

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

PATENTU TYMCZASOWEGO

96376

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

MKP G01n 21/02

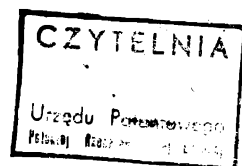
Zgłoszono: 18.12.75 (P. 185764)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² G01N 21/02

Zgłoszenie ogłoszono: 28.08.76

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978



Twórcy wynalazku: Jan Wróbel, Edward Wojnar, Tadeusz Kornalewski,
Adam Starnawski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Korelacyjny analizator spektrofotometryczny gazów odlotowych

Przedmiotem wynalazku jest korelacyjny analizator spektrofotometryczny gazów odlotowych z elektrowni, hut, cementowni i innych zakładów przemysłowych.

Znane dotychczas analizatory zawierają układ optyczny, złożony ze źródła światła, zespołu kolimacyjnego i zespołu detekcyjnego. W analizatorach tych stosuje się układy mechaniczne lub elektryczne do przesuwania widma względem maski korelacyjnej z elementu dyspersyjnego. W rozwiązaniu analizatora korelacyjnego kanadyjskiego firmy A.R. Barringer do przesuwania widma stosuje się wiaującą płytkę kwarcową.

Polski opis patentowy (nr 79630) przedstawia spektrofotometryczny analizator korelacyjny, który jest wyposażony w galwanometr pętlicowy, zmieniający położenie widma badanego gazu względem nieruchomej maskownicy, wykonanej z folii metalowej lub napylonej na przeźroczyste podłoże warstwy nieprzeźroczystej, obrobionej dowolną metodą fotochemiczną lub mechaniczną według wyretuszowanej kopii widma badanego gazu.

Wadą znanych rozwiązań jest to, że nie nadają się do przeprowadzenia bezpośredniego pomiaru w przewodach spalinowych, lecz zainstalowane w miejscach oddalonych od tych przewodów, wymagają dodatkowego urządzenia do pobierania próbek gazu. Ponadto znane analizatory są wrażliwe na wstrząsy, gdyż zawierają układy detekcyjne, złożone z ruchomych elementów.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji korelacyjnego analizatora spektrofotometrycznego, umożliwiającego przeprowadzenie bezpośredniego pomiaru stężenia gazów w przewodach spalinowych.

Istota wynalazku polega na skonstruowaniu analizatora, składającego się z dwóch osiowo usytuowanych cylindrów, oddzielonych strefą przepływu gazu odlotowego, przy czym oba cylindry są połączone za pomocą przewodów powietrznych. W cylindrach zabudowany jest układ optyczny, zawierający element, odwracający wiązkę światła, umieszczony w jednym z cylindrów oraz usytuowane wewnątrz drugiego cylindra, źródło światła, zespół kolimacyjny oraz zespół detekcyjny. Zespół kolimacyjny złożony jest z kolimatora i dwóch zwierciadeł, a zespół detekcyjny składa się ze szczeliny optycznej, z elementu, rozszczepiającego światło i soczewki skupiającej oraz pakietu światłowodów, współpracujących z fotodetektorami, połączonymi ze

znanym elektronicznym urządzeniem rejestrującym. Pakiet światłowodów ma grubość, dostosowaną do szerokości pasma absorpcji analizowanego gazu, zaś same światłowody mają grubość, odpowiadającą szerokości prążków widma absorbującego gazu. Oba cylindry mają na końcach przylegających do strefy przepływu gazu, dwa kwarcowe okienka, osłonięte mechanicznymi zasłonami, służącymi do uformowania strumienia czystego powietrza, zabezpieczającego okienka przed zapyleniem. U wylotu pierwszego cylindra, na jego zewnętrznej stronie zamocowane są stateczniki, które pod wpływem naporu spalin powodują obrót analizatora tak, aby przepływ powietrza ochronnego był zgodny z przebiegiem spalin. Do wprowadzenia powietrza ochronnego służy wentylator i filtr powietrza, zainstalowane w analizatorze.

Analizator jest zamocowany do ściany przewodu spalinowego za pośrednictwem kołnierza, wyposażonego w sprężyste podkładki. Analizator może być również stosowany jako przyrząd przenośny.

Zaletą korelacyjnego analizatora spektrofotometrycznego, według wynalazku, jest możliwość przeprowadzenia bezpośredniego pomiaru, eliminującego linię kondycjonowania gazu, co zapewnia uzyskanie wyników odpowiadających rzeczywistym stężeniom analizowanych gazów. Dzięki temu, że układ detekcyjny nie posiada ruchomych elementów, możliwe jest zamocowanie analizatora w rurociągach gazów odlotowych, narażonych na duże wibracje. Ponadto zastosowanie w analizatorze wentylatora, zezwala na przeprowadzenie pomiarów również w przewodach spalinowych, w których panuje podciśnienie rzędu kilku milimetrów słupa wody.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie analizator w przekroju podłużnym, a fig. 2 — analizator w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A.

Analizator składa się z dwóch osiowo usytuowanych cylindrów 1 i 2, różnej długości, oddzielonych strefą przepływu gazów odlotowych 3, przy czym oba cylindry 1 i 2 są połączone za pomocą przewodów powietrznych 4 (fig. 1). W cylindrach 1 i 2 zabudowany jest układ optyczny, zawierający element odwracający wiązkę światła 5, którym jest pryzmat kwarcowy całkowitego wewnętrznego odbicia, umieszczony w krótszym cylindrze 1. Wewnątrz dłuższego cylindra 2 znajduje się źródło światła 6, zespół kolimacyjny i zespół detekcyjny. Zespół kolimacyjny złożony jest z kolimatora 7 i dwóch zwierciadeł 8. Zespół detekcyjny składa się ze szczeliny optycznej 9, z elementu rozszczepiającego światło 10, którym jest pryzmat kwarcowy i soczewki skupiające 11 oraz pakietu światłowodów 12. Światłowody 12 współpracują z fotodetektorami 13 w postaci fotopowielaczy, połączonymi z elektronicznym urządzeniem rejestrującym 14. Pakiet światłowodów 12 ma grubość, dostosowaną do szerokości pasma absorpcji analizowanego gazu, zaś same światłowody mają grubość, odpowiadającą szerokości prążków widma absorbującego gazu.

Oba cylindry 1 i 2 mają na końcach, przylegających do strefy przepływu gazu 3, dwa kwarcowe okienka 15 i 16, osłonięte mechanicznymi zasłonami 17, służącymi do uformowania strumienia czystego powietrza, zabezpieczającego okienka 15 i 16 przed zapyleniem. W dłuższym cylindrze 2 znajdują się filtry powietrzne 18 i wentylator 19 do wprowadzenia powietrza ochronnego. Ponadto u wylotu krótszego cylindra 1, na jego zewnętrznej stronie, zamocowane są stateczniki 20, które umożliwiają obrót analizatora tak, aby przepływ powietrza ochronnego był zgodny z przepływem spalin (fig. 2). Analizator jest zamocowany do ściany przewodu spalinowego 21 za pośrednictwem kołnierza 22, wyposażonego w sprężyste podkładki 23.

Wykonanie pomiaru za pomocą korelacyjnego analizatora spektrofotometrycznego, według wynalazku, polega na tym, że wiązka światła ze źródła 6 skupiona w kolimatorze 7, pada na zwierciadła 8, przechodzi przez okienko 15, prześwieca analizowane gazy, przepływające przez strefę 3, następnie przechodzi przez drugie okienko 16 i pada na pryzmat 5 całkowitego wewnętrznego odbicia. Pryzmat 5 zwraca o 180° wiązkę światła, która po przejściu okienka 16, badanej strefy gazowej 3, okienka 15 i szczeliny optycznej 9, pada na pryzmat 10, ulegając rozszczepieniu. Następnie widmo zostaje skupione soczewką 11 na pakiecie światłowodów 12, które odprowadzają światło linii o maksimum absorpcji do jednego z fotopowielaczy 13, a światło linii o minimum absorpcji do drugiego z fotopowielaczy 13. Sygnały z fotopowielaczy 13 są przetwarzane i rejestrowane przez urządzenie elektroniczne 14.

Między okienkami kwarcowymi 15 i 16 a zasłonami mechanicznymi 17, przepływa z przewodów powietrznych 4 powietrze, oczyszczane za pomocą filtrów 18. Przepływ powietrza odbywa się dzięki panującemu w przewodzie spalinowym 21 podciśnieniu oraz dzięki wentylatorowi 19.

Zastrzeżenia patentowe

1. Korelacyjny analizator spektrofotometryczny gazów odlotowych, zawierający układ optyczny, złożony ze źródła światła, zespołu kolimacyjnego i zespołu detekcyjnego, z n a m i e n n y t y m, że składa się z dwóch osiowo usytuowanych cylindrów (1 i 2), pomiędzy którymi znajduje się strefa przepływu gazu odlotowego (3),

przy czym cylindry (1 i 2) są połączone za pomocą przewodów powietrznych (4), zaś w jednym cylindrze (1) umieszczony jest element odwracający wiązkę światła (5), a wewnątrz drugiego cylindra (2) usytuowane jest źródło światła (6), zespół kolimacyjny, złożony z kolimatora (7) i dwóch zwierciadeł (8) oraz zespół detekcyjny, składający się ze szczeliny optycznej (9), elementu rozszczepiającego światło (10), soczewki skupiającej (11) oraz pakietu światłowodów (12), współpracujących z fotodetektorami (13), połączonymi ze znanym elektronicznym urządzeniem rejestrującym (14).

2. Analizator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że pakiet światłowodów (12) ma grubość, dostosowaną do szerokości pasma absorpcji analizowanego gazu, zaś same światłowody mają grubość, odpowiadającą szerokości prążków widma absorbującego gazu.

3. Analizator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że cylindry (1 i 2) mają na końcach, przylegających do strefy przepływu gazu (3), dwa kwarcowe okienka (15) i (16), osłonięte mechanicznymi zastłonami (17).

4. Analizator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że u wylotu cylindra (1), na jego zewnętrznej stronie są zamocowane stateczniki (20).

5. Analizator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w cylindrze (2) znajduje się wentylator (19) i filtry powietrzne (18).

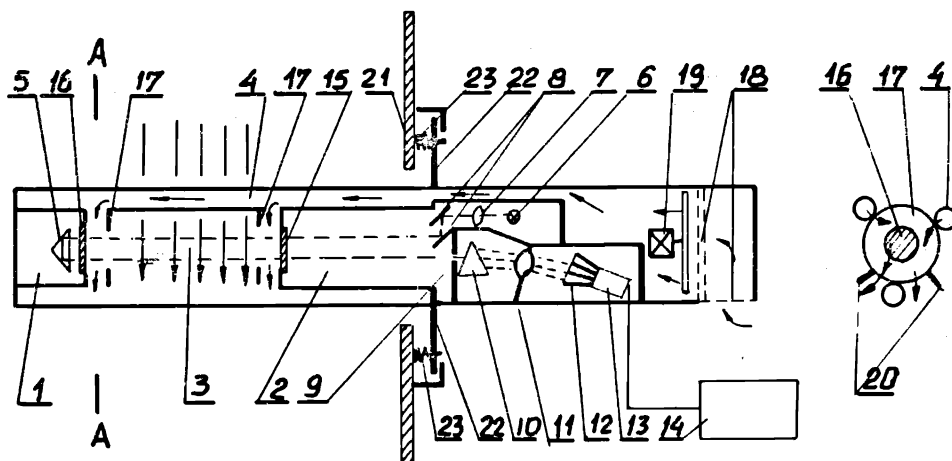


Fig. 1.

Fig. 2.