

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48957

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11. II. 1963 (P 100 715)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. I. 1965

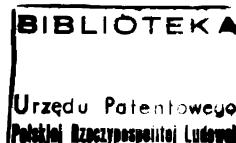
Kl. 42 1, 4/13

MKP G 01 n 2154

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Andrzej Rutkowski, Leon Forner, inż.
Janusz Gonera, Maksymilian Rusek, Roman
Wyglendacz

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



Urządzenie do automatycznej regulacji stopnia utleniania tlenków azotu wchodzących do części absorpcyjnej wieżowego systemu produkcji kwasu siarkowego

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do regulacji stopnia utleniania tlenków azotu przed ich wejściem do części absorpcyjnej wieżowej metody produkcji kwasu siarkowego oraz do pomiaru stężenia NO i NO_2 w gazie technologicznym.

Jednym z podstawowych wskaźników technicznych przy produkcji kwasu siarkowego metodą wieżową jest zużycie kwasu azotowego na 1 tonę kwasu siarkowego, które w głównej mierze uzależnione jest od przebiegu absorpcji tlenków azotu w wieżach absorpcyjnych. Absorpcja najkorzystniej zachodzi, gdy stosunek zawartych w gazie tlenków $\text{NO}:\text{NO}_2$ wynosi 1:1, a od przygotowania gazów do absorpcji uzależniony jest następnie dalszy przebieg technologicznego procesu produkcji kwasu siarkowego.

Dotychczas część gazu po wyjściu z wież ze strefy produkcyjnej a przed wejściem do wieży absorpcyjnej przepuszczano przez wieże dotleniające gdzie tlenki azotu były poddawane dotlenianiu. Ilość gazu przepuszczanego przez wieże dotleniające dobierano tak, aby po zmieszaniu go z pozostałą częścią gazu niedotlenionego stosunek tlenków azotu $\text{NO}:\text{NO}_2$ w mieszaninie gazów wynosił 1:1. Stopień utlenienia tlenków azotu w gazach wychodzących ze strefy produkcyjnej jest uzależniony od zmian stężenia SO_2 w gazie, zmian ogólnej ilości gazów prażalniczych, zmian temperatury, stężenia kwasu oraz nitrozy, przez co stosunek tlenków $\text{NO}:\text{NO}_2$ w gazach wchodzących do strefy absorpcyjnej nie mógł być utrzymany na

2 stałym poziomie. Nieustanna zmiana stosunku tlenków $\text{NO}:\text{NO}_2$ była powodem dużego zużycia kwasu azotowego na 1 tonę kwasu siarkowego oraz uniemożliwiała intensyfikację lub zmianę procesów technologicznych na piecach prażalniczych.

5 Wady powyższe usuwa przedstawione na rysunku urządzenie według wynalazku do automatycznej regulacji stopnia utlenienia tlenków azotu przedstawione schematycznie na rysunku wraz z układem wież do produkcji kwasu siarkowego.

10 Urządzenie według wynalazku do automatycznej regulacji stopnia utlenienia tlenków azotu posiadające elektrofiltr 1 do oczyszczania z mgły i kropelek kwasu siarkowego gazu pobieranego z systemu wieżowego, ma dwie różniące się długością 15 kuwety pomiarowe 3 i 3a, na które pada światło z żarówki 12 poprzez soczewki 13, przy czym kuweta 3a jest dwa razy dłuższa od kuwety 3, posiada pojemnik 2 wypełniony stabilizowanym węglem 20 aktywnym do utleniania gazu przechodzącego do kuwety 3, czujniki fotometryczne 4 oraz miernik stopnia utlenienia 5, połączony z przekąźnikami uruchamiającymi serwowator 6 poruszający przepustnice 7 i 8. Poza tym urządzenie wyposażone 25 jest w zasilacz 10 do zasilania prądem wszystkich podzespołów oraz wzmacniacz 11 do wzmacniania impulsów.

30 Gaz pobierany w sposób ciągły z II wieży Gay-Lussac'a, oczyszczony w elektrofiltrze 1 rozdzielany jest na dwie części, przy czym jedna część kierowana jest do kuwety 3 przez pojemnik 2 wy-

pełniony stabilizowanym węglem aktywnym jako katalizatorem, który utlenia zawarty NO w gazie do NO₂, a druga część do kuwety 3a dwa razy dłuższej od kuwety 3. Na kuwety 3 i 3a pada światło z żarówki 12 przechodzące przez soczewki 13, które jest pochłaniane przez NO₂ zawarte w kuwetach, bowiem NO jest bezbarwny. W przypadku, gdy stosunek tlenków NO:NO₂ w mieszaninie gazu wchodzącego do kuwet 3 i 3a wynosi 1:1 wtedy ilość światła zaabsorbowanego w obu kuwetach będzie taka sama. Różnica napięć na przekątnej mostka, w który włączono obie fotokomórki 4 będzie w tym wypadku równa zeru i miernik stopnia utleniania 5 tlenków azotu wskazuje stosunek NO:NO₂ równy 1:1. Jeżeli natomiast w gazie pobranym z układu stosunek NO:NO₂ zmieni się i nie będzie już wynosić 1:1, stosunek koncentracji w obu kuwetach NO₂ nie będzie wynosić 2:1, a więc na przekątnej mostka zaistnieje różnica napięć o kierunku i wielkości wskazujących kierunek i wielkość odchylenia od stosunku NO:NO₂ równym 1:1 w gazie wejściowym. Jeżeli wielkość tego odchylenia jest większa od wielkości założonej, zostaje uruchomiony silnik serwowymotoru 6, który obraca o określony kąt dwie przepustnice 7 i 8. Wskutek zmiany położenia przepustnic zmienia się odpowiednio ilość gazu przechodzącego przez wieżę dotleniającą. Po przywróceniu stosunku NO:NO₂ na granice nastawione na regulatorze jako dopuszczalne, ustaje działanie sygnału powodującego obrót przepustnic 7 i 8. Dzięki takiemu układowi wahanie napięcia sieci czy zmiany jasności źródła światła kompensują się i nie wpływają na pomiar. Pomimo, że stopień utlenienia NO do NO₂ w pojemniku 2 z węglem aktywnym nawet najlepszej jakości, nie osiąga nigdy 100%, to występujące odchylenia są niewielkie i praktycznie stałe. Różnice te kompensuje się podczas skalowania aparatu.

Oprócz regulacji stopnia utleniania urządzenie według wynalazku może służyć również do pomiaru stężenia tlenków azotu NO i NO₂ w gazie. Przy stosowaniu urządzenia do oznaczania stężenia NO₂, odłącza się układ automatycznego sterowania przepustnic, a w miejsce kuwety 3 wsta-

wia się kuwetę wzorcową o takiej samej długości jak kuweta 3a. Miernik stopnia utleniania 5, służący do wskazywania odchylenia od stosunku NO:NO₂ równego 1:1 wskazuje na odpowiedniej skali różnicę pomiędzy stężeniem NO₂ w kuvecie wzorcowej 3 a stężeniem NO₂ w badanym gazie.

Przy oznaczaniu stężenia NO w gazie należy układ przygotować jak do oznaczania stężenia NO₂ i wykonać pomiar ilości NO₂ i następnie zamknąć przepływ gazu przez kuwetę 3a na 30 minut i dokonać powtórnego pomiaru. Ilości NO określa się przez odjęcie od wyniku drugiego pomiaru pomiaru pierwszego. Dla szybkiego oznaczenia ilości NO należy po wykonaniu pierwszego pomiaru i ustaleniu stężenia NO₂ przepuścić gaz wchodzący do kuwety 3 przez pojemnik 2 i odczytać na skali wskaźnika stopień utlenienia.

Uzyskane przy pomocy aparatu wyniki oznaczeń ilości NO₂ i NO mają tylko znaczenie orientacyjne, gdyż nie uwzględniają zawartości innych tlenków azotu, jednakże z uwagi na prostotę przeprowadzania oznaczeń mają zastosowanie ruchowe. Dla osiągnięcia dokładniejszych wyników należy na drodze obliczeniowej określić zawartość pozostałych tlenków przy danych stężeniach i temperaturze. Przy obliczeniu tych wartości popełnia się tylko nieznaczny błąd, który należy uznać za wartość stałą dla danego punktu pomiarowego określonego systemu produkcyjnego.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do automatycznej regulacji stopnia utleniania tlenków azotu wchodzących do części absorpcyjnej wieżowego systemu produkcji kwasu siarkowego, znamienne tym, że składa się z dwóch różniących się długością kuwet pomiarowych (3) i (3a) na które pada światło z żarówki (12) poprzez soczewki (13), przy czym kuweta (3a) jest dwa razy dłuższa od kuwety (3), z pojemnika (2) wypełnionego stabilizowanym węglem aktywnym do utleniania gazu przechodzącego do kuwety (3) z czujników fotometrycznych (4), oraz miernika stopnia utleniania (5) połączonego z przekąźnikami uruchamiającymi serwowymotor (6), poruszający przepustnice (7) i (8).

