

# M E T A N

MIESIĘCZNIK DLA SPRAW PRZEMYSŁU GAZU ZIEMNEGO,  
WYDAWANY STARANIEM „METANU“, SP. Z. O. O. WE LWOWIE

NR. 2.

LWÓW, LUTY 1917.

ROCZNIK I.

REDAKTOR: DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ: Nr. 2.: Inż. Z. Z. Biluchowski i Dr. K. Kling: Przyrząd do oznaczania gęstości gazów: „Densoskop” str. 13.  
Dr. Wojciech Rogala: Praktyczne wyniki głębokiego wiercenia w Katuszu str. 17. Inż. Władysław Szaynok: Oświetlanie wozów kolejowych gazem str. 19. Wiadomości bieżące str. 24.

INŻ. Z. Z. BILUCHOWSKI I DR. K. KLING.

## PRZYRZĄD DO OZNACZANIA GĘSTOŚCI GAZÓW: „DENSOSKOP“.

(Ein Gasdichtebestimmungsapparat: „Densoskop“. — The apparatus for the determination of the specific gravity of a gas: „Densoskop“.)

Zasada Bunsena określania względnej gęstości gazów z czasu ich wpływu przez wąskie otwory znalazła w technice oddawna zastosowanie w powszechnie używanym przyrządzie Schillinga.

Okoliczności jednak, iż przyrząd musiał być wypełniany wielką ilością wody, wobec czego nie można było użyć go do badania gazów mniej lub więcej rozpuszczalnych we wodzie, a przy nierozpuszczalnych nie można było w sposób bezpośredni — bez korekcyi rachunkowej — oznaczyć gęstości gazu suchego, lub o danej wilgotności, niejednokrotnie nasuwały potrzebę przyrządu „suchego“, zamykanego rtęcią, bez użycia wody.

Takim był właściwy przyrząd Bunsena w swem wykonaniu pierwotnem i kilku modyfikacyach późniejszych. Konieczność jednak użycia rtęci w stosunkowo dużej ilości i to w naczyniu otwartem pociągała za sobą, iż niechętnie posługiwano się nim w laboratoriach fabrycznych, a prawie wyłącznie w pracowniach naukowych. Rozwój przemysłu gazu ziemnego stawiał zatem nowe wymogi przyrządowi do oznaczania względnej gęstości gazów: aby o ile możności uczynić go przydatnym do przewozu. Do przyrządów „suchych“ zaliczyć też należy przyrząd Hofsässa <sup>1)</sup>, który okazał się w handlu

<sup>1)</sup> Journal f. Gasbeleuchtung 1915 S. 49.

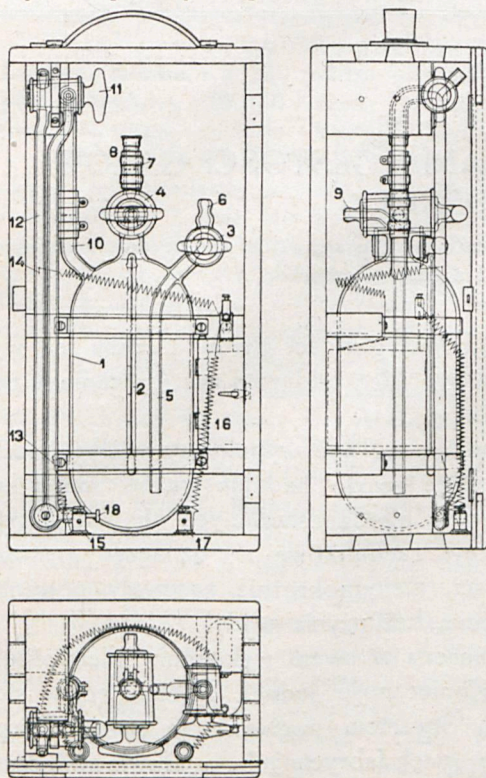
przed laty dwoma, a polegający na tem, że określa się czas spadku ciśnienia między dwoma stanami po podniesieniu ciśnienia pewnej objętości gazów przez wtłoczenie odpowiedniej ilości rtęci z naczynia poziomowego, przy równoczesnem wypływie gazu przez wężki otwór.

Mając na celu zbudowanie aparatu suchego, a zarazem o ile możności przenośnego i poręcznego, oparliśmy konstrukcję nowego przyrządu również na określeniu spadku ciśnienia tej samej objętości gazu, zamiast jednak używać rtęci do wywołania pożądanej wyżki ciśnienia, uzyskujemy ją przez mechaniczne wtłoczenie gazu czyto balonikiem ssąco-tłoczącym, czyto pompką lub t. p. Ilość rtęci ogranicza się przez to tylko do ilości potrzebnej do napełnienia niedużego manometru, wysokość przyrządu daje się niepomniernie zmniejszyć, a konstrukcja daje się rozwiązać w sposób odpowiadający wymogom przyrządu przenośnego. Przyrząd powyższy okazał się też praktycznym w przemyśle gazu ziemnego, gdzie niejednokrotnie zachodzi potrzeba

badania względnej gęstości gazu czyto na kopalni, czy na przestrzeni rurociągu i t. p., wymagając przede wszystkim aparatu przenośnego i prostego w użyciu.

Drugą cechą nowości stanowi automatyczne, na elektromagnetycznej zasadzie oparte zaznaczanie czasu wypływu przez odpowiednio wlutowane w ramiona manometru kontakty platynowe i użycie specjalnie do tego celu zmodyfikowanego sekundnika, pobudzanego małym akumulatorkiem, lub suchym elementem.

Trzecią nowość konstrukcyjną tegoż przyrządu, stanowi dodanie śrubki u dołu manometru, umożliwiającej zmianę wysokości rtęci, a tem samem nastawianie w drobnych granicach szybkości wypływów na zaokrąglone, żądane wielkości, co może mieć znaczenie praktyczne, gdy chce



Ryc. 1.

się korzystać z tablic obliczonych na podstawową, zawsze tę samą długość czasu wypływu powietrza.

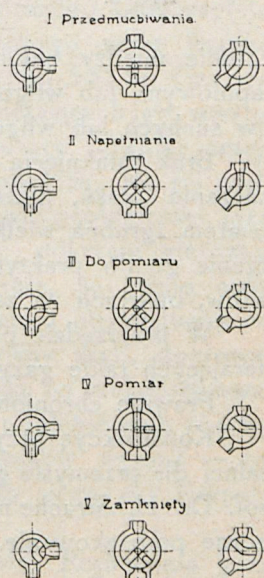
Szczegóły konstrukcyjne zrozumiałe będą z załączonego opisu rycin 1—4. Ryc. 1. przedstawia przyrząd z przodu, z góry i z boku.

Przyrząd składa się z naczynia szklanego o 500—700 cm<sup>3</sup> pojemności 1, opatrzonego w termometr 2, dwa przylutowane kurki szklane 3 i 4. Kurek 3 łączy się z wlutowaną, aż do dna sięgającą rurką 5, służącą do należytego przepłukania naczynia 1 badanym gazem lub powietrzem. Oliwka 6 służy do połączenia przyrządu z pompką lub balonikiem ssąco-tłoczącym, komunikującym z drugiej strony z badanym gazem. Kurek 4 złączony jest przy pomocy kawałka dobrego kauczuku i metalowych obrączek z rurką szklaną 8, w której tkwi wlutowana należyście blaszka platynowa z otworkiem. Kurek 4 jest kurkiem trójdrożnym. Ogonek tegoż kurka 9 służy do wydmuchania aparatu. W razie operowania z duszającymi lub żrącymi gazami łączy się go, przy pomocy kawałka węża gumowego z ciągiem. Za pomocą rurki 10, wlutowanej z boku naczynia 1 i podwójnego kurka 11, łączy się ono z manometrem dwuramiennym 12. U góry i u dołu jednego z ramion znajdują się dwie marki, służące do odczytywania stanów ciśnienia, potrzebnych do pomiaru.

Napełnienie i pomiar odbywają się w ten sposób, iż przedmucha się najpierw przyrząd badanym gazem, łącząc oliwkę balonika ssąco-tłoczącego ze źródłem gazu (położenie kurków I Ryc. 2.). Po należytem przedmuchianiu zamyka się kurek 4, obracając go ukośnie o 45° i podnosi się ciśnienie gazu tak, aby rtęć manometru podniosła się ponad górną markę (położenie kurków II). Zamyka się kurek 3, czeka chwilkę, aby temperatura skutkiem adiabatycznego ściśnięcia wyrównała się, — co następuje zazwyczaj po 1/4 minuty — i przyrząd jest gotowy do pomiaru (położenie kurków III). Upewniwszy się, że przyrząd stoi silnie na podstawie, otwiera się kurek trójdrożny 4 (położenie kurków IV) i przy pomocy sekundnika określa się czas między stanem górnym rtęci w manometrze (kreską górną), a stanem dolnym (kreską dolną).

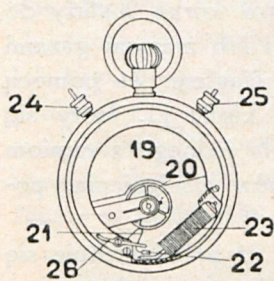
Po użyciu, lub w czasie przewozu przyrządu zamyka się kurek podwójny 11 (położenie kurków V). Rtęć użyta do napełnienia manometru powinna być możliwie oczyszczona, najlepiej destylowana.

Oprócz wyżej wymienionych szczegółów okazuje jeszcze ryc. 1. wlutowane w oba ramiona manometru kontakty platynowe 13 i 14, jakoteż klubki 15 i 17 i suchą baterję, jakich używa się do ręcznych latarek elektrycznych 16, ukrytą w odpowiednim, schowku. Klubki 15 i 17 łączy się ze specjalnie zmodyfikowanym sekundnikiem (stopperem) elektrycznym. Konstrukcja tegoż widoczna jest na rycinie 3 i 4. Kółko balansowe 20 hamuje sprężynka 21 z małą zworą żelazną 22. Zwora umieszczona jest naprzeciw małego elektromagnesu 23, któ-



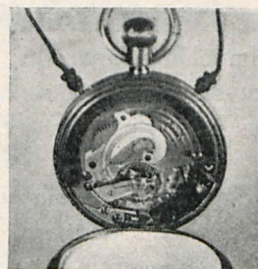
Ryc. 2.

rego końce drutów łączą się z zatyczkowymi kontaktami 24 i 25. Mała dźwignia 26 umożliwia odciążenie zwory i korzystanie ze sekundnika w sposób zwyczajny. Sekundnik łączy się przy pomocy kontaktów 24 i 25 i drutów sznurkowych z klubkami 15 i 17, a tem samym z kontaktami platynowymi manometru rtęciowego 14 i 15, jakoteż suchą baterijką 16. Działanie automatycznego sekundnika jest tem samym zrozumiałe. Nr. 18 (ryc. 1.) oznacza śrubkę zezwalającą na regulowanie w małym zakresie poziomu rtęci



Ryc. 3.

w manometrze, a tem samym nastawianie przyrządu na żądany czas wypływu powietrza. Przyrząd wbudowany jest w skrzynkę drewnianą z rękojeścią u góry lub paskiem, celem noszenia na ramieniu przy badaniach poza laboratorium. W przestrzeni powyżej oliwki 6 mieści się balonik ssąco-tłoczący. Umie-



Ryc. 4.

szczenie między balonikiem ssąco-tłoczącym, a oliwką 6 rurki z chlorkiem wapniowym, lub wilgotną watą umożliwia określanie gęstości względnej gazów suchych lub wilgotnych bez stosowania formuł korekcyjnych.

Brak zamknięcia wodnego i rtęciowego, automatyczne, elektryczne zaznaczanie czasu, niezależne od subiektywnej sprawności eksperymentatora, pozatem zgrabna wielkość i wygodna konstrukcja przyrządu pozwala na zaliczenie go do praktycznych, „suchych“ przyrządów do oznaczenia gęstości gazów, opartych na zasadzie Bunsena.

W przyrządzie powyższym można określać też gęstości mieszanin zawierających takie gazy, jak  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  <sup>1)</sup> itp.

Prawnie chronionemu przyrządowi zastrzeżono nazwę: „Densoskop“ <sup>2)</sup>.

Konstrukcję przyrządu rozpoczęliśmy we Wiedniu, w stacji doświadczalnej dla przemysłu gazowego tamtejszej politechniki. Dyrektorowi tej stacji prof. Dr. H. Strache'mu wyrażamy za udzielenie nam środków pracowni serdeczne podziękowanie.

<sup>1)</sup> Menisk rtęci w jednym ramieniu manometru musi być wówczas przykryty kroplą stężonego kwasu siarkowego.

<sup>2)</sup> Wyłączne zastępstwo wyrobu i zbytu przyrządu powierzono firmie: Gaz ziemny, Sp. z o. o. we Lwowie.