi w nowe wtórne reakcje chemiczne trudne do uchwycenia w pierwszej fazie neutralizacji. Po ostatecznym zneutralizowaniu kąpieli i ostanu, spuszcza się ją do kanalizacji przemysłowej, a strącony osad wywozi na poletka osadcze. Przy neutralizacji elek-

2

trochemicznej (jonowej), w miejsce chemicznego czynnika neutralizującego stosowany jest prąd elektryczny, przy czym zagadnienie usuwania osadu przebiega podobnie jak to opisano przy neutralizacji chemicznej. Wymienione procesy wymagają budowy specjalnych komór neutralizacyjnych, mieszalników, zbiorników na przygotowanie roztworów neutralizujących, urządzeń transportowych do wywozu osadu, oraz specjalnie do tego celu wydzielonych poletek osadczych. Eksploatacja neutralizatorów cyjanowych jest dość kłopotliwa i bardzo niebezpieczna z powodu możliwości zatrucia nie tylko osób zatrudnionych bezpośrednio przy neutralizacji, lecz również pracujących w pobliżu, ponieważ w czasie neutralizacji wytwarzają się lotne związki trujące. Prócz tego zachodzi niebezpieczeństwo, szczególnie w warunkach przemysłowych, że zubożnione kąpiele cyjanowe po spuszczeniu ich do kanalizacji ogólnej, gdzie odprowadzane są różne ścieki nie zawsze obojętne, mogą wchodzić w nowe reakcje chemiczne, które przywrócą ściekom szkodliwe własności, względnie wytworzą trujące opary.

W takim przypadku może nastąpić zatrucie odbiornika ścieków, albo zatrucie pomieszczeń, które posiadają łączność kanalizacyjną za pośrednictwem kratek ściekowych bezsيفونowych. Prócz wymienionych metod, za granicą stosuje się jeszcze sposób unieszkodliwiania substancji cyjanowych polegający na neutralizacji kąpieli cyja-

nowych środkami chemicznymi, a strącony osad jest spalany w kotłach po uprzednim zmieszaniu go z węglem. Ta metoda również nie zabezpiecza od zatrucia osób zatrudnionych przy unieszkodliwianiu kąpieli cyjanowych podobnie jak metody stosowane w kraju.

Celem wynalazku jest więc opracowanie urządzenia i sposobu dającego pełną gwarancję całkowitego unieszkodliwiania kąpieli cyjanowych, przy zachowaniu maksymalnego bezpieczeństwa obsługi, oraz otoczenia. Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie unieszkodliwiania zużytych kąpieli cyjanowych bez stosowania neutralizacji chemicznej.

Wytyczone zadanie osiąga się na drodze doprowadzenia zużytej kąpieli do stanu wrzenia w pojemniku umieszczonym wewnątrz pieca tygłowego, przegrzaniu wytworzonej pary i wprowadzeniu jej do płomienia o wysokiej temperaturze, gdzie następuje rozkład cyjanów przez wydzielanie węgla związanego z azotem i jego spalanie, po czym zostaje tylko nieszkodliwy azot. Gromadzący się osad na dnie pojemnika jest okresowo spalany w tym samym piecu przez chwilowe zatrzymanie dopływu zużytych kąpieli cyjanowych do pieca. Sposób i urządzenie według wynalazku jest dokładnie wyjaśnione na podstawie przykładu wykonania.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest na rysunku, gdzie podano schematycznie przekrój pieca i wanny na zużytą kąpiel cyjanową oraz układ połączeń instalacji elektrycznej i hydraulicznej. Jak uwidoczniło na rysunku urządzenie do samoczynnego spalania zużytych kąpieli cyjanowych składa się z pieca tygłowego 1 przykrytego od góry ognioodporną pokrywą 2 uszczelnioną dobrze piaskiem 3, opalanego palnikiem 4.

Wewnątrz pieca znajduje się pojemnik 5 przykryty odwróconym zbiornikiem 6, który spoczywa na odpowiednich wspornikach 7 przyspawanych w górnej części ścianki pojemnika 5, tworząc między pojemnikiem 5 i zbiornikiem 6 obwodową szczelinę 8. W pojemniku 5 znajdują się trzy rurki przyspawane do dna pojemnika 5, przy czym rurka 9 połączona jest z elektropompką 10, rura przelewowa 11 połączona jest z wanną 12 zawierającą zużytą kąpiel cyjanową 13 przykrytą pokrywą 14, a rura 15 służy do zamocowania elektrod sterującej 17 i kontrolnej 16. Elektropompka 10 podaje do pojemnika 5 zużytą kąpiel cyjanową 13. Na przewodzie łączącym elektropompkę 10 z wanną 12 znajduje się zawór odcinający 18. Spaliny z pieca 1 odprowadzane są do komina przez rurę wylotową 19.

Praca urządzenia sterowana jest samoczynnie odpowiednim regulatorem elektrycznym 20. Regulator 20 składa się z łącznika głównego L , stycznika elektrycznego S_1 , przełącznika czasowego Pcz napędzanego silnikiem SP i sterowanego elektromagnesem E , transformatora Tr obniżającego napięcie, diody prostowniczej D , kondensatora C wygładzającego prąd wyprostowany do zasilania wzmacniaczy tranzystorowych T_1 i T_2 .

Biegun ujemny wyprostowanego prądu połączony jest z pojemnikiem 5 przez rurę 15.

Tranzystor T_1 wzmacnia impulsy elektryczne podawane przez elektrodę 17 i przekazuje je za pośrednictwem przełącznika P_1 do przełącznika czasowego Pcz ustalającego cykl pracy pompki 10. Tranzystor T_2 wzmacnia impulsy elektryczne podawane przez elektrodę 16 i za pośrednictwem przełącznika P_2 wyłącza pompkę 10 z ruchu w przypadkach awaryjnych.

Opory R_1 i R_2 ograniczają prąd bazy tranzystorów T_1 i T_2 . Lampki sygnalizacyjne zielona Z zapala się po włączeniu łącznika głównego L , a lampka czerwona Cz świeci tylko w czasie pompowania kąpieli 13 z wanny 12 do pojemnika 5 przez pompkę 10. Sposób unieszkodliwiania i działania urządzenia według wynalazku jest następujący:

Zużyte kąpiele cyjanowe 13 gromadzi się w wannie 12. Po otworzeniu zaworu odcinającego 18 i włączeniu dopływu prądu do regulatora elektrycznego 20 łącznikiem głównym L , zaświeci się zielona lampka Z i zadziała stycznik S_1 , który równocześnie zapali czerwoną lampkę Cz i uruchomi pompkę 10, podającą kąpiel cyjanową 13 z wanny 12 do pojemnika 5. Pompka 10 będzie pracowała tak długo, dopóki poziom tłocznej cieczy w pojemniku 5 nie zetknie się z elektrodą sterującą 17, która wówczas poda impuls elektryczny ujemny przez ciecz 13 w pojemniku 5 i opór ograniczający R_1 na bazę tranzystora T_1 .

Wzmocniony impuls elektryczny spowoduje zadziałanie przełącznika P_1 na skutek wzrostu prądu w obwodzie kolektora tranzystora T_1 , gdzie włączony jest przełącznik P_1 , a zamknięte styki przełącznika P_1 podadzą prąd do przełącznika czasowego Pcz , który po określonym czasie, ustalonym na tarczy przełącznika czasowego Pcz wyłączy pompkę 10 i silniczek SP przełącznika Pcz , utrzymując ten stan tak długo, dopóki elektromagnes E sterujący przełącznik Pcz będzie pod napięciem. Następnie po sprawdzeniu szczelności, zamknięciu pieca 1 pokrywą 2 uszczelnioną piaskiem 3, zapala się palnik 4, którego płomień obmywa styknie pojemnik 5 i zbiornik 6. Ciecz w pojemniku 5 podgrzewa się do temperatury wrzenia a zbiornik 6 do temperatury około 500°C. Opary wrzącej cieczy w pojemniku 5 po przejściu przez szczelinę między pojemnikiem 5 i zbiornikiem 6, gdzie ulegają przegrzaniu, dostają się do płomienia palnika 4, w którym następuje rozkład cyjanów na węgiel i azot, przy czym węgiel zostaje spalony. Produkty spalania i powstały z rozkładu cyjanów azot, odprowadzane są rurą wylotową 19 do komina. Po odparowaniu cieczy w pojemniku 5 do tego stopnia, że elektroda 17 wynurzy się zupełnie z cieczy nastąpi przerwa w obwodzie bazy tranzystora T_1 wskutek czego obniży się wartość prądu płynącego przez kolektor tranzystora, w obwodzie którego znajduje się przełącznik P_1 , nastąpi rozwarcie styków przełącznika P_1 , zwolnienie elektromagnesu E przełącznika Pcz , co spowoduje ponowne włączenie pompki 10 i silniczka SP na ustalony okres cza-

su, analogicznie jak przy pierwszym uruchomieniu, co opisano wyżej. Cykl ten powtarza się samoczynnie w miarę odparowania cieczy do określonego poziomu. Po kilkugodzinnej pracy, nie rzadziej niż raz na dobę, należy wyłączyć dopływ prądu łącznikiem głównym Ł i pozostawić palący się palnik 4 przez okres około 1,5 godziny, celem zupełnego odparowania cieczy i wypalenia zgromadzonego osadu w pojemniku 5. Ponowne uruchomienie urządzenia można przeprowadzać po ostudzeniu pieca.

W celu ochrony pieca 1 przed zalaniem go cieczą tłoczoną pompką 10 do pojemnika 5 w przypadkach awaryjnych, czy ewentualnych zakłóceń pracy aparatury sterowniczej, zastosowano rurę przelewową 11, która odprowadzałaby nadmiar cieczy z powrotem do wanny 12. Elektroda 16 służy do natychmiastowego wyłączenia pompy i unieruchomienia urządzenia w przypadku podniesienia się poziomu cieczy powyżej rury przelewowej 11. Przypadek taki może zaistnieć przy nadmiernym wzburzeniu się cieczy posiadającej duże zanieczyszczenia w pojemniku 5, które wznosząc się zamkną obwód elektryczny, podając na bazę tranzystora T_2 impuls elektryczny o ładunku ujemnym przez ciecz 13 w pojemniku 5 elektrodą 16. Opór R_2 ograniczający prąd bazy tranzystora T_2 , spowoduje wzrost prądu w obwodzie kolektora i zadziałanie przekaźnika P_2 znajdującego się w tym obwodzie. Styki bierne tego przekaźnika P_2 wyłączą prąd w obwodzie cewki stycznika S_1 , zatrzymując pompkę 10, a styki czynne przekaźnika P_2 zamkną obwód samopodtrzymywania przekaźnika P_2 , unieruchamiając w ten sposób samoczynne sterowanie.

Ponowne uruchomienie urządzenia może nastąpić po usunięciu przyczyny powstałego zaburzenia.

Do zasadniczych zalet opisanego urządzenia, należy zaliczyć maksymalne podniesienie poziomu bezpieczeństwa pracy w procesie unieszkodliwiania silnie trujących kąpieli cyjanowych, dzięki wprowadzeniu samoczynnej pracy urządzenia bez stałej obsługi, oraz całkowitą ochronę wód ście-

kowych i atmosfery przed zatruciem cyjankami, ponieważ w metodzie spalania nie ma osadu i oparów w postaci związków cyjanowych. W porównaniu z aktualnie stosowanymi procesami unieszkodliwiania zużytych kąpieli cyjanowych, odpada zupełnie konieczność budowy komór neutralizujących, urządzeń pomocniczych, jak również odpada niebezpieczeństwo zatrucia oparami cyjanowymi osób postronnych zatrudnionych w pobliżu urządzeń do unieszkodliwiania kąpieli cyjanowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób unieszkodliwiania zużytych kąpieli cyjanowych, **znamienny tym**, że zużytą kąpiel cyjanową (13) podaje się małymi dawkami z wanny (12) elektropompką (10) do podgrzewanego palnikiem (4) pojemnika (5), w którym kąpiel poddaje się odparowaniu, a opary podgrzewa się i wprowadza do płomienia palnika (4), gdzie związki cyjanowe rozkłada się na azot i węgiel spalający się w płomieniu, przy czym produkty spalania odprowadza do komina, pozostały zaś osad w pojemniku jest poddawany okresowo spalaniu przez ciągłe podgrzewanie pojemnika (5) przy zatrzymaniu dopływu kąpieli.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, działające samoczynnie przy pomocy znanych elementów automatyki, **znamiennie tym**, że składa się z pieca tyglowego (1), wewnątrz którego znajduje się pojemnik metalowy (5) z kąpielą cyjanową (13) przykryty odwróconym zbiornikiem (6) zawieszonym na wspornikach (7) przymocowanych do ścianek pojemnika (5) w ten sposób, że między ściankami pojemnika (5) i ściankami zbiornika (6) utrzymuje się szczelina obwodowa (8), a w środku pojemnika (5) umieszczone są pionowo trzy rury, z których jedna (15) zawiera elektrody sterujące (16) i (17), druga (9) połączona z elektropompką (10) jest rurą doprowadzającą kąpiel cyjanową (13), a trzecia (11) stanowi przelew zabezpieczający piec przed zalaniem kąpielą cyjanową.

