

Warszawa, 6 sierpnia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24976.

Kl. 42 I, 4/16.

Carl Friedrich Rensch
(Berlin, Niemcy).

Urządzenie do badania gazów na zasadzie pomiaru oporności elektrycznej drutu za pomocą mostku Wheatstone'a.

Zgłoszono 19 czerwca 1935 r.
Udzielono 18 maja 1937 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do wykrywania ciał pozostających w stanie gazowym lub też w postaci rozpylonych cieczy lub pyłu.

Wiadomo, że niektóre metale, jak platyna, palad, iryd, pochłaniają lub wydzielają wodór, dzięki czemu zmienia się ich oporność elektryczna. Właściwość owych metali pochłaniania lub wydzielania wodoru zostaje wykorzystana do wykrywania tego pierwiastka w mieszaninie gazowej. Przyrządy, przeznaczone do tego celu, składają się w zasadzie z drutu pomiarowego lub drutów pomiarowych o przekroju kołowym, np. z platyny, paladu lub irydu, oraz z

przyrządów do pomiaru oporności elektrycznej drutu lub drutów za pomocą np. mostku Wheatstone'a.

Stwierdzono, że nie tylko sam wodór, lecz również i inne ciała obce w stanie gazowym albo innym, a więc np. pył lub rozpylone ciecze, wywołują wzrost oporności drutu, gdy drut pomiarowy jest wykonany ze stopu paladu oraz srebra w stosunku np. 70% Pd i 30% Ag.

Ponieważ czułość narządów wykrywających zwiększa się, gdy powierzchnia drutu pomiarowego wzrasta w porównaniu z jego przekrojem, należy więc drut pomiarowy dobierać możliwie cienki rozwalcowu-

jąc go (najkorzystniej) w bardzo cienką taśmę. Druć ten nagrzewa się (najkorzystniej) do temperatury 85°, ponadto należy ją utrzymywać na stałym poziomie, ponieważ zmiany temperatury drutu znacznie wpływają na pochłanianie gazu np. wodoru przez drut pomiarowy. Temperaturę gazu należy również utrzymywać na stałym poziomie równym w przybliżeniu temperaturze drutu pomiarowego, ponieważ różnice temperatur drutu i gazu wywołują wskutek różnicy w przewodności cieplnej gazu badanego i gazu porównawczego znaczne błędy we wskazaniach przyrządu.

Rysunek uwidocznia tytułem przykładu, częściowo schematycznie, jedną z odmian wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia schematycznie całe urządzenie częściowo w przekroju, fig. 2 — przekrój podłużny osłony zawierającej drut pomiarowy, a fig. 3 — część dolną odmiany osłony uwidocznionej na fig. 2, częściowo w przekroju w płaszczyźnie III — III na fig. 2.

Zgodnie z fig. 1 urządzenie składa się z przyrządu pomiarowego 1 oraz przyrządu wskaźniczego 12. Urządzenie jest zaopatrzone w źródło prądu 13 oraz we wskaźnik elektryczny 33 włączony w mostek Wheatstone'a, jak to będzie wyjaśnione poniżej.

Przyrząd pomiarowy 1 posiada osłonę 2 z kauczuku, bakelitu lub innego tworzywa odpornego na działanie gazu badanego. Osłona 2 jest zaopatrzona w części dolnej swego kadłuba kulistego w króciec wpustowy 3, a w części górnej w rurę 10, wyposażoną w otwory 11, przez które uchodzi badany gaz.

Gaz ten, a więc np. powietrze atmosferyczne, dopływa dolnym końcem króćca 3, w którym nagrzewa się działaniem grzejnika elektrycznego 4 umieszczonego w owym króćcu. Grzejnik 4 jest połączony ze źródłem prądu 13 z jednej strony przewo-

dem 17 poprzez opornik regulacyjny 15 i amperomierz 16, z drugiej zaś — z przewodami 24 i 29.

W kadłubie osłony 2 umieszczony jest drut pomiarowy 5 ze stopu paladowo-srebrnego w postaci np. cienkiej wstęgi oraz drut porównawczy 6 z materiału posiadającego taki sam współczynnik cieplny oporności elektrycznej, co i wzmiankowany drut ze stopu paladowo - srebrnego, a więc wykonany (najpraktyczniej) z tego samego stopu, co i drut pomiarowy. Zamknięta rurka 7 ze szkła lub innego odpornego materiału chroni drut porównawczy 6 od działania badanego gazu. Drut pomiarowy 5 jest otoczony podobną rurką 8, zaopatrzoną jednak w otwory 9, dające dostęp badanemu gazowi. W celu umożliwienia rozszerzania się drutów 5 i 6 wskutek ich ogrzania wyposaża się je na końcach w sprężynki śrubowe 49 i 50 połączone z drutami np. lutem składającym się z 75% cyny, 18—20% bizmutu i 5 — 7% antymonu. Ponieważ oba druty są zamknięte w rurkach szklanych 7 i 8, znajdują się one w jednakowych mniej więcej warunkach cieplnych.

Badany gaz, nagrzany grzejnikiem 4, odpływa rurą 10 i uchodzi przez otwory 11.

Przewody, biegnące do narządu wskaźniczego, przechodzą rurą 10. Równolegle z obwodem grzejnym włączony jest mostek Wheatstone'a przeznaczony do wyznaczania zmian oporności drutu pomiarowego 5. Wierzchołki mostku stanowią punkty 23, 28, 31 i 35. Z punktami 23, 28 połączony jest drut pomiarowy, z punktami zaś 31, 35 — narząd wskaźniczy. Powstaje obwód następujący.

Ze źródła 13 prąd płynie przewodami 14, 18 przez opornik 19, opornik regulacyjny 20, amperomierz 21 i przewód 22 do punktu 23 mostku Wheatstone'a. Połączenie źródła prądu 13 z punktem 28 mostku uskutecznia się za pomocą przewodu 29.

Od punktu 23 prąd płynie do punktu 28 z jednej strony przewodem 30, drutem porównawczym 6, drutem pomiarowym 5 i przewodem 24, z drugiej zaś — poprzez opornik stały 25, drut 26 i opornik stały 27. Pozostałe punkty 35 i 31 mostku Wheatstone'a są połączone przewodem 34 poprzez narząd wskaźniczy 33 oraz przewód 32. W celu otrzymywania wskazań zerowych mostku punkt 31 może przesuwac się wzdłuż drutu 26. Narząd 33 można zwierać kontaktem 36.

Przyrząd niniejszy działa w sposób następujący.

Dopływ prądu do drutu pomiarowego 5 i drutu porównawczego 6 reguluje się za pomocą opornika 20 w ten sposób, by oba druty uzyskały jednakową temperaturę, np. 85°, następnie włącza się grzejnik 4 regulując jego temperaturę opornikiem 15 w ten sposób, by osiągnęła ona tę samą wartość, co i temperatura drutów 5, 6. Przesuwając punkt 31 wzdłuż drutu 26 doprowadza się wskazania mostku Wheatstone'a do zera, przy czym stan ten zostaje zachowany, dopóki badany gaz, np. powietrze atmosferyczne, pozostaje czyste. Jeżeli jednak powietrze zawiera ciała obce, oporność drutu pomiarowego 5 wzrasta, równowaga mostku zostaje naruszona i wskazówka narządu 33 odchyła się. Kąt odchylenia stanowi miarę procentowej zawartości obcych ciał w powietrzu badanym.

Jak to już wzmiankowano powyżej, przyrząd wskazuje również zawartość ciał ciekłych lub stałych, zawieszonych w powietrzu, np. pyłu lub rozpylonej cieczy. Zawartość procentowa podobnych ciał niegazowych ujawnia się w sposób podobny jak zawartość procentowa ciał gazowych.

Poniżej opisana jest budowa przyrządu pomiarowego 1 wskazanego na fig. 2 i 3.

Część kulista osłony (fig. 2) składa się z czaszy górnej 36, wykonanej jako jedna

całość z rurą 10, oraz czaszy dolnej 37 połączonej z górną za pomocą pierścienia 38 zaopatrzonego w gwint wewnętrzny. W końcu dolnym czasza 37 posiada nagwintowaną dyszę 39, na którą naśrubowuje się króciec 3. W króciec ten wstawia się rurkę 40 wyposażoną w powierzchnie odbojowe 41.

Grzejnik 4 jest osadzony na parze izolatorów 42 powyżej dyszy 39. Rurki 7 i 8 są zamknięte na końcach pokrywkami z materiału przewodzącego, do których przymocowane są druty 5 i 6 za pomocą sprężynek śrubowych 49, 50. Rurki te są utrzymywane w zaciskach 47 umocowanych po stronie dolnej przegródki 43 i przyłączonych do przewodów 24, 30 i 34. Przegródka 43 jest wstawiona w koniec dolny czaszy górnej 36 za pomocą nagwintowanej nasadki i posiada otwór środkowy 45 oraz otwory 44, 46 na druty 17 i 24. Cztery druty, które łączą narząd pomiarowy z narządem wskaźniczym, znajdują się w tulejce przeprowadzonej przez rurę 10.

Otwory wylotowe 11 rury 10 przypadają w pewnej odległości od otwartej u góry nasadki 51, połączonej u dołu ze ścianką rury. Koniec górny rury jest zamknięty nagwintowanym korkiem 52, zaopatrzonym w otwór na tulejkę z drutami doprowadzającymi prąd.

Powierzchnie odbojowe 41 oraz nasadka 51 zapobiegają zaburzeniom pomiarów pod wpływem prądów powietrza i t. d. i ujednastniają warunki, w jakich powietrze przepływa wewnątrz osłony 2.

W odmianie według fig. 3 króciec wlotowy 3 posiada na swym końcu dolnym pokrywkę 48 z sitkiem 53. Pod dolnym końcem dyszy 39 znajduje się sitko 54. Oba te sitka spełniają to samo zadanie, co powierzchnie odbojowe 41 w rurce 40 w odmianie wykonania według fig. 2. Poza tym osłona według fig. 3 może być wykonana w ten sam sposób, co i osłona według fig. 2.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do badania gazów na zasadzie pomiaru oporności elektrycznej drutu za pomocą mostku Wheatstone'a, znamienne tym, że pomiarowy drut metalowy jest wykonany ze stopu paladowo-srebrnego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że drut pomiarowy (5) jest umieszczony wewnątrz ustawionej pionowo osłony grzejnej (2), zaopatrzonej u dołu w otwór, doprowadzający powietrze lub mieszaninę gazową, oraz w grzejnik (4) ogrzewający powietrze do temperatury drutu pomiarowego.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że powierzchnia wewnętrzna osłony grzejnej (2) jest wykonana ze szkła, kwarcu, porcelany, steatytu lub innego tworzywa odpornego na działanie gazu i katalitycznie nieczynnego.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że drut pomiarowy (5), a ewentualnie również i drut porównawczy (6), jest przymocowany do przewodów doprowadzających prąd za pomocą lutu złożonego z 75% cyny, 18 — 20% bizmutu i 7 — 5% antymonu.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4 z drutami pomiarowym i porównawczym, umieszczonymi wewnątrz rurek zaopatrzonych w pokrywki, znamienne tym, że rurki te (7, 8) są osadzone w zaciskach (47), przymocowanych do przegródki (43), zaopatrzonej w otwory (44, 45, 46) do przepływu gazu i umieszczonej w osłonie (2).

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że posiada króciec wlotowy, doprowadzający mieszaninę gazową do osłony (2) i zaopatrzony w powierzchnie odbojowe (41) lub w siłka (53, 54) zapobiegające zaburzeniom pomiarów wskutek np. wiatru.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że osłona (2) posiada otwory wylotowe (11) pokryte nasadką (51), umieszczoną w pewnej odległości od osłony (2) i szczelnie połączoną u dołu z osłoną, wskutek czego powstaje pierścieniowa, otwarta od góry przestrzeń, przez którą uchodzą gazy.

Carl Friedrich Rensch.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

