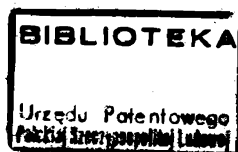


501m 27/72



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43855

Kl. 42 I, 4/16

Edmund Romer

Gliwice, Polska

Janusz Piotrowski

Gliwice, Polska

Przyrząd do ciągłego oznaczania tlenu w mieszaninach gazowych

Patent trwa od dnia 29 lutego 1960 r.

Oznaczanie tlenu w mieszaninach gazowych opiera się na zasadzie własności paramagnetycznych tlenu. Grzejnik, umieszczony w niejednorodnym polu magnetycznym w atmosferze gazu zawierającego tlen, powoduje przez nagrzewanie gazu zmniejszenie podatności magnetycznej tlenu. Na skutek tego, gaz nagrzany ustępuje miejsca gazowi zimnemu, wciąganiu przez pole magnetyczne. W ten sposób wytwarza się stały przepływ gazu przez pole magnetyczne. Szybkość tego przepływu jest funkcją zawartości tlenu w mieszaninie gazowej. W zależności od prędkości przepływu ustala się wielkość straty cieplnej grzejnika, a przez to jego temperatura, którą mierzy się w układzie mostkowym, porównując z temperaturą podobnego grzejnika, znajdującego się w otoczeniu tej samej mieszaniny gazowej, lecz umieszczonego poza polem magnetycznym. Istnieje szereg znanych rozwiązań przyrządów do ciągłego oznaczania tlenu opartych na tej zasadzie. Jednakże przyrządy te

posiadają szereg wad, które usuwa wynalazek.

Znane przyrządy posiadają w różny sposób rozwiązane doprowadzenie świeżej mieszaniny gazowej do wnętrza komory pomiarowej. Z reguły istnieje w przyrządzie kanał dopływowy, którym stale płynie gaz, przeznaczony do badania. Połączenie między kanałem dopływowym a komorą pomiarową stanowi zwykle kompromis między dwoma sprzecznymi wymaganiami. Świeży gaz nie powinien wywoływać prądów w komorze pomiarowej, aby nie powodować zaburzenia w przepływie, spowodowanym przez działanie magnesu na tlen. Przy bezpośrednim połączeniu kanału dopływowego z komorą pomiarową zaburzenia te są tym większe, im większa jest prędkość przepływu gazu badanego przez przyrząd. Wobec tego wskazania są obarczone błędem, uzależnionym od prędkości tego przepływu. Błędu tego można uniknąć jeżeli komora pomiarowa jest oddzielona od kanału dopływowego długimi kanałami o małym prze-

kroju, gęstymi siatkami drucianymi lub innymi przeszkodami, które tłumią przepływ, a jedynie umożliwiają dyfuzję. Jednakże dyfuzja zachodzi zbyt wolno, a nie można dopuścić do zbyt dużego opóźnienia wskazań przyrządu. W przypadkach szybkich zmian zawartości tlenu w mieszaninie gazowej wymagane jest jak najmniejsze opóźnienie wskazań, a wówczas konieczne jest stosowanie przepływu gazu, gdyż dyfuzja nie wystarcza.

W przyrządzie według wynalazku zabezpieczenie przed wpływem prędkości gazu przepływającego na wskazania przyrządu polega na zastosowaniu układu opisanego poniżej. Kanał dopływowy przebiega ponad komorą pomiarową wzdłuż tej komory i posiada oba końce zamknięte. Gaz badany wpływa do tego kanału w połowie jego długości w kierunku prostopadłym do jego osi, co zupełnie wystarcza do szybkiej wymiany gazu w tym kanale na całej jego długości. Komora jest połączona z kanałem dopływowym bądź szeregami kanałików o małej średnicy, bądź szczelinami. Układ według wynalazku całkowicie usuwa wpływ prędkości przepływu gazu przez przyrząd na wskazania przyrządu. Nawet zmiana prędkości w granicach 1:10 pozostaje bez wpływu na wynik.

W celu zmniejszenia opóźnienia wskazań przyrządu według wynalazku wykorzystana jest konwekcja cieplna. Jeden szereg kanałików lub szczelin, łączących komorę z kanałem dopływowym, znajduje się pionowo nad grzejnikiem i wobec tego powstaje w nich prąd konwekcyjny z dołu do góry, powodujący w innych kanałikach lub szczelinach dopływ świeżego gazu z góry na dół. Prąd konwekcyjny posiada stałe natężenie, gdyż zależy głównie od wydajności cieplnej grzejnika, która jest stała. Wyniana gazu oparta według wynalazku na zasadzie konwekcji jest bardzo szybka, wobec czego opóźnienie wskazań jest bardzo małe.

Obecność tlenu w mieszaninie gazowej zwiększa prędkość ruchu gazu, gdyż do sił wywołujących konwekcję termiczną dodaje się siły, działające w niejednorodnym polu magnetycznym na cząsteczki tlenu. Sumowanie się tych sił i zwiększanie prędkości przepływu gazu jest źródłem sygnału pomiarowego, wobec czego wpływa na zmniejszenie stałej czasowej nie powodując błędów pomiaru.

W przyrządach znanych komora pomiarowa i komora zawierająca grzejnik porównawczy, stanowią dwie podobnie ukształtowane komory, umieszczone równolegle i różniące się tym, że przez ścianki pierwszej z nich przechodzą na-

biegunniki magnesu. Ponieważ nie znaleziono teoretycznego uzasadnienia budowy dwóch odrębnych komór, wykonano doświadczenie z jedną komorą, w której ustawiono szeregowo grzejnik pomiarowy w polu magnetycznym i grzejnik porównawczy, a ponadto umieszczono wyjmowaną ściankę działową między nimi. Doświadczenie wykazało, że wyjęcie ścianki działowej nie ma wpływu na wyniki pomiaru. Opierając się na tym doświadczeniu, umieszczono w przyrządzie według wynalazku tylko jedną komorę z szeregowymi grzejnikami. Stanowi to duże uproszczenie wykonania przyrządu, a przez to zmniejsza jego koszt.

Ponadto wynalazek polega na zwiększeniu czułości przyrządu przez zastąpienie pojedynczych grzejników w polu magnetycznym i poza polem magnetycznym parami grzejników. Wobec tego przyrząd według wynalazku zawiera cztery grzejniki, dwa pomiarowe i dwa porównawcze. Grzejniki te stanowią cztery ramiona w układzie mostkowym. Stwierdzono, że zwiększenie czułości przyrządu nie jest dwukrotne, jednakże jest bardzo wyraźne tak, iż przyrząd ma znaczną przewagę nad przyrządami znanymi, przy minimalnym tylko zwiększeniu kosztu wykonania.

Rysunek przedstawia schematycznie przekrój poprzeczny komory pomiarowej przyrządu według wynalazku przez grzejniki pomiarowe i magnesy. Komora jest utworzona z podłużnej płyty podstawowej 1 i grubościennego korytka 2, obróconego dnem do góry. Do płyty podstawowej jest od dołu przymocowany magnes 3 w kształcie podkowy, narysowany tylko fragmentarycznie, którego nabiegunniki 4 przechodzą przez płytę 1. W polu magnetycznym leżą równolegle dwa grzejniki 8; są to rurki szklane zatopione, zawierające drut oporowy wolframowy w odpowiedniej atmosferze. Rurki te mają końce zagięte w dół pod kątem prostym, osadzone w otworach płyty podstawowej i szczelnie zaklejone. Przez te końce wyprowadzone są przewody. Na przedłużeniu tych dwóch grzejników już poza polem magnetycznym umieszczone są dwa takie same grzejniki. W ścianie korytka przebiega równolegle do osi komory kanał dopływowy 5 dla badanego gazu. Kanał 5 jest połączony z komorą trzema szeregami kanałików. Środkowy szereg 6 leży pionowo nad grzejnikami 8 i odprowadza ogrzany gaz, na miejsce którego dopływa świeży gaz dwoma skrajnymi szeregami 7. Linia przerywaną zaznaczono wlot gazu ba-

danego 9 i wylot 10 w połowie długości kanału 5 i poza płaszczyznę przekroju.

Gdyby przekrój przechodził przez grzejniki porównawcze rysunek różniłby się tylko tym, że nie wykazywałby przekroju magnesu. Opis elektrycznego układu pomiarowego pominięto, ponieważ jest on ogólnie znany w zastosowaniu do rozmaitych pomiarów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do ciągłego oznaczania tlenu w mieszaninach gazowych działający na podstawie pomiaru elektrycznego w układzie mostkowym różnicy temperatury grzejników, umieszczonych w polu magnetycznym i poza polem magnetycznym, znamieny tym, że do wymiany gazu w komorze pomiarowej posiada kanaliki lub szczeliny (6, 7), łączące tę komorę z kanałem dopływowym (5), przebiegającym równoległe do niej i ponad nią, przy czym środkowa

część (6) tych kanalików lub szczelin jest umieszczona pionowo nad grzejnikami (8), a pozostała część (7) po obu stronach środkowej części (6) tych kanalików lub szczelin.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada jedną komorę, w której grzejniki, znajdujące się w polu magnetycznym i grzejniki umieszczone poza tym polem, są ułożone szeregowo wzdłuż osi komory.

3. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada w polu magnetycznym dwa równoległe ułożone grzejniki i dwa takie same i tak samo ułożone grzejniki poza polem magnetycznym, tworzące cztery ramiona mostka.

Edmund Romer
Janusz Piotrowski

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel,
rzecznik patentowy

