



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.04.74 (P. 170703)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1977

MKP G01n 7/04

Int. Cl.² G01N 7/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Edmund Kozłowski, Witold Lewandowski, Barbara
Kobylińska-Mazurek

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Grawimetryczny analizator gazów

1

Przedmiotem wynalazku jest grawimetryczny analizator gazów do ilościowego oznaczenia składników lotnych lub stałych w gazie, przydatny między innymi do kontroli zanieczyszczeń atmosfery lub wody oraz w analizie elementarnej związków organicznych.

Znane dotychczas urządzenia tego typu można podzielić na urządzenia o działaniu ciągłym typu tzw. detektorów masowych i urządzenia o działaniu periodycznym. W urządzeniach o działaniu ciągłym na szalce wagi umieszcza się aparat pochłaniający w postaci cylindrycznego naczynia, którego wewnętrzne ściany pokryte są warstwą absorbenta. Do naczynia tego wprowadzana jest od góry, umieszczona centrycznie rurka, z której wypływa badany gaz. Po pochłonięciu przez absorbent oznaczonego składnika gazu, jego reszta uchodzi w górnej części naczynia cylindrycznego. Przyrost masy naczynia może być rejestrowany w sposób ciągły.

W urządzeniach o działaniu periodycznym aparat pochłaniający, najczęściej w postaci rurki ze szkła lub metalu, wypełniony odpowiednim absorbentem jest szczelnie podłączony do przewodów doprowadzających i odprowadzających badany gaz w czasie trwania procesu pochłaniania. Aparat pochłaniający może znajdować się w komorze wagi, bądź poza nią. Na czas ważenia aparat pochłaniający odłączany jest od przewodów gazowych i ewentualnie zamykany, przenoszony, a następnie

2

zawieszany na wadze. Czynności te jak również podłączenie aparatu do przewodów gazowych, wykonuje się ręcznie lub za pomocą urządzeń mechanicznych, którymi są odpowiednie układy dźwigni obsługiwanych ręcznie, bądź uruchamianych silnikiem elektrycznym, połączonym z bokiem sterowania.

Efekty termiczne procesu pochłaniania, w przypadku umieszczenia aparatu pochłaniającego poza komorą wagi, eliminuje się przez owiewanie aparatu strumieniem gazu, np. za pomocą odpowiedniej dmuchawy.

Niedogodności urządzeń o działaniu ciągłym polegają na tym, że przepływający przez naczynie cylindryczne strumień gazu jak również efekty termiczne procesu pochłaniania wywierają niekorzystny wpływ na dokładność wskazań wagi, a ponieważ absorbent omywany jest jedynie powierzchniowo badanym gazem, proces absorpcji może przebiegać nie ilościowo i zdolność pochłaniająca absorbenta wykorzystana jest w małym stopniu.

Dodatkową niedogodnością jest zmienność tary naczynia cylindrycznego, zależna od stopnia uchylenia szalki wagi wskutek zmiennej objętości gazu wypieranego przez umieszczoną w naczyniu rurkę.

Niedogodnością urządzeń periodycznych są między innymi prac- i czasochłonne operacje manualne i wnoszone przez nie błędy, spowodowane dotykaniem ręką aparatu pochłaniającego. Wyeli-

minowanie dotykania ręką wymaga zastosowania złożonych zespołów mechanicznych. Umieszczenie silnika elektrycznego służącego do uruchamiania urządzeń mechanicznych, w komorze wagi zakłóca ważenie wskutek oddziaływania pól elektromagnetycznych. Ponadto, umieszczenie nieosłoniętego aparatu pochłaniającego w komorze wagi powoduje niekorzystne asymetryczne oddziaływanie efektów termicznych procesu pochłaniania na jej wskazania, przy czym wielkość tych efektów ogranicza ilość oznaczanego składnika. Eliminacja powyższych efektów termicznych wymaga długiego czasu stygnięcia aparatu pochłaniającego, względnie umieszczenia go w specjalnej komorze, klimatyzowanej strumieniem gazu. Poza tym zmiana temperatury aparatu pochłaniającego powoduje wahania tary aparatu.

Celem wynalazku jest opracowanie grawimetrycznego analizatora gazów, pozbawionego opisanych wyżej niedogodności.

Analizator według wynalazku, składający się z bloku przygotowania gazów, bloku ważenia z urządzeniem pochłaniającym oraz bloków sterowania i rejestracji wyników charakteryzuje się tym, że urządzenie pochłaniające składa się z aparatu pochłaniającego, którego naczynie pochłaniające zaopatrzone jest w płaszcz termostatyczny z otworami i połączone jest z podstawą, zaopatrzoną w kanały doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w kanały doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczu termostatycznego. Podstawa umieszczona jest w korpusie, w którym zamocowany jest siłownik, korzystnie membranowy, zasilany przez otwór w ścianie korpusu. Górna część korpusu zaopatrzona jest w otwory doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w otwory doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczu termostatycznego, w osi których usytuowane są wloty i wyloty kanałów podstawy. Wewnątrz naczynia pochłaniającego wraz z substancją pochłaniającą umieszczony jest materiał o dobrym przewodnictwie cieplnym, jak metaliczna siatka, przylegająca do wewnętrznych ścian naczynia pochłaniającego.

Inne rozwiązanie analizatora według wynalazku, składającego się z bloku przygotowania gazów, bloku ważenia z urządzeniem pochłaniającym oraz bloków sterowania i rejestracji wyników charakteryzuje się tym, że urządzenie pochłaniające składa się z aparatu pochłaniającego, którego naczynie pochłaniające zaopatrzone jest w płaszcz termostatyczny z otworami i połączone jest z podstawą, zaopatrzoną w kanały doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w kanały doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w kanały doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczu termostatycznego. Podstawa umieszczona jest w korpusie, w którym zamocowane są dwa siłowniki, korzystnie membranowe, pomiędzy którymi umieszczona jest szalka. Siłowniki zasilane są przez otwory w ścianie korpusu. Górna część korpusu zaopatrzona jest w otwory doprowadzające i odprowadzające badany gaz z

naczynia pochłaniającego oraz otwory doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczu termostatycznego, w osi których usytuowane są wloty i wyloty kanałów podstawy.

Wewnątrz naczynia pochłaniającego wraz z substancją pochłaniającą umieszczony jest materiał o dobrym przewodnictwie cieplnym, jak metaliczna siatka, przylegająca do wewnętrznych ścian naczynia pochłaniającego.

Zalety analizatora według wynalazku polegają na zminiaturyzowaniu i uproszczeniu zespołów mechanicznych urządzenia pochłaniającego, wyeliminowaniu efektów termicznych, co umożliwia zwiększenie ilości oznaczanego składnika oraz skracanie czasu stygnięcia aparatu pochłaniającego, jak również czasu trwania analizy oraz na korzystnej wymianie energii, związanej z procesem pochłaniania oznaczanego składnika gazu z uwagi na umieszczenie wewnątrz aparatu pochłaniającego materiału o dobrym przewodnictwie cieplnym.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy grawimetrycznego analizatora gazów, fig. 2 — urządzenie pochłaniające w przekroju wzdłużnym, zaś fig. 3 przedstawia korpus urządzenia pochłaniającego w innym rozwiązaniu w przekroju wzdłużnym.

Jak pokazano na fig. 1 grawimetryczny analizator gazów składa się z bloku ważenia 1, w skład którego wchodzi urządzenie pochłaniające 2, usytuowane wewnątrz wagi analitycznej 3. Urządzenie pochłaniające 2 połączone jest z blokiem przygotowania gazów 4 i blokiem sterowania 5, który połączony jest z blokiem przygotowania gazów 4, blokiem rejestracji wyników 6 i wagą analityczną 3, współpracującą z blokiem rejestracji 6.

Jak pokazano na fig. 2 urządzenie pochłaniające 2 składa się z aparatu pochłaniającego 7 i korpusu 8. Aparat pochłaniający 7 składa się z naczynia pochłaniającego 9, wewnątrz którego znajduje się substancja pochłaniająca 10, zaopatrzonego w płaszcz termostatyczny 11. Naczynie pochłaniające 9 połączone jest z podstawą 12, zaopatrzoną w kanał 13 doprowadzający do niego badany gaz, w kanał 14 doprowadzający medium do płaszczu termostatycznego 11 oraz niewidoczne na fig. 2 analogiczne kanały 15 i 16 z których kanał 15, połączony z otworem wylotowym 17 w górnej części naczynia pochłaniającego 9 służy do odprowadzania z niego badanego gazu, zaś kanał 16 połączony z otworem wylotowym 18 płaszczu termostatycznego 11 służy do odprowadzania medium.

Podstawa 12 aparatu pochłaniającego 7 umieszczona jest w korpusie 8, wewnątrz którego zamocowany jest membranosiłownik pneumatyczny 19 zasilany przez otwór 20 w dolnej części bocznej ściany korpusu 8. Górna część korpusu 8 zaopatrzona jest w otwory 21 i 22, doprowadzające badany gaz i medium termostatujące oraz niewidoczne na fig. 2 otwory 23 i 24 odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego 9 i medium z płaszczu termostatycznego 11. Wloty kanałów 13 i 14 oraz wyloty kanałów 15 i 16 usytuowane są w osi otworów 21, 22, 23, 24 w górnej części korpusu 8, zaś otwór wlotowy kanału 13 znajduje się

w osi naczynia pochłaniającego 9. Ze względu na lepszą wymianę ciepła badany gaz i medium termostatuujące mogą przepływać w przeciwnym kierunku.

Podstawa 12 aparatu pochłaniającego 7 i górna część korpusu 8 połączone są szczelnie przy pomocy uszczelnień oringowych 30, zamocowanych do wewnętrznej ściany górnej części korpusu 8. Szkłane naczynie pochłaniające 9 z metalową podstawą 12 połączone jest szczelnie przy pomocy szlifów.

Jak pokazano na fig. 3 korpus 25 urządzenia pochłaniającego 2 wyposażony jest w dwa membranowe siłowniki pneumatyczne 26 i 27, pomiędzy którymi umieszczona jest szalka 28, zasilane przez otwory w ścianie korpusu 25. Siłownik 26 uruchamia szalkę 28, zaś siłownik 27 uruchamia aparat pochłaniający 7.

Działanie analizatora według wynalazku polega na tym, że po uruchomieniu siłownika pneumatycznego 19, a tym samym uszczelnieniu korpusu 8 z podstawą 12, z bloku przygotowania gazów 4 doprowadza się badany gaz do naczynia pochłaniającego 9 z wypełnieniem 10 oraz medium termostatuujące do płaszcza 11.

Wskutek przepływu badanego gazu przez wypełnienie 10 naczynia pochłaniającego 9 następuje pochłanianie badanych składników, a tym samym zmiana masy aparatu pochłaniającego 7. Przy pomocy bloku sterowania 5 następuje kolejno zamknięcie dopływu badanego gazu, opuszczenie w dół siłownika membranowego 19 oraz uruchomienie wagi analitycznej 3 wraz z rejestratorem 6. Po zważeniu aparatu pochłaniającego 7 aretuje się wagę 3 przy pomocy bloku sterowania 5. Czynności te powtarza się cyklicznie przy pomocy bloku sterowania 5 w odpowiednio zaprogramowanych odstępach czasu.

Przed doprowadzeniem badanego gazu aparat pochłaniający 7 waży się.

W przypadku wyposażenia korpusu 25 w dwa siłowniki 26 i 27, kolejne ich uruchamianie umożliwia zawieszenie na belce wagi naprzemian aparatu pochłaniającego 7 oraz szalki 28.

Pomiary również można prowadzić umieszczając dwa urządzenia pochłaniające w komorze wagi analitycznej, usytuowane w miejscach zawieszenia szalek na belce wagi. Umożliwia to uzyskanie symetrycznego oddziaływania urządzenia pochłaniającego na wskazania wagi analitycznej.

Zastrzeżenia patentowe

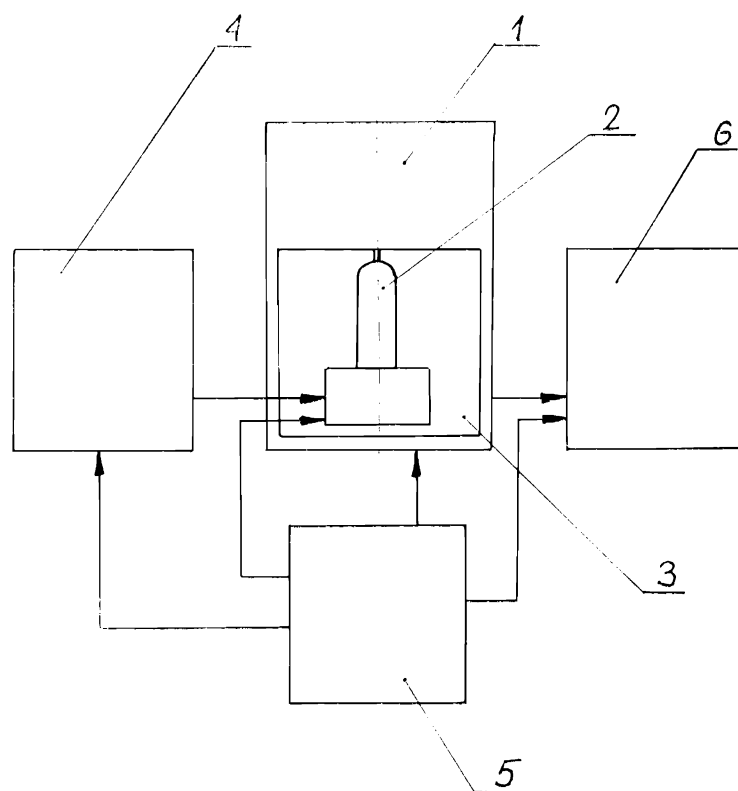
1. Grawimetryczny analizator gazów, składający się z bloku przygotowania gazów, bloku ważenia z urządzeniem pochłaniającym oraz bloków sterowania i rejestracji wyników, **znamienny tym**, że

urządzenie pochłaniające (2) składa się z aparatu pochłaniającego (7), którego naczynie pochłaniające (9) zaopatrzone jest w płaszczyznię termostatuującą (11) z otworami (18) i połączone jest z podstawą (12), zaopatrzoną w kanały (13 i 15) doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w kanały (14 i 16) doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczyznią termostatuującą (11), przy czym podstawa (12) umieszczona jest w korpusie (8), w którym zamocowany jest siłownik (19), korzystnie membranowy, zasilany przez otwór (20) w ścianie korpusu (8), natomiast górna część korpusu zaopatrzona jest w otwory (21, 23) doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego (9) oraz otwory (22, 24) doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczyznią termostatuującą (11), w osi których usytuowane są wloty i wyloty kanałów (13, 14, 15, 16).

2. Analizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wewnątrz naczynia pochłaniającego (9) wraz z substancją pochłaniającą (10) umieszczony jest materiał o dobrym przewodnictwie cieplnym jak metaliczna siatka (29), przylegający do wewnętrznych ścian naczynia pochłaniającego (9).

3. Grawimetryczny analizator gazów, składający się z bloku przygotowania gazów, bloku ważenia z urządzeniem pochłaniającym oraz bloków sterowania i rejestracji wyników, **znamienny tym**, że urządzenie pochłaniające (2) składa się z aparatu pochłaniającego (7), którego naczynie pochłaniające (9) zaopatrzone jest w płaszczyznię termostatuującą (11) z otworami (18) i połączone jest z podstawą (12), zaopatrzoną w kanały (13 i 15) doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego oraz w kanały (14 i 16) doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczyznią termostatuującą (11), przy czym podstawa (12) umieszczona jest w korpusie (25), w którym zamocowane są dwa siłowniki (26 i 27), korzystnie membranowe, pomiędzy którymi umieszczona jest szalka (28), zasilane przez otwory w ścianie korpusu (25), natomiast górna część korpusu zaopatrzona jest w otwory (21, 23) doprowadzające i odprowadzające badany gaz z naczynia pochłaniającego (9) oraz otwory (22, 24) doprowadzające i odprowadzające medium z płaszczyznią termostatuującą (11), w osi których usytuowane są wloty i wyloty kanałów (13, 14, 15, 16).

4. Analizator według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wewnątrz naczynia pochłaniającego (9) wraz z substancją pochłaniającą (10) umieszczony jest materiał o dobrym przewodnictwie cieplnym, jak metaliczna siatka (29), przylegający do wewnętrznych ścian naczynia pochłaniającego (9).

*fig. 1*

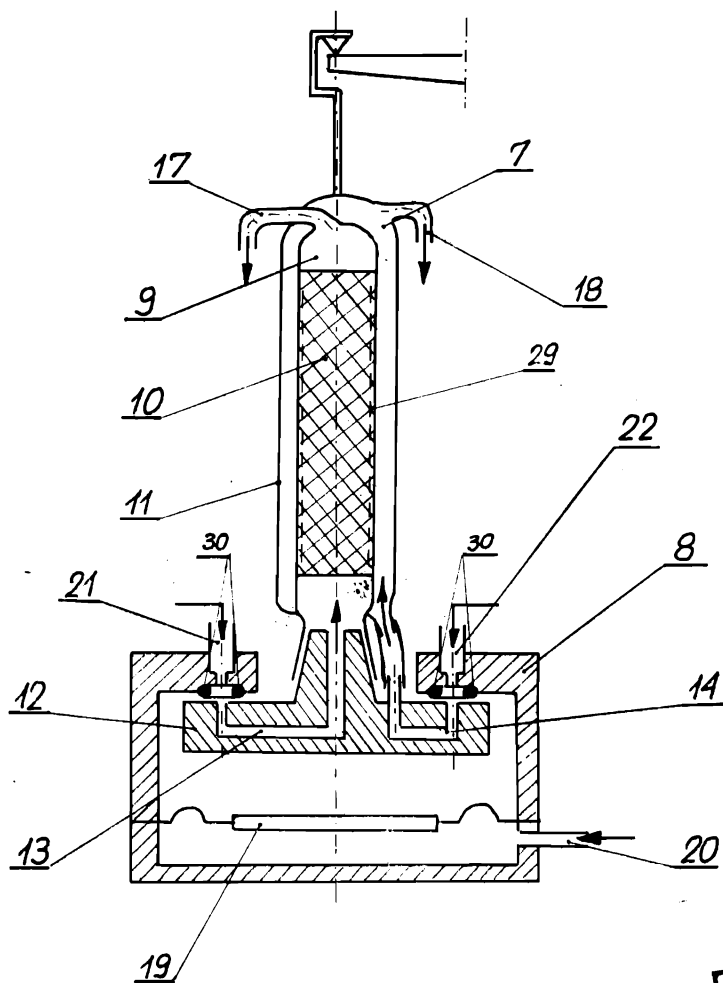


fig 2.

CZYTELNIA
 Urzędu Patentowego
 Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

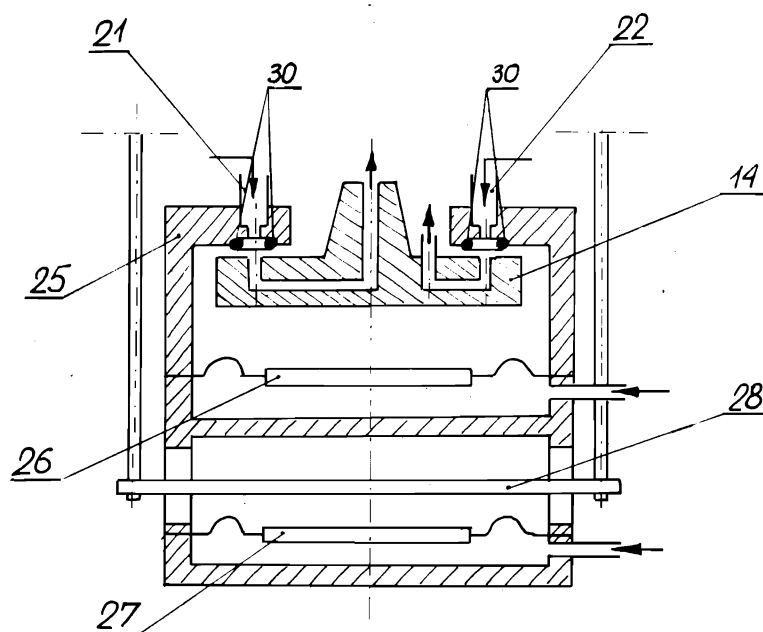


fig 3

