

Inż. Mag. ZYGMUNT RUDOLF

Walka z zadymieniem miast*).

Interesujący się tem zagadnieniem fachowcy są proszeni o nadsyłanie swych uwag na ręce generalnego referenta Komisji Technicznej dla Oddymiania Miast, p. inż. Zygmunta Rudolfa.

Współpraca Ministerstwa Spraw Wewnętrznych ze Zrzeszeniem Gazowników i Wodociągowców Polskich datuje się nie od dziś. Ministerstwo to, prowadząc ze względu na swe kompetencje dział techniki sanitarnej, pragnie w ważniejszych posunięciach wysłuchać opinii zainteresowanych organizacji technicznych i higienicznych, dając w ten sposób wyraz dążeniu do współdziałania z czynnikami społecznymi.

Dzisiejsza konferencja, jako posiedzenie organizacyjne Komisji Technicznej dla Oddymiania Miast, winna odegrać w tym łańcuchu prac aktualnych w Państwie rolę niepoślednią. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych już w maju r. ub. wystąpiło do Zrzeszenia z propozycją powołania specjalnej komisji dla spraw walki z zadymieniem miast, propozycję tę ponawiano w grudniu r. ub., w lutym r. b. oraz ostatnio w październiku i listopadzie r. b. Już XII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich w r. 1930, w Drohobyczu, przeprowadził pewną dyskusję nad sprawą oddymiania miast i niewątpliwie również wpłynął na to, że w marcu r. b. Zarząd Zrzeszenia powziął uchwałę zajęcia się tą sprawą. Pragnę wyrazić swe wielkie zadowolenie, że Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich zebrało tutaj tylu fachowców i przedstawicieli miarodajnych organizacji, aby wspólnie radzić nad rozwiązaniem tak ważnego, ale zarazem trudnego problemu.

Osobiście interesuję się sprawą zabezpieczenia miast przed zadymieniem od wielu lat. Jeszcze w roku 1924 badałem metody walki z dymem w Pittsburgh'u (St. Zjedn. A. Półn.), gdzie istnieje nawet specjalny instytut badawczy (Mellon Institute of Industrial Research and School of Specific Industries). Prace tego instytutu są do dziś

godne dokładnego przestudjowania. W kwietniu 1927 r. wygłosiłem na VI Zjeździe Lekarzy i Działaczy Sanitarnych Miejskich w Łodzi referat p. t. »Walka z dymem z punktu widzenia zdrowia publicznego« (wydrukowany w tymże roku w organie Zrzeszenia »Gaz i Woda«). W referacie tym przeprowadziłem dość szczegółową analizę całego zagadnienia, poczynawszy od jego znaczenia dla zdrowia publicznego. Zadanie moje rozumiem dziś, jako sprawozdanie o stanie sprawy walki z zadymieniem z przedstawieniem praktycznych wniosków, bowiem fachowy zespół nie wymaga dzisiaj szerszego omawiania poszczególnych elementów zagadnienia.

Zdajemy sobie sprawę z tego, że w naszych rozważaniach wchodzi w grę zarówno paleniska zakładów przemysłowych, zakładów użyteczności publicznej, jak i domów mieszkalnych, które naogół wywołują znacznie gorsze zadymienie miast; także paleniska ruchome, jak lokomotywy, statki, automobile, lokomobile i t. d.

Walka z dymem polega z jednej strony na zastosowaniu technicznych sposobów możliwego usuwania tworzącego się dymu w miastach, z drugiej zaś strony na wprowadzeniu odpowiedniego prawodawstwa i kontroli nad zadymieniem. Przedewszystkiem jednak należy przy sporządzaniu planów zabudowania miast zwracać baczną uwagę na takie umieszczenie dzielnic przemysłowych, by nie stwarzały możliwości zadymiania miasta. To zagadnienie należy niewątpliwie do prawa budowlanego.

Dział urządzeń technicznych jest niezmiernie bogaty, stanowi poniekąd specjalność inżynierów-mechaników. Do urządzeń tych między innymi należą: dodatkowy i wzmocniony ciąg, ładowanie mechaniczne opału, rozpylacze, ruszty patentowane, przyrządy do kontroli temperatury i gazów i t. p. Rodzaj materiału opałowego ma także wielki wpływ na wytwarzanie się dymu. Wielkiem zadaniem chwili jest przeto obniżenie kosztów produkcji gazu i bezdymnego opału. Społeczeństwo musi sobie uprzytomnić, że chociaż węgiel jest naogół najtańszem źródłem ciepła, jest on istotnie, możnaby powiedzieć, najdroższym z punktu widzenia zdrowia publicznego, gdyż powoduje zanieczyszczenie atmosfery miast.

*) Referat wygłoszony na posiedzeniu organizacyjnym Komisji Technicznej dla Oddymiania Miast (zob. »Gaz i Woda« Nr. 12/1932, str. 335).

Wiele krajów, uznając szkodliwe działanie dymu, wystąpiło do walki z tym czynnikiem drogą wydawania właściwych przepisów prawnych. W Anglii już prawo ogólne zdrowia publicznego z r. 1875 zezwala każdej osobie poszkodowanej przedkładać zażalenia o szkodzie, spowodowanej przez dym i żądać od właściwych władz zastosowania środków, mających na celu usunięcie szkodliwego działania dymu, sądy zaś mają prawo nakładania kary za przekroczenie przepisów w tym względzie. Ostatnio wydano w r. 1926 nowe uzupełnione prawo. Nie będę narazie mówił o tem, co inne państwa w tej mierze zdziałały, pozostawiam to naszej przyszłej pracy. Stany Zjednoczone Ameryki Północnej dają nam w każdym razie w tej dziedzinie jeden z najlepszych przykładów i przede wszystkim wymagają szczegółowego zbadania.

W Polsce nie mamy dotychczas właściwych przepisów, normujących walkę z dymem. Są tylko poszczególne przepisy, rozrzucone po kilku ustawach. Z akt Ministerstwa wynika, że już w sierpniu 1922 r. zebrała się w starostwie będzińskim konferencja czynników zainteresowanych w sprawie oddymiania Za głębia Dąbrowskiego. Postanowiono zwrócić się do wielkiego przemysłu (za pośrednictwem Towarzystwa Przemysłowców), ażeby w zakładach, w których istnieją racjonalne paleniska, zwrócono uwagę na dokładną obsługę, a w tych, w których jeszcze tych nowszych urządzeń niema, dążono do stopniowego ich zaprowadzenia.

Co do drobnego przemysłu, do którego zaliczono małe cegielnie, nieposiadające kominów, wapienniki z niskimi kominami, małe odkrywk i t. p., postanowiono zażądać od właścicieli przedstawienia planów, zatwierdzonych przez odnośne władze i uprawnień do prowadzenia tych zakładów. Zarazem postanowiono wystąpić za pośrednictwem władz przełożonych do ówczesnego Ministerstwa Zdrowia Publicznego z inicjatywą wznowienia projektu ustawy o oddymianiu, którym zajmowało się poprzednio b. rosyjskie ministerstwo spraw wewnętrznych. W wyniku tych starań starostwa będzińskiego b. Ministerstwo Zdrowia Publicznego opracowało w końcu 1923 r. własny projekt ustawy o ochronie zdrowotnej powietrza od zanieczyszczenia dymem, uwzględniając w pierwszym rzędzie postulaty, wyrażone w projekcie ustawy, opracowanej w swoim czasie przez b. rosyjski zarząd głównej inspekcji lekarskiej.

Projekt ten będę miał niewątpliwie możliwość w przyszłości zreferować Szanownym Panom.

Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, które przejęło agendy b. Ministerstwa Zdrowia Publicznego, stale uważało sprawę walki z dymem za aktualną. We wrześniu 1928 r. opracowałem projekt rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Ministrami Robót Publicznych oraz Przemysłu i Handlu w sprawie zabezpieczenia miast przed zadymieniem. Projekt ten uzyskał zgodę b. Ministra Spraw Wewnętrznych dra Sławoj-Składkowskiego i był przesłany do uzgodnienia zainteresowanym Ministerstwom. Rozporządzenie to z różnych względów nie zostało dotychczas wydane. Obecnie pragniemy poddać rewizji dotychczasowe projekty przy fachowej współpracy Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich. W ostatnich czasach również Sejm Rzeczypospolitej Polskiej omawiał sprawę czystości powietrza w miastach i wyraził życzenie, aby ten problem był ujęty w pewne ramy organizacyjne, prowadzące do oddymienia zwłaszcza osiedli przemysłowych.

Wobec różnorodności i niedostateczności odnośnych praw i przepisów w Polsce wydaje się koniecznem wprowadzenie w życie jednolitej dla całego Państwa ustawy o ochronie powietrza przed zadymieniem. Ustawa ta stworzyłaby trwałą podstawę prawną do podjęcia kontroli nad zadymieniem.

Miasta amerykańskie, jak mogłem naocznie stwierdzić, posługują się w kontroli dymu specjalnymi standartami, które służą do określenia gęstości dymu i dadzą się zastosować tylko do kontroli dymu ciemnego i widocznego. Prawie nigdzie nie przeprowadzono kontroli dymu niewidocznego, co tłumaczy się tylko trudnościami, jakie przy takiej kontroli powstają.

Projekt ustawy o oddymianiu, opracowany przez b. Ministerstwo Zdrowia Publicznego, różni dym ciemny i jasny, który może mieć również własności szkodliwe dla zdrowia. Taki podział jest najzupełniej uzasadniony z punktu widzenia naukowego, ze stanowiska jednak możliwości przeprowadzenia praktycznej kontroli nad zadymieniem komplikuje wysoce cały problemat.

Poruszone tutaj tylko zasadnicze zagadnienia wymagają wszechstronnego przedyskutowania, jeżeli mamy życiowo rozwiązać omawiany problem o tak wielkiem ogólnopństwowem znaczeniu.

Należałoby sobie życzyć, aby Komisja Techniczna jak najprędzej przedstawiła praktyczne wnioski ze swoich prac, pozwalam sobie przeto zaproponować odrazu następujący program zgodnie z tym szeregiem tematów, które powyżej wysunąłem, a więc:

A) Należałoby przedewszystkiem zbadać ustawodawstwo przeciwdymne w różnych krajach, a zwłaszcza w Anglii, w St. Zjedn. Am. Północnej, w Niemczech, Szwajcarii i we Francji.

Referaty takie wypełniłyby najbliższe posiedzenie Komisji i dałyby pewne wytyczne porównawcze dla naszego prawodawstwa.

B) Należałoby opracować następujące zasadnicze referaty z wnioskami (wybór referentów jest możliwy przynajmniej częściowo na dzisiejszej konferencji):

- 1) o przepisach, dotyczących jakiegokolwiek elementu zagadnienia walki z dymem, w istniejącym prawodawstwie polskim (prawo budowlane, prawo przemysłowe i t. p.),
- 2) o urządzeniach technicznych oddymiających w zakładach przemysłowych i zakładach użyteczności publicznej (urządzenia do bezdymnego spalania, urządzenia dymochłonne oraz do filtrowania wycieków trujących lub przykrych dla otoczenia) z uwzględnieniem przyrządów kontrolujących spalanie,
- 3) o urządzeniach oddymiających w budowlach mieszkalnych (piece zwykłe i ogrzewanie centralne),
- 4) o właściwej obsłudze palenisk,
- 5) o możliwościach szerszego stosowania gazu w ogniskach domowych i w przemyśle,
- 6) o różnych materiałach opałowych ze szczególnem uwzględnieniem opału bezdymnego (rozpatrzenie bezdymnego spalania ze względu na ekonomję).

Na podstawie tych referatów specjalnie wybrany referent generalny mógłby już przedstawić konkretne wnioski do unormowania sprawy walki z dymem. Wypadnie mu przedewszystkiem ustalić następujące punkty:

- 1) czy należałoby wydać ustawę, czy też wystarczy wydać jedno czy szereg rozporządzeń Ministra Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z zainteresowanymi Ministrami,
- 2) czy należy ująć w ustawie względnie rozporządzeniu jednocześnie sprawę dymu

widocznego i niewidocznego oraz sprawę palenisk nieruchomości i ruchomych,

- 3) jaki w związku z punktem 2-gim zastosować sposób kontroli miejsc dymiących,
- 4) szczegółowe postulaty fachowe, dotyczące urządzeń oddymiających w zakładach przemysłowych, użyteczności publicznej i w domach mieszkalnych,
- 5) sposób przeprowadzenia szerszego zastosowania gazu w mieszkaniach.

Materiał tak zebrany, przedyskutowany i przepracowany da Komisji Technicznej dopiero skrytalizowane podstawy do zajęcia realnego stanowiska w kwestji oddymiania miast.

Inż.-mech. A. T. TROSKOŁAŃSKI
Współpracownik Naukowy Głównego Urzędu Miar

O prawidłowym odbiorze ciśnienia w układach, przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy.

1. Wstęp.

W artykułach p. t. »*O podstawach teoretycznych konstrukcji manometrów rtęciowych różnicowych, stosowanych w praktyce wodomierzowej*« (Gaz i Woda, tom X, str. 137—140; tom XII, str. 25—26) podałem wzory i wykresy, umożliwiające stwierdzenie, czy wskazania manometru rtęciowego różnicowego nie są obciążone błędami, spowodowanymi nieodpowiednim obciążeniem skali wzgl. rurki manometrycznej. Obecnie pragnąłbym rozważyć, czy gruntowne zaznajomienie się z zasadą działania i szczegółami konstrukcyjnymi manometru umożliwia uniknięcie przy pomiarach spadku ciśnienia błędów systematycznych, spowodowanych czynnikami, niezależnymi od manometru; czy w razie stwierdzenia, iż konstrukcja manometru jest właściwa a działanie kurka, oddzielającego obszary o różnych ciśnieniach, jest niezawodne, możemy mieć przeświadczenie, iż spadek ciśnienia, odczytany na manometrze, odpowiada spadkowi ciśnienia, zachodzącemu rzeczywiście w obrębie wodomierza.

W pomiarach ciśnienia, panującego w cieczy pozostającej w spoczynku, jedynym i wystarczającym warunkiem ścisłości pomiaru jest stosowanie prawidłowo skonstruowanego manometru. To samo odnosi się do pomiaru statycznego różnicy ciśnień.

Natomiast w pomiarach *spadku ciśnienia*, spowodowanego jakimkolwiek *organem spiętrającym*, wbudowanym w przewód, dokładność pomiaru zależy w znacznej mierze od ukształtowania *miejsca odbioru ciśnienia*, w którym następuje przejście z obszaru, ożywionego płynącą cieczą, do obszaru statycznego manometru.

W układach mierniczych, służących do sprawdzania wodomierzy, *odbior ciśnienia* następuje w *nasadkach* wzgl. *łącznikach wodomierzowych*, służących zarazem do zamocowania wodomierza w *ciągu mierniczym*; od prawidłowego ich ukształtowania zależy ścisłość pomiaru spadku ciśnienia w obrębie wodomierza.

Błąd w określeniu *spadku ciśnienia* pociąga za sobą błąd w wyznaczeniu *przepuszczalności rzeczywistej*. Błędy powyższe są *jednokierunkowe*, prowadzą bowiem z reguły do mniejszych wartości przepuszczalności rzeczywistej. Im bardziej nieracjonalnie pod względem hydraulicznym są ukształtowane *miejsca odbioru ciśnienia*, z tym większym zapasem muszą być obierane przekroje czynne wodomierza, by zadość uczynić wymaganiom przepisów, które żądają, by *przepuszczalność rzeczywista* nie była mniejsza od *przepuszczalności nominalnej*. Oczywiście jest rzeczą, że w miarę jak stosunek przepuszczalności rzeczywistej Q_r do przepuszczalności nominalnej Q_n rośnie, maleje *czułość* wodomierza. Obieranie stosunku $\frac{Q_r}{Q_n}$ możliwie bliskiego jed-

ności jest możliwe tylko wtedy, gdy urządzenia miernicze, zapomocą których wodomierz jest sprawdzany, zapewniają możliwość ścisłego wyznaczenia *spadku ciśnienia* i zachodzącego przy tym spadku *natężenia przepływu*.

Możliwość ścisłego wyznaczenia przepuszczalności wodomierza jest zagadnieniem pierwszorzędного znaczenia zarówno dla wytwórni, jak i dla zakładów wodociągowych. W krajach, gdzie istnieje *obowiązek legalizacji*, unormowanie pow. sprawy jest palące; rozbieżności w wynikach uzyskanych przy legalizacji w fabrycznym punkcie legalizacyjnym oraz w toku badań gwarancyjnych, przeprowadzanych przez zakłady wodociągowe, pociągają za sobą reklamacje, powodujące stratę czasu i pieniędzy.

Po omówieniu zasad prawidłowego *odbioru ciśnienia*, przejdziemy do opisanja najczęściej spotykanych w praktyce wodomierzowej *nasadki* i *łączników* w ich stopniowym rozwoju.

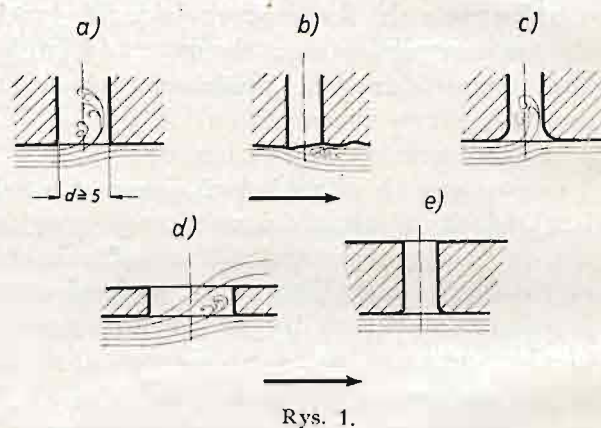
2. Zasady prawidłowego odbioru ciśnienia.

Prawidłowy i ścisły *pomiar spadku ciśnienia* w obrębie wodomierza zależy od spełnienia następujących zasad:

a) *Miejsca odbioru ciśnienia* powinny znajdować się możliwie blisko wlotu wzgl. wylotu wodomierza.

b) Przejście z *obszaru dynamicznego*, ożywionego prądem, do *obszaru statycznego* manometru powinno odbywać się na tej samej średnicy, co *średnica nominalna* czyli *kaliber*¹⁾ wodomierza.

c) Ukształtowanie organów, łączących obszar statyczny manometru z obszarem płynącej cieczy, powinno wykluczać wzgl. zmniejszać do granic hydrometrycznie niewyczuwalnych błędy, spowodowane różnicami w obróbce krawędzi otworków od strony obszaru ożywionego prądem.



Rys. 1.

Rys. 1 przedstawia kilka charakterystycznych sposobów ukształtowania *otworków piezometrycznych*, łączących przewód z manometrem.

Gdy średnica otworka jest za duża (rys. 1 a), strugi płynące w najbliższym sąsiedztwie ścian rozszepiają się i uderzają o ściankę wewnętrzną otworka, powodując wzrost ciśnienia.

W drugim wypadku (rys. 1 b) zachodzi oderwanie strumienia płynącej cieczy od ścian, wsku-

¹⁾ W wodomierzach o przepuszczalności $Q_n \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ kaliber wodomierza obliczamy z tabelki:

$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	1,5	2	3	5	7	10	20
$d \text{ mm}$	7	10	15	20	25	30	40

W wodomierzach o przepuszczalności $Q_n > 20 \text{ m}^3/\text{h}$, średnica nominalna odpowiada średnicy kanału wlotowego wzgl. wylotowego wodomierza.

tek czego ciśnienie wskazane przez manometr jest mniejsze od ciśnienia statycznego, panującego w danym przekroju.

W trzecim zaś wypadku (rys. 1 c) wskutek zbyt silnego zaokrąglenia krawędzi wlotowej następuje zjawisko odwrotne.

Rys. 1 d przedstawia ściankę, oddzielającą obszar ożywiony prądem od obszaru statycznego. Ponieważ średnica otworka jest znacznie większa od grubości ścianki, zachodzi znaczny wzrost ciśnienia w obszarze statycznym, spowodowany rozszepieniem się strumienia.

Rys. 1 e przedstawia prawidłowo ukształtowany otworek piezometryczny. Otworek ten powinien być prostopadły do ścianki przewodu; średnica jego powinna wynosić $3\text{--}5\text{ mm}$, a krawędź od strony obszaru płynącej cieczy powinna być lekko zaokrąglona¹⁾.

d) Połączenie obszaru ożywionego prądem z obszarem statycznym manometru powinno się odbywać za pośrednictwem t. zw. komory ciśnieniowej, oddzielonej od obszaru dynamicznego ścianką, zaopatrzoną w szereg otworków o średnicy $3\text{--}5\text{ mm}$. O ile bowiem połączenie obszaru dynamicznego z obszarem statycznym następuje za pośrednictwem jednego tylko otworka, nie możemy uniknąć błędów, spowodowanych odmiennością obróbki krawędzi wlotowej.

Wskazania powyższe uwzględniono w konstrukcji wodomierzy Venturi'ego, w których połączenie manometru różnicowego, mierzącego spadek roboczy, z obszarem płynącej cieczy odbywa się za pośrednictwem obwodowych komór ciśnienia, połączonych z wnętrzem rury Venturi'ego szeregiem otworków, rozmieszczonych na obwodzie tulei wlotowej i w przekroju, odpowiadającym największemu przewężeniu.

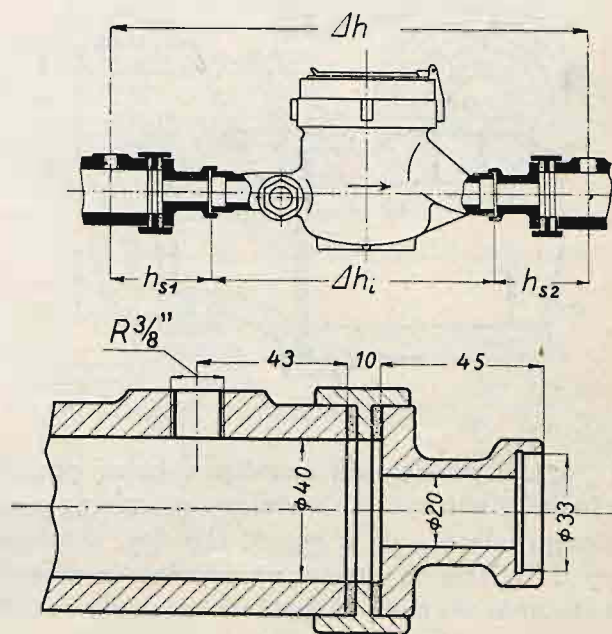
3. Konstrukcja nasadek i łączników wodomierzowych.

Układy miernicze, przeznaczone do sprawdzania wodomierzy, dzielimy na dwie grupy: układy przeznaczone do sprawdzania wodomierzy o przepuszczalnościach nominalnych $Q_n \leq 20\text{ m}^3/\text{h}$, oraz układy, przeznaczone do sprawdzania wodomierzy większych rozmiarów.

W układach mierniczych, przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy o średnicach $d \leq 40\text{ mm}$,

zaopatrywanych w króćce nagwintowane, do zamocowania wodomierzy w ciągu wodnym stosuje się t. zw. nasadki, nakładane na ruchomą tuleję uchwyty przedniego teleskopowego oraz na nieruchomy uchwyty tylny. W układach mierniczych, przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy większych rozmiarów ($d > 40\text{ mm}$), zaopatrzonych w kołnierze, stosuje się łączniki wodomierzowe z kołnierzami.

W ustępie tym opiszemy szereg typowych rozwiązań konstrukcyjnych nasadek i łączników wodomierzowych, począwszy od rozwiązań prymitywnych, a kończąc na rozwiązaniach nowoczesnych, odpowiadających w całej rozciągłości zasadom, przytoczonym w części drugiej nin. artykułu.



Rys. 2.

Rys. 2 przedstawia nasadkę, jaką spotykamy w dawniejszych układach mierniczych. Odbiór ciśnienia po stronie dopływowej i odpływowej zachodzi w uchwycie o średnicy 40 mm . Wskutek nagłego zwężenia przekroju w nasadce wlotowej i nagłego rozszerzenia się przekroju w nasadce, umieszczonej poza wodomierzem, mierzymy zapomocą manometru różnicowego nie tylko spadek ciśnienia w obrębie wodomierza, lecz również straty hydrauliczne, powstałe przez dławienie strumienia wodnego po stronie wlotowej oraz stratę Borda'y²⁾, spowodowaną uderzeniem strumienia wodnego w masę cieczy poruszającej się z prędkością znacz-

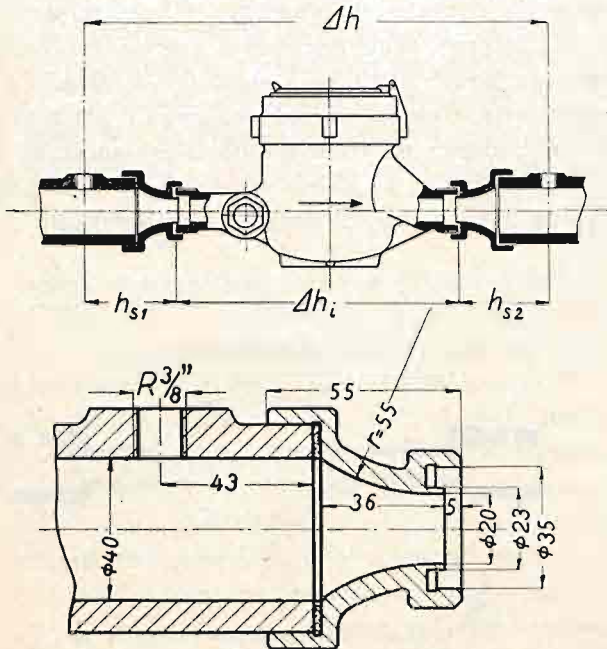
¹⁾ Camerer R. »Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen«. 2. Auflage. Str. 71—72.

²⁾ Inż.-mech. A. T. Trokoleński. »Podręcznik dla sprawdzających wodomierze«, Tom I. Str. 224—225 i 242—245.

nie mniejszą. Ilościowo dominuje oczywiście *strata Borda'y*.

W końcowym ustępie podaliśmy obliczenie teoretyczne błędów, spowodowanych stosowaniem *nasadek prymitywnych* oraz zestawiliśmy wyniki doświadczeń.

dryczna powierzchnia uchwytu tworzą *obwodową komorę ciśnienia*, połączoną z obszarem płynącej cieczy zapomocą jednego otworka. Otworek ten posiada dość znaczną średnicę w stosunku do grubości ścianki, tak, iż przy odbiorze ciśnienia zachodzą zjawiska, omówione przy rozpatrywaniu *rys. 1 d*. Poza tem wskazania manometru zależą od wzajemnego położenia otworków: w nasadce i uchwycie.



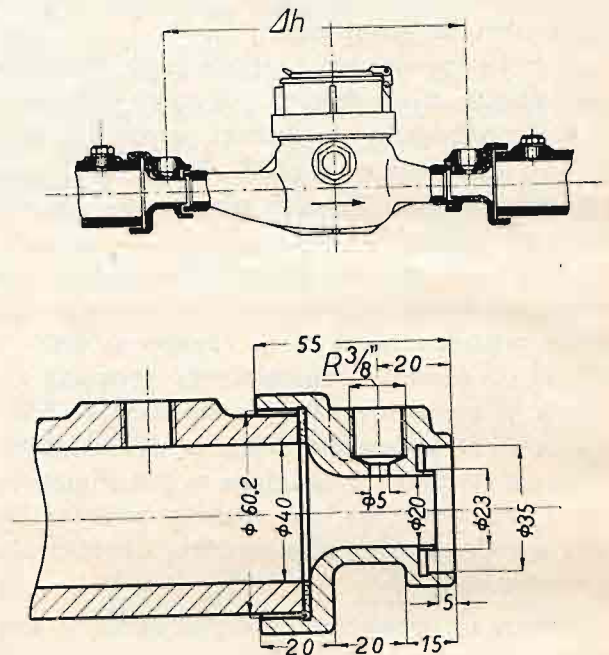
Rys. 3.

Rys. 3 przedstawia *nasadkę*, w której przejście ze średnicy uchwytu do średnicy wodomierza sprawdzanego odbywa się w sposób łagodny, zmniejszający do minimum straty na wlocie. Ze względu na stosunkowo małą długość wbudowania nasadki, straty na wylocie są niewiele mniejsze niż w nasadce, przedstawionej na *rys. 2* (ob. tabl. IV i V).

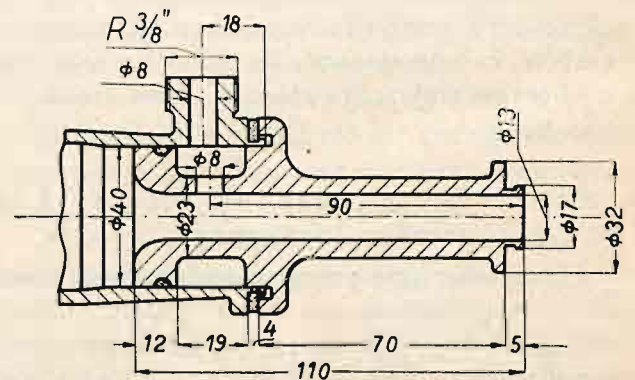
Nasadki, przedstawione na *rys. 2* i *3*, posiadają zatem tę zasadniczą wadę, iż *odbiór ciśnienia* odbywa się na średnicy niewłaściwej.

Znaczny postęp w porównaniu do nasadek poprzednio opisanych stanowi *nasadka* wyrobu f. *Siemens i Halske* (*rys. 4*), w której *odbiór ciśnienia* odbywa się na właściwej średnicy. Nasadka ta posiada jednak dwie zasadnicze wady: *a)* odbiór ciśnienia następuje w jednym punkcie, *b)* w razie sprawdzania wodomierzy różnych rozmiarów jesteśmy zmuszeni do odkręcania węży gumowych, łączących manometry z nasadkami, a zarazem do od powietrzania manometru różnicowego.

Wady, wymienionej w p. *b)*, nie posiada konstrukcja f. *H. Meinecke* (*rys. 5*). Zewnętrzna powierzchnia obrotowa nasadki i wewnętrzna cylin-



Rys. 4.

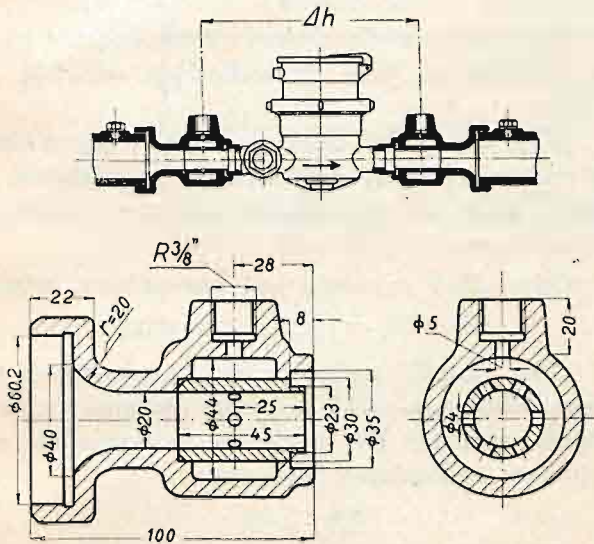


Rys. 5.

Ocenę błędów, spowodowanych różnicami w położeniach otworka, podają tablice VI i VII, umieszczone w końcowym rozdziale nin. artykułu.

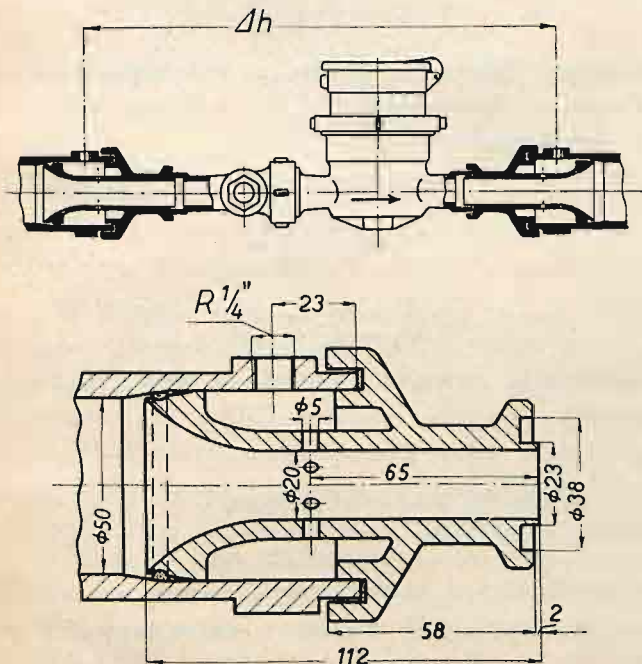
Prawidłowe pod względem metrologicznym rozwiązanie *nasadki wodomierzowej* przedstawia

rys. 6. Połączenie obszaru dynamicznego z obszarem statycznym odbywa się za pomocą szeregu otworków o średnicy 4-5 mm, rozmieszczonych na obwodzie tulejki brązowej o grubości 5 mm, oddzielającej wewnątrz nasadki od obwodowej komory ciśnieniowej.



Rys. 6.

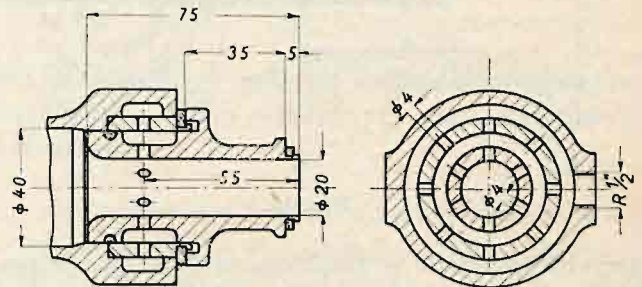
Nasadki te posiadają tę tylko wadę, iż przy włączaniu w ciąg mierniczy wodomierza o innej średnicy musimy odkręcać przewody, łączące manometr z nasadkami i manometr różnicowy odpowietrzać przed rozpoczęciem następnego pomiaru.



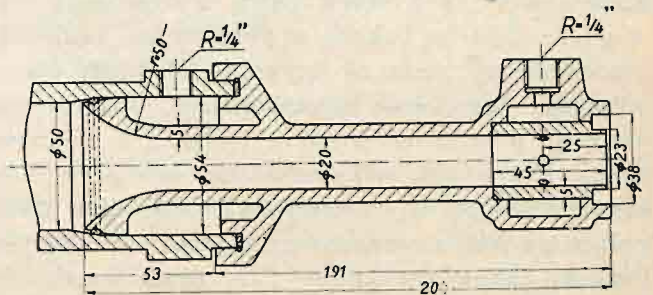
Rys. 7.

Wzorowe rozwiązanie nasadki wodomierzowej przedstawia rys. 7 w wykonaniu f. »Polski Wodomierz«. Średnica wewnętrzna uchwytu wynosi 50 mm, wskutek czego stworzenie obwodowej komory ciśnieniowej nawet w nasadce, przeznaczonej do zamocowania wodomierzy o średnicach 40 mm, jest możliwe.

Trudność w utworzeniu nasadki o średnicy 40 mm z obwodową komorą ciśnieniową rozwiązała ciekawie »Polska Fabryka Wodomierzy i Gazomierzy«, tworząc uchwyt z obwodową komorą ciśnieniową, spełniającą swą właściwą rolę przy sprawdzaniu wodomierzy o średnicy 40 mm (rys. 8).



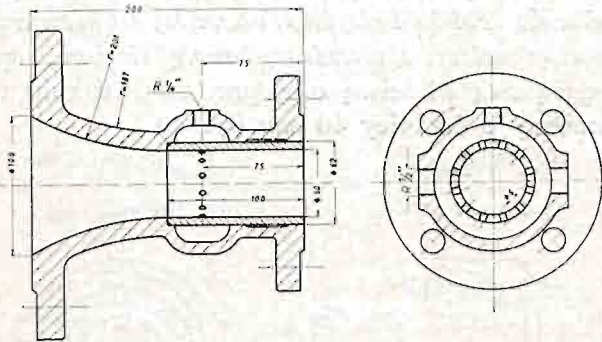
Rys. 8.



Rys. 9.

Nasadkę przeznaczoną do pomiarów dokładniejszych przedstawia rys. 9. W nasadki tej konstrukcji zostały zaopatrzone stoły miernicze, wykonane dla laboratorium wodnego w Głównym Urzędzie Miar przez firmę »Polski Wodomierz«. Ze względu na charakter pomiarów szczególną uwagę zwrócono na wzorowe ukształtowanie hydrauliczne i metrologiczne nasadek. Długość wbudowania nasadek jest znacznie większa, przez co oddziaływanie uchwytu przedniego oraz oddziaływanie wsteczne kolana odpływowego na wskazania wodomierza stają się hydrometrycznie niewyczuwalne; odbiór ciśnienia następuje bezpośrednio przed i za wodomierzem. Wobec długotrwałości pomiarów, mających na celu zbadanie typu wodomierza, konieczność odkręcania węży gumowych w razie wstawienia wodomierza o innej średnicy nie odgrywa prawie żadnej roli.

W układach mierniczych, przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy większych rozmiarów, zaopatrzonych w kołnierze, stosuje się łączniki redukcyjne z obwodowymi komorami ciśnienia. Rys. 10 przedstawia nowoczesne rozwiązanie łącznika wodomierzowego w wykonaniu f. »Polski Wodomierz«. Dość znaczna długość wbudowania łącznika zapewnia



Rys. 10.

łagodne przejście z przekroju wlotowego do przekroju, odpowiadającego sprawdzanemu wodomierzowi. Łącznik zaopatrzony jest w trzy nagwintowane otwory, z których jeden umieszczony jest w górze, dwa po bokach w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez oś łącznika. W górny otwór wkręcony jest kurek odpowietrzający, dwa boczne służą do połączenia wnętrza łącznika z manometrami. Przy legalizacji wodomierzy lub przy przeprowadzaniu badań gwarancyjnych tylko jeden otwór połączony jest z manometrem, drugi zatkany jest korkiem nagwintowanym. Przy przeprowadzaniu badań naukowo-doświadczalnych stosujemy częstoć dwa manometry różnicowe o różnych, częściowo przenikających się, obszarach mierniczych. Równoczesne włączenie dwu manometrów umożliwia zdjęcie t. zw. charakterystyki przepływu przy rosnącym wzgl. malejącym natężeniu przepływu w znacznie większym obszarze mierniczym bez konieczności przerywania pomiaru. Zaopatrzenie łączników w dwa otwory umożliwia ponadto porównanie wskazań dwu manometrów różnicowych.

4. Zależności, zachodzące pomiędzy błędami w określeniu przepuszczalności i spadku ciśnienia.

Oznaczmy:

przez Q_r przepuszczalność rzeczywistą wodomierza t. j. objętość, jaka przepływa przez wodomierz w godzinie wówczas, gdy strata ciśnienia w jego obrębie wynosi 10 m słupa wody,

przez Q_i przepuszczalność pozorną t. j. objętość, jaka przepływa przez wodomierz w godzinie wówczas, gdy spadek ciśnienia Δh , odczytany na manometrze różnicowym, wynosi wprawdzie 10 m słupa wody, lecz wskutek nieprawidłowości odbioru ciśnienia różni się od spadku ciśnienia, zachodzącego w wodomierzu,

przez Δh_r spadek ciśnienia, zachodzący w obrębie wodomierza przy prawidłowym odbiorze ciśnienia,

przez Δh_i spadek ciśnienia, zachodzący w obrębie wodomierza przy nieprawidłowym odbiorze ciśnienia wówczas, gdy spadek ciśnienia odczytany na manometrze wynosi Δh .

Gdy odbiór ciśnienia jest prawidłowy, wtedy:

$$\Delta h = \Delta h_r = 10 \text{ m słupa wody.}$$

Gdy nasadki wodomierzowe są ukształtowane nieprawidłowo, a odbiór ciśnienia następuje w przekrojach różnych od przekroju, odpowiadającego kalibrowi wodomierza, wówczas:

$$\Delta h_i < \Delta h_r.$$

Błąd w wyznaczeniu przepuszczalności rzeczywistej wodomierza, spowodowany nieprawidłowością odbioru ciśnienia, określamy wzorem:

$$\psi_1 = \frac{Q_i - Q_r}{Q_r} \quad [1]$$

Przepuszczalność pozorną wodomierzy pojedynczych określa wzór:

$$Q_i = Q_r \sqrt{\frac{\Delta h_i}{\Delta h_r}}, \quad [2]$$

podający zależność pomiędzy natężeniami przepływu, a odpowiadającymi im spadkami ciśnienia w obrębie wodomierza.

Błąd w wyznaczeniu spadku ciśnienia wynosi:

$$\psi_2 = \frac{\Delta h_i - \Delta h_r}{\Delta h_r}, \quad [3]$$

skąd:

$$\Delta h_i = (1 + \psi_2) \Delta h_r.$$

Wstawiając powyższą wartość w wzór [2], otrzymamy:

$$Q_i = Q_r \sqrt{1 + \psi_2} \quad [4]$$

Zależność pomiędzy błędami ψ_1 i ψ_2 otrzymamy, wstawiając wartość z wzoru [4] w wzór [1]:

$$\psi_1 = \sqrt{1 + \psi_2} - 1. \quad [5]$$

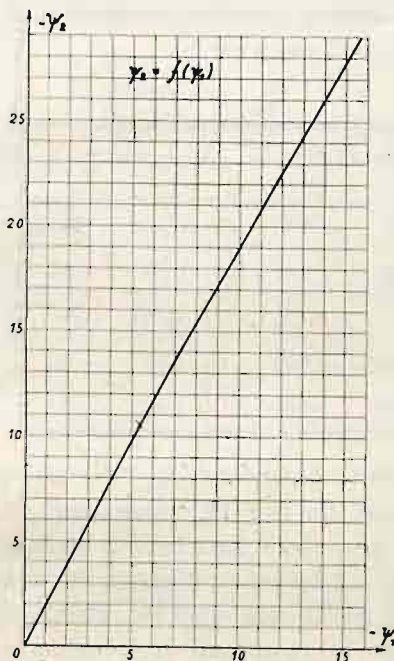
Wzór powyższy możemy również napisać w postaci:

$$\psi_2 = (1 + \psi_1)^2 - 1.$$

Poniższa tabelka oraz wykres (rys. 11) podają zależność $\psi_2 = f(\psi_1)$ w granicach od $\psi_1 = 0$ do $\psi_1 = -15\%$.

W rozważaniach naszych pominiemy błędy przypadkowe, powstałe wskutek mimośrodowego osadzenia uszczelki oraz wskutek zmienności szcze-

Zależność $\psi_2 = f(\psi_1)$								
Tablica I								
ψ_1 ‰	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
ψ_2 ‰	0	-1,99	-3,96	-5,91	-7,84	-9,75	-11,64	-13,51
ψ_1 ‰	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15
ψ_2 ‰	-15,36	-17,19	-19,0	-20,79	-22,56	-24,31	-26,04	-27,75



Rys. 11.

5. Określenie zależności, zachodzącej pomiędzy przepuszczalnością rzeczywistą a przepuszczalnością pozorną.

W ustępie tym wyprowadzimy wzory, określające zależność pomiędzy przepuszczalnością rzeczywistą a przepuszczalnością pozorną wodomierza wówczas, gdy odbiór ciśnienia odbywa się przed wzgl. poza nasadką dopływową wzgl. odpływową za pośrednictwem otworka, umieszczonego w ruchomej tulei uchwyty teleskopowego przedniego wzgl. w uchwycie tylnym. Rozważania nasze przeprowadzimy dla nasadek prymitywnych, przedstawionych na rys. 2 oraz dla nasadek, których wewnętrzna powierzchnia ukształtowana jest podobnie jak dysza (rys. 3).

liny, istniejącej pomiędzy cylindrycznym występem nasadki a kanałem wlotowym, wzgl. wylotowym wodomierza.

A) Nasadki wodomierzowe prymitywne.

Rozpatrzmy zjawiska energetyczne, zachodzące pomiędzy przekrojami, w których następuje odbiór ciśnienia, w wypadku, gdy wodomierz jest zamocowany w ciągu mierniczym zapomocą nasadek prymitywnych (rys. 2).

Oznaczmy:

przez d średnicę wewnętrzną nasadki, przez D średnicę wewnętrzną uchwyty, przez f przekrój czynny nasadki, przez F przekrój czynny uchwyty, przez Q natężenie przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia Δh pomiędzy przekrojami 1-1 i 2-2, przez v_1 prędkość, jaka panuje w przekroju f , przez v_2 prędkość, jaka panuje w przekroju F , przez Δh_i spadek ciśnienia w wodomierzu, przez h_{s1} wysokość strat energetycznych na wlocie nasadki, przez h_{s2} wysokość strat energetycznych na wylocie.

Natężenie przepływu Q , jakie zachodzi przy stracie ciśnienia Δh , odpowiada przepuszczalności pozornej Q_i .

Średnie prędkości przepływu:

$$v_1 = \frac{Q}{f} \quad v_2 = \frac{Q}{F}$$

Wysokości strat energetycznych:

$$h_{s1} = \zeta_1 \frac{v_1^2}{2g} = \frac{\zeta_1}{2g} \left(\frac{Q}{f} \right)^2 \quad [7]$$

$$h_{s2} = \zeta_2 \frac{v_2^2}{2g} = \frac{\zeta_2}{2g} \left(\frac{Q}{F} \right)^2 \quad [8]$$

Spółczynnik oporu na wlocie ζ_1 , będący wyróżnikiem strat energetycznych przy nagłym zmniejs-

szeniu się przekroju, wyznaczamy dla danego stosunku $\frac{f}{F}$ z wykresu, ustalonego na podstawie doświadczeń Weisbacha¹⁾; współczynnik oporu na wylocie ζ_2 , charakteryzujący straty energii przy nagłym zwiększeniu się przekroju — na podstawie wzoru Borda'y²⁾:

$$\zeta_2 = \left(\frac{F}{f} - 1 \right)^2$$

Strata ciśnienia w wodomierzu:

$$\Delta h_i = \Delta h - h_{s1} - h_{s2} \quad [9]$$

jest równa spadkowi ciśnienia odczytanemu na manometrze, pomniejszonemu o wysokość strat

$$Q_i = \frac{Q_r}{\sqrt{1 + \frac{Q_r^2}{196,2} \left[\frac{\zeta_1}{f^2} + \frac{\zeta_2}{F^2} \right]}} \quad [13]$$

Wstawiając w miejsce Q_r wartości liczbowe, odpowiadające przepuszczalnościom nominalnym wodomierzy, otrzymamy szereg wartości Q_i dla poszczególnych modeli, a następnie obliczamy wartości błędów ψ_1 i ψ_2 .

Poniższa tablica oraz wykres (rys. 12) podają wartości: f , F , ζ_1 , ζ_2 , Q_i , ψ_1 i ψ_2 dla wodomierzy o przepuszczalnościach nominalnych od $Q_n = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, a dla średnic nasadek od $d = 10 \text{ mm}$ do $d = 30 \text{ mm}$.

Nasadki wodomierzowe prymitywne									
Wyniki obliczeń									
Tablica II									
d mm	Q_n m^3/h	$10^4 Q_n$ m^3/sek	$10^4 f$ m^2	$10^4 F$ m^2	ζ_1	ζ_2	$10^4 Q_i$ m^3/sek	ψ_1 %	ψ_2 %
10	2	5,555	0,7854	12,566	0,456	225,0	4,80	-13,58	-25,35
15	3	8,333	1,767	12,566	0,442	37,34	7,82	-6,15	12,0
20	5	13,88	3,1416	12,566	0,403	9,0	13,26	-4,46	-8,7
25	7	19,44	4,908	12,566	0,334	2,4336	18,92	-2,66	-5,3
30	10	27,778	7,06858	12,566	0,249	0,602	27,31	-1,68	-3,3

energetycznych, zachodzących w nasadce wlotowej i wylotowej.

Wstawiając w powyższy wzór wartości [7] i [8], otrzymamy:

$$\Delta h_i = \Delta h - \frac{1}{2g} \left[\zeta_1 \left(\frac{Q_i}{f} \right)^2 + \zeta_2 \left(\frac{Q_i}{F} \right)^2 \right] \quad [10]$$

Wstawiając powyższą wartość w wzór [2], otrzymamy:

$$Q_i = Q_r \sqrt{\frac{\Delta h - \frac{1}{2g} \left[\zeta_1 \left(\frac{Q_i}{f} \right)^2 + \zeta_2 \left(\frac{Q_i}{F} \right)^2 \right]}{\Delta h_r}} \quad [11]$$

Ponieważ:

$\Delta h = \Delta h_r = 10 \text{ m}$ słupa wody, przeto:

$$Q_i = Q_r \sqrt{1 - \frac{1}{20g} \left[\zeta_1 \left(\frac{Q_i}{f} \right)^2 + \zeta_2 \left(\frac{Q_i}{F} \right)^2 \right]} \quad [12]$$

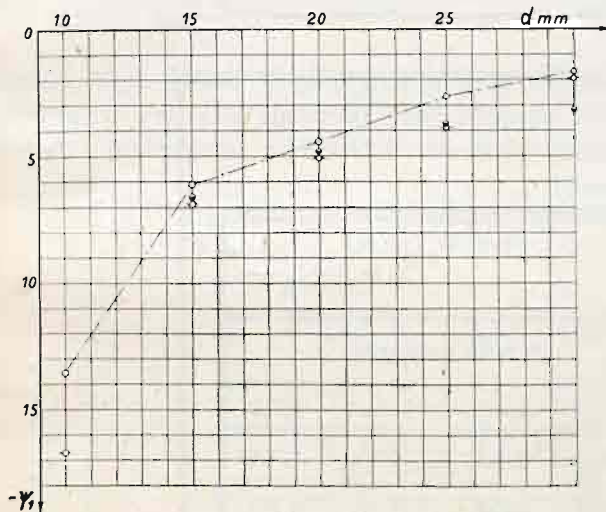
skąd po przekształceniu otrzymamy wzór, określający przepuszczalność pozorną w zależności od przepuszczalności rzeczywistej wodomierza:

¹⁾ Inż.-mech. A. T. Trokoleński. »Podręcznik dla sprawdzających wodomierze«. Tom I, str. 225—227.

²⁾ Inż.-mech. A. T. Trokoleński. »Podręcznik dla sprawdzających wodomierze«. Tom I, str. 224.

Wyniki pomiarów, zestawione w tablicy III oraz na rys. 12, prowadzą do wniosku, iż w praktyce należy się liczyć z błędami, których wartości bezwzględne są większe od wartości, obliczonych na podstawie wzorów. Różnice pomiędzy obliczeniami a wynikami doświadczeń pochodzą stąd, iż w rozważaniach teoretycznych nie podobna ująć ilościowo błędów, spowodowanych czynnikami przypadkowymi. Pewne, nieznaczące zresztą różnice, jakie zachodzą pomiędzy wartościami błędów, uzyskanymi przy badaniu wpływu nasadek o tych samych średnicach na przepuszczalność wodomierzy dwu różnych typów, zostały spowodowane tem, iż organami spiętrzającymi, powodującymi stratę ciśnienia były wodomierze skrzydełkowe, zaopatrzone w obracający się wirnik, a nie organy spiętrzające nieruchome (np. kryzy lub dysze). Mimo, iż wyznaczenie oporów, spowodowanych nieprawidłowym ukształtowaniem nasadek, byłoby dokładniejsze przy zastosowaniu nieruchomego organu spiętrzającego, doświadczenia nasze przeprowadziliśmy z pomocą wodomierzy, by nie odbierać pomiarom charakteru technicznego, najbardziej zbliżonego do rzeczywistych warunków pracy.

Nasadki wodomierzowe prymitywne							
Tablica III							
Nasadka	Wodomierz			Wyniki pomiarów			
d mm	Q_n m ³ /h	Wytwórnia	Nr. fabr.	Q_r m ³ /h	Q_i m ³ /h	ψ_1 ‰	ψ_2 ‰
10	2	B & R	749127	2,2686	1,8895	-16,7	-30,61
15	3	B & R	749128	3,1952	2,9756	-6,87	-13,25
	3	S & H	1849934	2,989	2,7916	-6,6	-12,75
20	5	B & R	922982	5,3175	4,9935	-6,09	-11,8
	5	S & H	1794587	5,009	4,7195	-5,8	-11,3
25	7	B & R	922983	7,307	7,023	-3,89	-7,64
	7	S & H	1667747	7,49	7,21	-3,74	-7,35
30	10	B & R	922984	10,4	10,2	-1,94	-3,85
	10	S & H	1665357	10,276	9,956	-3,11	-6,1



Rys. 12.

Pomiary, mające na celu ustalenie wartości Q_r , były przeprowadzone na układzie mierniczym wyrobu firmy »Polski Wodomierz«, zaopatrzonym w nasadki, przedstawione na rys. 9. Przepuszczalność pozorną Q_i wyznaczono na podstawie pomiarów, przeprowadzonych przy użyciu stołu mierniczego wyrobu firmy »Siemens & Halske« i nasadek prymitywnych, przedstawionych na rys. 2. Wartości zestawione w kolumnach Q_r i Q_i są średnią arytmetyczną wartości, uzyskanych przy kilku pomiarach, przeprowadzanych w identycznych warunkach, t. j. przy tym samym ciśnieniu dopływowym, przy użyciu tego samego manometru różnicowego i tego samego zbiornika mierniczego.

Ponadto okresy sprawdzania były w obu serjach pomiarowych identyczne.

B) Nasadki wodomierzowe typu S. & H.

Ujęcie teoretyczne strat energetycznych, zachodzących w nasadkach, przedstawionych na rys. 3, jest nieco trudniejsze. Ze względu na nikłość oporów, powstałych przy łagodnym zmniejszeniu przekroju, nie ustalono dotychczas zależności współczynnika oporu ζ_1 od stosunku zwężenia przekroju, zadowolając się stwierdzeniem, iż współczynnik oporu¹⁾ zależy od rodzaju zaokrąglenia i chropowatości przewodu, a wartość jego zawarta jest w granicach:

$$\zeta_1 = 0,06 - 0,005.$$

W obliczeniach technicznych przyjmujemy:

$$\zeta_1 = 0.$$

Podobnie przy obliczaniu strat energetycznych, przy łagodnym zwiększeniu się przekroju, posługujemy się wzorem Borda'y, o ile kąt rozszerzenia się jest $\delta > 10^\circ$. W rzeczywistości współczynnik oporu ζ_2 jest zależny od stosunku $\frac{F}{f}$, od kształtu powierzchni, wzdłuż której następuje łagodne rozszerzenie się, oraz od chropowatości ścian.

W naszych rozważaniach pominiemy zupełnie straty wlotowe, a straty wylotowe obliczymy na podstawie wzoru Borda'y.

¹⁾ Inż.-mech. A. T. Troskolaniski. »Podręcznik dla sprawdzających wodomierze«. Tom I, str. 222.

Wzór [13] przybierze zatem prostszą postać:

$$Q_i = \frac{Q_r}{\sqrt{1 + \frac{\zeta_2}{196,2} \left(\frac{Q_r}{F}\right)^2}} \quad [14]$$

Poniższe tablice i wykres (rys. 13) podają wyniki obliczeń i doświadczeń dla nasadek tego typu.

z obszarem dynamicznym, ożywionym przepływającą cieczą (rys. 5).

Wyniki tych pomiarów zestawiono w dwu tablicach, z których pierwsza odnosi się do nieznormalizowanego, druga do znormalizowanego typu wodomierzy jednostrumieniowych »Kosmos« wyrobu firmy »Polska Fabryka Wodomierzy i Ga-

Nasadki wodomierzowe typu S. & H.							
Wyniki obliczeń							
Tablica IV							
d mm	Q_n m ³ /h	$10^4 Q_n$ m ³ /sek	$10^4 F$ m ²	ζ_2	$10^4 Q_i$ m ³ /sek	ψ_1 %	ψ_2 %
10	2	5,555	12,566	225,0	5,02	-9,63	-18,3
15	3	8,333	12,566	37,34	8,03	-3,95	-7,8
20	5	13,88	12,566	9,0	13,5	-2,375	-4,7
25	7	19,44	12,566	2,4336	19,15	-1,49	-2,92
30	10	27,7778	12,566	0,602	27,562	-0,777	-1,5

Wyniki pomiarów zestawione w poniższej tablicy i na wykresie (rys. 13) całkowicie potwierdzają nasze przewidywania.

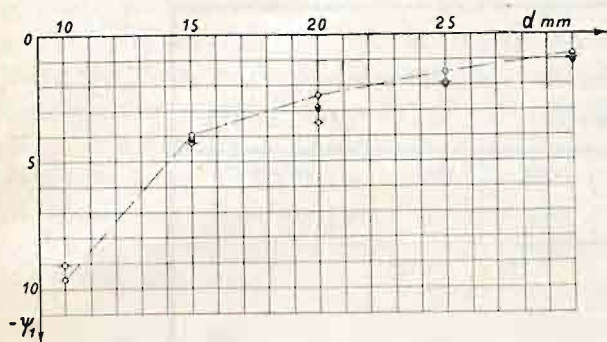
zomierzy». Celem powyższych badań było wyznaczenie błędów, jakie powstają wskutek zmienności położenia otworka w nasadce względem otworka

Nasadki wodomierzowe typu S. & H.							
Tablica V							
Nasadka	Wodomierz			Wyniki pomiarów			
d mm	Q_n m ³ /h	Wytwórnia	Nr. fabr.	Q_r m ³ /h	Q_i m ³ /h	ψ_1 %	ψ_2 %
10	2	B & R	749127	2,2686	2,0636	-9,036	-17,25
15	3	B & R	749128	3,1952	3,059	-4,26	-8,3
	3	S & H	1849934	2,989	2,8656	-4,13	-8,05
20	5	B & R	922982	5,3175	5,1340	-3,45	-6,8
	5	S & H	1844943	5,009	4,8665	-2,84	-5,6
25	7	B & R	922983	7,307	7,167	-1,92	-3,8
	7	S & H	1667747	7,49	7,34	-2,0	-3,96
30	10	B & R	922984	10,4	10,3	-0,96	-1,9
	10	S & H	1665357	10,276	10,170	-1,03	-2,0

C) Nasadki typu H. Meinecke.

Oprócz powyższych badań, przeprowadzono jeszcze doświadczenia z nasadkami wyrobu firmy »H. Meinecke«, zaopatrzonemi w jeden otworek, łączący obszar statyczny obwodowej komory ciśnieni

w uchwycie. Kąt α określa położenie otworka w nasadce wlotowej względem otworka w ruchomej tulei uchwytu teleskopowego przedniego, kąt β — położenie otworka w nasadce wylotowej względem otworka, umieszczonego w kolanie odpływomem.



Rys. 13.

Wartości Q_r ustalono na podstawie pomiarów, przeprowadzanych przy użyciu nasadek z obwodowymi komorami ciśnienia typu nowoczesnego (rys. 8); wartości Q_i przy zastosowaniu nasadki, przedstawionej na rys. 5. Pomiary przeprowadzono na stole mierniczym wyrobu firmy »H. Meinecke«, przestrzegając zachowania identycznych warunków przy każdej serii pomiarów.

6. Wnioski.

Wyniki doświadczeń, zestawione w poprzednim rozdziale, stwierdzają dowodnie, iż zagadnienie *przewidowego odbioru ciśnienia* w układach, przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy, posiada pierwszorzędne znaczenie dla praktyki wodomierzowej. *Nasadki i łączniki wodomierzowe z obwodowymi komorami ciśnienia* zapewniają ścisłość pomiaru *spadku ciśnienia*, a tem samem umożliwiają ściśle wyznaczenie *przepuszczalności rzeczywistej wodomierza* oraz ustalenie *charakterystyki przepływu*, podającej zależność natężenia przepływu od spadku ciśnienia w obrębie wodomierza. Znajomość tej charakterystyki jest niezbędna do oceny własności hydraulicznych i metrologicznych wodomierzy, w szczególności zaś *wodomierzy sprzężonych i wodomierzy dynamicznych*.

Zainstalowanie układów, odpowiadających nowoczesnym wskazaniom nauki o pomiarach wodnych, jest niezbędne zarówno w wytwórniach, któ-

Nasadki wodomierzowe typu H. M.								
[Wodomierze skrzydełkowe »Kosmos« nieznormalizowane]								
Wyniki pomiarów								
Tablica VI								
Położenie nasadki	α						Wodomierz	
		0	0	0	90°	180°	Q_n m ³ /h	d_n mm
	β	0	90°	180°	0	0		
Q_r	m ³ /h	3,108	3,108	3,108	3,108	3,108	3	13
Q_i	m ³ /h	3,012	3,020	3,024	3,023	3,024		
ψ_1	‰	-3,09	-2,83	-2,70	-2,74	-2,70		
ψ_2	‰	-6,1	-5,6	-5,33	-5,42	-5,33		
Q_r	m ³ /h	5,100	5,100	5,100	5,100	5,100	5	20
Q_i	m ³ /h	5,036	5,05	5,04	5,05	5,015		
ψ_1	‰	-1,25	-0,98	-1,18	-0,98	-1,67		
ψ_2	‰	-2,5	-2,0	-2,35	-2,0	-3,3		
Q_r	m ³ /h	7,284	7,284	7,284	7,284	7,284	7	25
Q_i	m ³ /h	7,193	7,238	7,249	7,193	7,201		
ψ_1	‰	-1,25	-0,63	-0,48	-1,25	-1,14		
ψ_2	‰	-2,5	-1,28	-0,96	-2,5	-2,28		
Q_r	m ³ /h	11,05	11,05	11,05	11,05	11,05	10	30
Q_i	m ³ /h	10,95	11,05	11,056	11,03	11,04		
ψ_1	‰	-0,905	0,0	+0,054	-0,18	-0,09		
ψ_2	‰	-1,8	0,0	+0,108	-0,4	-0,18		

Nasadki wodomierzowe typu <i>H. M.</i>								
[Wodomierze skrzydełkowe » <i>Kosmos</i> « znormalizowane]								
Wyniki pomiarów							Tablica VII	
Położenie nasadki	α	0	0	0	90°	180°	Wodomierz	
	β	0	90°	180°	0	0	Q_n m ³ /h	d_n mm
Q_r	m ³ /h	3,121	3,121	3,121	3,121	3,121	3	13
Q_i	m ³ /h	3,028	3,021	3,012	3,033	3,025		
ψ_1	%	-2,98	-3,2	-3,49	-2,82	-3,08		
ψ_2	%	-5,9	-6,3	-6,85	-5,6	-6,1		
Q_r	m ³ /h	5,053	5,053	5,053	5,053	5,053	5	20
Q_i	m ³ /h	4,922	4,944	4,931	4,92	4,917		
ψ_1	%	-2,6	-2,16	-2,42	-2,63	-2,5		
ψ_2	%	-5,13	-4,3	-4,8	-5,19	-4,95		
Q_r	m ³ /h	7,227	7,227	7,227	7,227	7,227	7	25
Q_i	m ³ /h	7,191	7,186	7,162	7,200	7,180		
ψ_1	%	-0,5	-0,567	-0,9	-0,374	-0,65		
ψ_2	%	-1,0	-1,14	-1,8	-0,72	-1,3		
Q_r	m ³ /h	10,786	10,786	10,786	10,786	10,786	10	30
Q_i	m ³ /h	10,742	10,764	10,795	10,747	10,750		
ψ_1	%	-0,408	-0,204	+0,0835	-0,362	-0,334		
ψ_2	%	-0,815	-0,408	+0,166	-0,724	-0,668		

rych postęp w znacznej mierze zależy od posiadania urządzeń mierniczych, zapewniających ścisłość badań, jak i w zakładach wodociągowych, które przeprowadzają badania odbiorcze nad wodomierzami.

Inż. BRONISŁAW KLIMCZAK.

Spostrzeżenia nad gospodarką gazowni wielkopolskich i dalsze widoki racjonalnej eksploatacji.

(Odczyt wygłoszony na XIV Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Wilnie w r. 1932).

W r. 1931 powierzono mi lustracje w 15 gazowniach na terenie województwa poznańskiego i w 18 gazowniach na terenie województwa pomorskiego. Lustracje te wykonałem w okresie od 24 lutego do 29 sierpnia na podstawie: oglądnięcia na miejscu urządzeń gazowni, książek technicznych i buchalteryjnych, statystyk od r. 1925, nadesłanych zamknięć rachunkowych za r. 1929/30

i 1930/31, budżetów za r. 1929/30, 1930/31 i 1931/32, obliczeń kosztów wytwarzania gazu w r. 1929/30, bilansów oraz rachunków strat i zysków.

Mimo, że trudno jest w krótkim referacie wyczerpać całkowicie tak obszerny materiał lustracyjny, to jednak chciałbym podzielić się tu poglądem na stan obecny gospodarki w gazowniach, nie podając miejscowości oraz nie wymieniając kierowników zakładów, i podać zasady, na podstawie których prawidłowa administracja tych zakładów powinna rozwijać się w przyszłości.

Z pośród 33 zbadanych zakładów gazowych prawie wszystkie nie są jeszcze wykorzystane do maksymalnej sprawności, obliczonej na 21 792 000 m³ i zastosowanej przy budowie pieców, aparatów, zbiorników i rurociągów. W r. 1929/30 wyprodukowano zaledwie 13 000 000 m³ gazu, wykorzystano zatem 60% sprawności.

Piece pół-generatorowe o retortach poziomych, z wyjątkiem jednej gazowni, w której przed kilku laty zbudowano komory, budowane były prze-
ważnie przed 30 laty przez firmy: Franke Bre-

men (11), Klönne Dortmund (5), Kühnel (1), Thüringer Gesellschaft (1), A. G. W. G. (2), Hempel Berlin (1), Pintsch Berlin (3), Bamag (5), na dość dogodnych warunkach finansowych, tak, że obecnie — z wyjątkiem 3 gazowni — wszystkie inne uściły się już z zaciągniętych zobowiązań w związku z ówczesną budową gazowni. Poza tem miasto Piaski pobiera gaz z Gostynia, a miasto Ujście z Pily (Niemcy).

I. Techniczny stan gazowni.

W piecowniach urządzenia techniczne są przeważnie przestarzałe. W kilkunastu gazowniach wykonały firmy polskie umiejętnie budowę nowych względnie naprawy starych pieców, natomiast w niektórych mniejszych gazowniach naprawy pieców wykonują miejscowi murarze w sposób nieodpowiedni. Fatalną jest rzeczą, iż wiele samorządów zaczyna budować i rozbudowywać bez zgóry opracowanego planu przez fachowca. Stan uzbrojenia pieców i części żelaznych w 17 gazowniach jest dobry, w 11 gazowniach dość dobry, w 3 gazowniach nieodpowiedni. Stan retort i rekuperacji w 9 gazowniach dobry, w 11 gazowniach dość dobry, w 11 gazowniach nieodpowiedni.

Podpał retort koksem przy piecach retortowych przekracza w niektórych gazowniach 50% odgazowanego węgla, co powoduje wielkie straty dla miast, gdyż małe ilości koksu pozostają do sprzedaży. W 10 gazowniach brak ładownic mechanicznych do ładowania węgla do retort, co powoduje straty w gazie przy ładowaniu retort łopatami. Zaledwie w 15 gazowniach węgiel przed ładowaniem do retort jest ważony, stąd zachodzą trudności przy obliczaniu wydajności gazu i produktów ubocznych z węgla oraz zapasów węgla. Z powodu braku tej kontroli zdarzać się mogą kradzieże węgla.

Ciepło odlotowe z pieców tylko w 7 gazowniach wykorzystano do ogrzewania wody, zasilającej łaźienki dla publiczności (dochód dla miasta), następnie do ogrzewania łaźienek dla robotników i ubikacyj fabrycznych.

Warunki należytej działalności pieca zaledwie w kilkunastu gazowniach są odpowiednio przestregane, t. j. przy regulacji ciągu kominowego, zasuwach: równomiernej temperatury, wtórnego powietrza, pierwszego powietrza, oraz przy ładowaniu, odżużlaniu, grafitowaniu i uszczelnianiu. Rozpalanie pieców częściowo remontowanych i wy-

gaszanie pieców przeznaczonych do częściowego remontu nie jest należycie przeprowadzane w myśl norm przyjętych dla ruchu pieców gazowniczych o retortach poziomych. Należy więc opracować przepisy dla uruchomienia, prowadzenia i wygaszania pieców poziomych. Piece w niektórych gazowniach mają zbyt wysoką temperaturę, kierownicy nie mają pyrometrów i mimo, że zachodzi tego potrzeba, nie regulują pieców. Wózki pod koks nie są tak urządzone, aby koks, spadając z wyższych retort, nie rozsypywał się. Gaszenie koksu odbywa się w kilku gazowniach w piecowni, co jest niedopuszczalne, w kilku tylko gazowniach zastałem odpowiednie wieże gaśnicowe dla koksu poza budynkiem piecowni. W 4 gazowniach używają węgla nieodpowiedniego gatunku i za dużych sortymentów, t. j. gruby i kostka, stąd też wyniki finansowe są niezadowolające. W 21 gazowniach używają węgla drobnego I, groszek, popiółkę z kopalń »Hillebrand«, »Anna«, »Wawel«, »Wolfgang«, »Matylda«, »Paweł«, »Dębieńsko«, w 6 gazowniach stosują węgiel drobnego II, miał z kopalń »Anna«, »Dębieńsko«, »Wawel«, w 3 gazowniach stosują węgiel z kopalń »Knurów« i w większej ilości »Dębieńsko«. Należałoby stosować węgiel gazujący i koksujący w drobnych sortymentach.

W aparatowniach manometry na tablicy ciśnienii przeważnie nie funkcjonują, brak termometrów i kurków probierczych. Aparaty są pomalowane smołą, często surową, co jest szkodliwe i nie stwarza należytego wyglądu i wymaganej czystości, jaką osiąga się przy jasnych farbach olejnych. Płóćki nie mają należytej obsługi wodą amonjakalną i czystą. W czyszczalniach niema tablic z zapiskami kolejności załączonych skrzyń, ubikacje te nie są też należycie przewietrzane. Oświetlenie gazowni z zewnątrz (przez okna) stosowane jest tylko w kilku gazowniach, piecownię oświetla się przeważnie wewnątrz gazem, co jest niedopuszczalne. Tak piece jak i aparaty nie wszędzie są połączone z tablicą manometryczną, również często niema manometrów przy rurociągach wlotowych i wylotowych zbiorników. Tylko w 19 gazowniach funkcjonują należycie manometry, termometry, aparaty chłodzące i oczyszczające. Ciśnienie na miasto często za wysokie, ponad 80 mm; należałoby stosować w dzień od 40—50 mm, w nocy od 50—60 mm, zależnie od długości i średnicy rurociągów, oraz od terenu miasta. Masę do czyszczenia gazu używają nieodpowiednią, stąd

ogólne niezadowolenie z jej działania. W 14 gazowniach brak ssaków i odsmalaczy, co powoduje, że gaz nie jest należycie oczyszczony oraz wydajność gazu jest za mała, a wartość kaloryczna za wysoka (ponad normę).

Z wyjątkiem 4 gazowni nie zastałem aparatów kontrolnych do badania: ciężaru gatunkowego gazu, temperatury pieców, spalin, wartości kalorycznej, siarki. Należałoby, aby gazownie, produkujące ponad 400 000 m³ rocznie, zaopatrzyły się w powyższe aparaty, w gazowniach poniżej podanej produkcji należy ograniczyć się, z powodu wysokich cen tych aparatów, do nabycia aparatu do badania ciężaru gatunkowego i aparatu do badania temperatury pieców, np. »Union« i »Pyro«.

Kotły parowe są zainstalowane w 10 gazowniach i tam, gdzie one istnieją, możliwe jest uruchomienie benzolowni i amonjakalni, wytwarzanie gazu wodnego w retortach poziomych, ogrzewanie zbiorników i ubikacyj fabrycznych. W niektórych gazowniach kotły są przestarzałe, pochłaniające wielkie ilości podpału, a do podpału nie używają miału węglowego ewentualnie koksu drobnego, lecz węgla grubego, co uważać należy za nieekonomiczne. W niektórych gazowniach stosują kotły »Strebela« i innego starego systemu, pracujące często nieekonomicznie.

Zbiorniki gazowe są w dość dobrym stanie i wystarczają na obecne zapotrzebowanie w zupełności. Konserwację ich przeważnie przeprowadza się należycie, często jednak do malowania zbiorników używają smoły zamiast farb, nie przeprowadza się również w okresie letnim badań na szczelność, co jest nieodzowne.

Warsztaty instalacyjne (przeważnie prowadzi je kierownik gazowni) wykonują nietylko drobne naprawy w gazowniach, lecz i instalacje u odbiorców gazu (prócz prywatnych instalatorów). Warsztaty te wedle zamknięć budżetowych przeważnie wykazują zyski. Kontrola materiałów nabytych i wydanych do instalacji nie zawsze jest ścisła, a to z powodu braku odpowiednich książek.

Dział instalacji winien pracować łącznie z propagandą gazu (której niemal we wszystkich gazowniach brak). Instalacyj nie wykonuje się na raty, co utrudnia propagandę gazu. Dla instalacyj wewnętrznych domowych powinna być prowadzona w gazowniach kartoteka rur, aparatów gazowych i t. d.

Magazyny, prowadzone w mniejszych gazowniach przez kierowników gazowni, są słabo zao-

patrzone w materiały, zauważyć się daje wiele starych, nieużywanych przedmiotów instalacyjnych, które nie mają obecnie zastosowania, natomiast brak kuchenek, pieców kąpielowych, żelazek do prasowania, piecyków do ogrzewania ubikacyj, lamp gazowych. W magazynach brak kartoteki, natomiast za dużo rozmaitych książek, w których trudno się zorientować, w jakim celu są zapisywane.

Brak urządzeń pożarniczych np. sikawki ręcznej, gaśnic automatycznych, apteczki podręcznej, przepisów postępowania w nagłych wypadkach. Ustępy, ubikacje i łazienki dla pracowników nie zawsze są higienicznie utrzymywane.

Rurociągi uliczne przeważnie nie są obliczane na normalny przepływ gazu i nie posiadają dokładnych planów. Plany nie są uzupełniane z powodu bieżących zmian głównego rurociągu i połączeń domowych, a także nie są korygowane błędy w planach, wykrywane przy odkopywaniu rur w czasie badań szczelności. Rurociągi uliczne nie są stale, co roku badane na szczelności, zwłaszcza w 12 gazowniach nie są badane od kilku lat, to też straty w gazie są za wysokie, dochodzące do 35 % wyprodukowanego gazu (część tych strat może pochodzić również od źle funkcjonujących gazomierzy). Ponieważ nie bada się ciśnienia gazu w różnych punktach rurociągów i nie wymienia się rurociągów nieszczelnych, wynikają tak wysokie straty gazu, na które zarządy miast mało zwracają uwagi przy preliminowaniu odpowiednich pozycji w budżetach.

Latarnie uliczne i oświetlenie nie jest jeszcze uzupełnione do stanu przedwojennego. Ze względu na bezpieczeństwo publiczne w każdym mieście należy powiększyć oświetlenie w granicach od 5 do 15 %, gdyż ulice, a zwłaszcza place nie są należycie oświetlone, również określić należy godziny świecenia wieczorowego i nocnego, zależnie od ruchu w danym mieście. W 15 gazowniach na terenie województwa poznańskiego na 814 lamp ulicznych 556 posiada dawne palniki »Auera«, reszta palniki nowoczesne. Korzystniej przedstawia się sprawa oświetlenia w 18 gazowniach na terenie województwa pomorskiego, gdyż na 1 673 lamp ulicznych 436 posiada palniki »Auera«, reszta palniki nowoczesne. W 5 miastach zaniechano oświetlenia gazowego na ulicach i wprowadzono elektryczne, co uważać należy za zarządzenie nieekonomiczne.

Niektóre zarządy miast płacą gazowni ryczał-

tem za oświetlenie ulic, co wypada po przeliczeniu za 1 m³ od 0,20 zł do 0,25 zł. Należy ustalić normy zużycia gazu do oświetlenia ulic oraz ustalić cenę stosowaną dla największego odbiorcy gazu, jednak nie niższą od kosztów własnych.

II. Wyniki administracyjne.

Kierownicy gazowni, często nieobeznani dokładnie z prowadzeniem gazowni, spełniający obowiązki nie tylko w gazowni, lecz prowadzący także zazwyczaj wodociągi, elektrownie, dział kanalizacji, nie mają czasu na czytanie książek i czasopism technicznych, nie są zainteresowani zbyt gwałtownie, gdyż prócz nader skromnej pensji nie pobierają remuneracji, ani tantjem od wzmożonego oddania gazu. Należałoby w miejsce starszych i ustępujących zaangażować młodszych, wyszkolonych i chętnych do pracy kierowników. Kierownikom gazowni brak wykształcenia w propagandzie gazu i zainteresowania tą sprawą, to też we wszystkich niemal gazowniach bardzo mało w tym kierunku się działa.

Taryfa cen gazu i produktów ubocznych jest różnorodna, w niektórych gazowniach mimo zwyżki cen węgla, przewozu, robocizny i materiałów nie zmieniono od kilku lat ceny na gaz. Ceny za koks są często za wysokie, tworzą się więc zapasy, w następstwie straty w koksie skutkiem rozdrabniania na miał, który trudno sprzedać. Ceny za smołę przeważnie są za niskie, mimo to, z powodu ogólnej koniunktury w Polsce, trudno o odbiorców, zwłaszcza w małych gazowniach.

Do komisji dla spraw gazowni względnie deputacji należą przeważnie członkowie nie interesujący się zbyt sprawami technicznymi. Do komisji takich powinni należeć technicy, fabrykanci, kupcy w liczbie najwyżej 5—7 osób łącznie z kierownikiem gazowni, który powinien brać udział w posiedzeniach z głosem doradczym.

Personal techniczny i biurowy gazowni nie obciąża zbyt kosztów administracji, za ledwie w granicach 6—8% ogólnych wydatków. Personal robotniczy w 3 gazowniach był nadmierny, wysokość płac robotników nie wygórowana. Należałoby w większych gazowniach wprowadzić 4 zmiany zamiast dotychczasowych 3 zmian.

Brak w gazowniach przepisów dostawy gazu dla odbiorców, przepisów instalacyjnych, statutów regulujących uprawnienia i czynności deputacji, komisji, decernentów, kierownika gazowni. Brak ksiąg wartości majątku gazowni z odpowiednio

ułożeniami odpisami dla budynków, piecowni, maszyn, zbiorników, rurociągów.

Techniczna rachunkowość, prócz 15-tu gazowni, jest prowadzona tak, że nie stwarza jasnego poglądu na ruch przedsiębiorstwa. Kierownik gazowni prowadzi za wiele książek i wykonuje często niepotrzebne zestawienia. Należy opracować 3 typy odpowiednich formularzy technicznych dla gazowni o produkcji maksymalnej rocznej: 1) do 180 000 m³ dla 10 gazowni, 2) od 180 000 m³ do 400 000 m³ dla 11 gazowni, 3) ponad 400 000 m³ dla 12 gazowni. Kierownik gazowni stosując je będzie mógł szybko zorientować się w rachunkowości technicznej.

Ubezpieczenie ogniowe w stosunku do wartości majątku jest przeważnie odpowiednie, natomiast wysokość opłat za ubezpieczenie w rozmaitych towarzystwach asekuracyjnych jest tak różnorodna, że należy wprowadzić rewizję składek ubezpieczeniowych.

Czynsz miesięczny za gazomierze jest prawie we wszystkich gazowniach za niski w stosunku do amortyzacji przewidzianej dla gazomierza i tak:

za gazomierz	czynsz waha się od	do	należałoby ustalić
3 płom.	0,37	0,60 zł	0,80 zł
5 „	0,50	0,75 „	1,00 „
10 „	0,50	1,10 „	1,50 „
20 „	0,80	2,20 „	2,00 „
30 „	1,50	2,50 „	2,50 „
50 „	2,00	2,50 „	4,00 „
60 „	4,00	4,50 „	—
80 „	4,50	5,00 „	7,50 „
100 „	5,00	6,00 „	8,50 „
150 „	6,00	7,00 „	10,00 „

Uzyska się przez to odpowiednie fundusze na zakup nowych i naprawę gazomierzy, oraz uniknie się częściowo strat gazu.

Buchalterja gazowni prowadzona jest na terenie województwa pomorskiego jako kameralistyczna, z wyjątkiem 6 większych miast, które wprowadziły dla gazowni, elektrowni, wodociągów wspólne bilanse. Bilanse te, prócz 2-ech zakładów, prowadzących osobne bilanse dla gazowni, nie dają należytego obrazu gospodarki. W gazowniach na terenie województwa poznańskiego od 1 kwietnia 1931 wprowadzono we wszystkich zakładach gazowych buchalterję podwójną z dostosowaniem do buchalterji kameralistycznej, jaka dotychczas obowiązuje w ogólnej administracji miejskiej, co

stworzy dokładny obraz rozwoju lub zaniku przedsiębiorstwa.

Podręcznik p. t. »Rachunkowość Przedsiębiorstw Komunalnych«, wydany przez rewizora Komunalnego Związku Kredytowego w Poznaniu, p. Lenarta, daje dokładny opis prowadzenia budżetów, kasowości i rachunkowości, opartej na buchalterji kupieckiej. Należy więc wprowadzić do wszystkich gazowni księgowość kupiecką, wprzód jednak wyszkolić dotychczasowych urzędników i oszacować wartość majątków gazowni przez rzeczoznawców-inżynierów, gdyż obecnie określona wartość nie jest zgodna z rzeczywistym stanem, na podstawie którego możnaby obliczyć rentowność przedsiębiorstwa, jak to wykazałem w osobnem zestawieniu przybliżonych oszacowań gazowni wielkopolskich.

III. Wyniki techniczne

przy piecach półgeneratorowych czynnych w gazowniach wielkopolskich powinny w obecnym ich stanie leżeć w granicach:

	Wydajność ze 100 kg węgla			
	bez ssaka i odsmalacza		z ssakiem i odsmalaczem	
	od	do	od	do
gazu	24	25 m ³	26	30 m ³
koksu	60	68 kg	60	68 kg
smoły	3	4 „	3	5 „
benzolu	—		0,4	0,6 „

Wyniki techniczne poniżej tych norm świadczą o nieprawidłowem prowadzeniu gazowni. Straty gazu nie powinny przekraczać 10% gazu wyprodukowanego. Zużycie koksu do podpału retort nie powinno przekraczać 16 ÷ 28% odgazowanego węgla, zależnie od utrzymania i obciążenia pieców.

Z pośród badanych 31 gazowni (gdym 2 miasta: Ujście i Piaski pobierają gaz z sąsiednich gazowni) powyższych warunków technicznych co do wydajności gazu nie osiągnięto w 5 gazowniach (wydajność zaledwie w granicach od 20 ÷ 24 m³).

Co do wydajności koksu, to w 4 gazowniach nie uzyskano ponad 60 kg koksu ze 100 kg węgla (wydajność zaledwie w granicach od 47 ÷ 58 kg).

Co do wydajności smoły, to w 3 gazowniach nie uzyskano ponad 3 kg ze 100 kg węgla (wydajność zaledwie 2 ÷ 2,9 kg).

Straty gazu w 5 gazowniach wynoszą ponad 20%, w 5 gazowniach ponad 15%, w 15 gazowniach ponad 10%, w 6 gazowniach poniżej 10%. Są to cyfry, które nie potrzebują komentarzy.

Zużycie koksu do podpału retort w 5 gazowniach przekracza 40%, w 13 gazowniach 28%, w 10 gazowniach 20%, w 3 gazowniach leży poniżej 20% odgazowanego węgla, zatem podpał retort w 18 gazowniach (przyjmując za miarodajną ze względu na zużycie pieców górną granicę 28%) jest za wysoki.

Obliczenia kosztów wytwarzania gazu, przesłane przez poszczególne gazownie, nie są dokładnie ujęte, brak bowiem cyfr dotyczących wagi węgla zużytego do każdorazowego odgazowania, wartości zapasów gazu, węgla, koksu, smoły, załgłości rachunkowych, dlatego też nie we wszystkich gazowniach można było wyprowadzić koszty własne gazu, a w związku z tem proponować, jaka ma być cena gazu i produktów ubocznych.

Koszty zakupu węgla loco dana gazownia, mimo uwzględnienia różnicy transportu, spowodowanego różną odległością od kopalni są tak rozmaite z powodu używania rozmaitych sortymentów, od miału do grubego węgla, że wahają się w granicach od 40,50 ÷ 58,00 zł za 1 tonnę, to też cena zasadnicza gazu waha się od 0,30 zł do 0,50 zł. I tak:

0,50 zł	za 1 m ³	—	w 1-ej gazowni
0,24 fenigi	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,48 zł	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,47 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,45 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,44 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,40 „	„ 1 „	—	„ 11-tu gazowniach
0,38 „	„ 1 „	—	„ 1-ej gazowni
0,37 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,36 „	„ 1 „	—	„ 3-ch gazowniach
0,35 „	„ 1 „	—	„ 8-iu „
0,33 „	„ 1 „	—	„ 1-ej gazowni
0,32 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „
0,30 „	„ 1 „	—	„ 1-ej „

W 24 gazowniach oddają gaz dla przemysłu po cenie 10 ÷ 15% niższej od ceny zasadniczej.

Ceny za koks wahają się od 41 zł do 70 zł, za smołę surową od 70 zł do 160 zł, za smołę odwodnioną od 140 zł do 240 zł, za benzol od 500 zł do 800 zł za tonnę.

IV. Wyniki finansowo-gospodarcze z ostatnich 3 lat 1928/29 ÷ 1930/31 wykazują, że inwestycje przeprowadzono tylko w 21 gazowniach, jednak nie w tym stopniu, w jakim stan przedsiębiorstw tego wymagał. Mało zwracano uwagi

na remonty i wymianę pieców, uszczelnienie rurociągów i wymianę źle funkcjonujących gazomierzy. W 12 gazowniach nie przeprowadzono żadnych większych inwestycji.

Odpisy na fundusze odnowienia uskuteczniiono tylko w 16 gazowniach i złożono budżetami preliminarzowe kwoty na książeczki M. K. O. lub zużyto na inwestycje. Fundusze rezerwowe w kilku gazowniach są przewidziane w budżetach, lecz nie zrealizowane w zamknięciach rachunkowych. Należy opracować budżety, w których winne być uwzględnione pozycje funduszów »odnowienia«, »rezerwowego« i »obrotowego«.

Zyski gazowni są za małe z powodu strat gazu, małej wydajności gazu, koksu i smoły z węgla, niskich cen uzyskanych, wysokiego podpału retort, braku propagandy. Zyski te wahają się od 1,3% do 12% w stosunku do wartości majątku, względnie od 5% do 23% w stosunku do wpływów wedle zamknięć rachunkowych budżetowych. Są to w niektórych gazowniach wyniki anormalne, spowodowane także, prócz powyżej podanych przyczyn, tem, że często za nisko lub za wysoko są ustalone wartości majątku gazowni, jak to wynika z wykonanych przybliżonych oszacowań, oraz obliczeń rentowności. Obliczenia rentowności wykazały, że współczynnik wydajności majątkowej tylko w 12 gazowniach wykazał kwotę wyższą aniżeli 15% wpływów budżetowych wedle zamknięć rachunkowych, zatem gazownie te wykazały dobre wyniki. Z tego aż nadto jest widoczne, że te gazownie, które są pod fachowem kierownictwem lub chociażby pod sporadyczną opieką inżynierów-doradców, pracują ekonomicznie.

Ujemnie na wyniki gospodarcze wpłynęło również wprowadzenie elektryczności do oświetlenia ulic w kilku miastach, zamiast dotychczasowego gazowego, jak też i kradzieże gazu, które przypuszczalnie często w ostatnich latach miały miejsce, protokółów jednak z dochodzeń nie przedłożono, gdyż rzekomo tych kradzieży nie było.

Zużycie gazu na mieszkańca waha się od 15 do 63 m³, ilość odbiorców gazu waha się między 6-11% ogólnej ilości mieszkańców. Jest to nader niska konsumpcja gazu w porównaniu z innymi krajami.

V. Widoki racjonalnej eksploatacji w gazowniach.

Mając na uwadze powyżej podane spostrzeżenia, należałoby stopniowo przeprowadzić w ga-

zowniach uzdrowienie gospodarki. W gazowniach o urządzeniach technicznych przestarzałych winno się dążyć bądź do zamiany na nowe, bądź do częściowej wymiany pieców i maszyn na nowoczesne. Nie należy nigdy żałować wydatków na solidne opracowanie planów, gdyż unika się przez to niespodzianek, przeróbek w trakcie budowy lub przebudowy, a w związku z tem niepotrzebnych kosztów, i uniezależnia się od rad dostawców, które jakkolwiek nieraz bardzo trafne i dobre, to jednak nie zawsze są oparte na bezstronności.

Niewykwalifikowany personal techniczny jest jedną z dalszych przyczyn, dlaczego gazownie mniejsze wykazują deficyty.

Na 33 gazownie 7 jest dobrze, 18 dość dobrze, a 8 nieodpowiednio prowadzonych.

Dzięki staraniom Zrzeszenia Gazowników, Państwowej Szkoły Przemysłowej, Gminy miasta Bydgoszczy i uznaniu przez czynniki miarodajne doniosłej roli gazownictwa dla obrony Państwa, uzyskano w Ministerstwie Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego zezwolenie na otwarcie oddziału gazowniczego, specjalnie kształcącego przyszłych majstrów względnie kierowników mniejszych gazowni. Taki oddział gazowniczy 4-ro letni na Wydziale chemicznym powstał w Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy, z której wyjdą z tytułem technika-chemika pierwsi absolwenci, gotowi do pracy kierowniczej w mniejszych gazowniach, lub pomocniczej w większych gazowniach. Natomiast do gazowni produkujących ponad 400 000 m³ gazu rocznie, należałoby angażować w niektórych gazowniach inżynierów-chemików.

Podstawą rozwoju każdej gazowni jest wytrwała i umiejętna propaganda gazu, którą należy prowadzić nietylko w dziale gotowania i ogrzewania, ale starać się o zastosowanie gazu w warsztatach mechanicznych, rzeźniczych, cukierniczych, krawieckich i do motorów gazowych. Warunki dalszej eksploatacji gazowni istnieją, z wyjątkiem 3 gazowni, we wszystkich miastach, także w tych miejscowościach, gdzie są elektrownie. Należy urządzić przynajmniej raz na miesiąc w większych, a raz na rok w mniejszych gazowniach pokazy gotowania, zapraszając propagandzistę z Poznania względnie z Bydgoszczy. Celowo prowadzona propaganda, obniżenie ceny gazu i dostarczanie aparatów gazowych na spłaty, rozwinięcie działu instalacyjnego i współpraca z prywatnymi instalatorami zapewni wzrost konsumpcji gazu.

Poprawę gospodarki w gazowniach w dalszym ciągu można osiągnąć przez: 1) wprowadzenie do gazowni, produkujących ponad 180 000 m³ gazu rocznie, ssaka, odsmalacza, regulatora i silnika »Deutza«, jak również ładownicy mechanicznej, 2) wykorzystanie ciepła z gazów spalinowych do ogrzewania ubikacyj fabrycznych, łazienek robotniczych i ewentualnie łazienek dla publiczności, 3) wprowadzenie w jak najszerszym zakresie gazu do oświetlenia ulic, 4) przeprowadzenie obliczeń technicznych co do sprawności aparatów chłodzących i oczyszczających ze względu na zmiany spowodowane zainstalowaniem nowych typów pieców lub zwiększoną produkcją i wykonanie odpowiednich inwestycji.

Radykalne zmiany należy wprowadzić w mniejszych i średnich gazowniach przy budowie pieców, które w obecnym stanie są przeżytkiem technicznym, dostarczając zaledwie 22 ÷ 28 m³ gazu ze 100 kg węgla z nadmierną wartością opałową górną ponad 4 200 Kal.

Należy więc wprowadzać inne systemy, jak:

1) Małe piece komorowe, wytwarzające przy ruchu mokrym 46 m³ gazu przy 15° C i 760 mm o średniej wartości opałowej górnej 4 200 Kal przy 0° C i 760 mm, co odpowiada liczbie wartości opałowej górnej 1 711 Kal w odniesieniu do 1 kg czystego węgla. Zużycie koksu do podpału i koksu czystego, liczone na węgiel surowy, wynosi 13 ÷ 14%. Rezultaty te osiągnięto w gazowni w Lesznie, oraz podobne w gazowni w Gnieźnie. Gazownie te usprawniły w ostatnich dwóch latach w wysokim stopniu swoją zdolność wytwórczą i uzyskały możliwość tańszej pracy oraz lepszą zdolność dostosowania produkcji gazu tak co do ilości, jak i jakości.

2) Urządzenia gazu wodnego w miastach niezbyt odległych od gazowni produkujących koks, w miejsce przestarzałych pieców retortowych, względnie jako ich uzupełnienie. Koszt, obsługa i amortyzacja tych urządzeń są daleko mniejsze, niż przy piecach o retortach poziomych. Koszt takiego urządzenia gazowego z wentylatorem, o produkcji 100 m³ na godzinę, wynosi około 20 000 zł. Wydajność gazu ze 100 kg koksu wynosi około 105 m³ o wartości opałowej górnej 2 800 Kal przy 0° i 760 mm. W ostatnich latach postawiono kilka tego rodzaju urządzeń gazu wodnego w Polsce (większe w Mościcach i we Lwowie, mniejsze w Tomaszowie Mazowieckim).

3) Wytwarzanie innych rodzajów gazów, jak

dwugaz, gaz powietrzny i wzbogacanie ich gazolem. Wartość kaloryczną otrzymanej mieszaniny można dowolnie regulować, zależnie od potrzeb konsumpcji i zapewnić stałą dostawę gazu po cenie nie wyższej od stosowanej obecnie w średnich zakładach gazowych. Urządzenia takie zainstalowano w r. 1932 w Gdyni i w Kołomyi.

4) Urządzenie gazu wodnego podług systemu Goffina do istniejących lub w nowo wybudowanych piecach retortowych. System ten jest rozpowszechniony na zachodzie, zaprowadzono go np. w Frankfurcie-Hedderheim (Jour. f. Gas u. Wasserf., r. 1919, str. 253 i 729), w Triberg (G. W. F., r. 1924, str. 181, 155), w Lübben (G. W. F., r. 1930, str. 659) i w wielu innych gazowniach niemieckich. Jak dr inż. Dubois stwierdza (G. W. F., Nr. 41/1930, str. 979) — 7% wszystkich gazowni w Niemczech pracowało w 1929 r. wedle systemu Goffina. W Polsce w ubiegłym roku wprowadzono urządzenie takie w Toruniu, w Piotrkowie, w Stanisławowie i osiągnięto dobre rezultaty techniczne, które wykazują wydajność gazu do 48 m³ ze 100 kg węgla, o wartości opałowej górnej nie niższej, jak 4 200 Kal i liczbie wartości opałowej 2 016 Kal w odniesieniu do 1 kg węgla. Dalsze instalacje Goffina są przewidziane w Chełmnie, w Działdowie, w Środzie i t. d. Zapewniona jest oszczędność w robociźnie, mniejsze inwestowanie kapitału w urządzenia fabryczne i w zakup węgla, jak również rentowność urządzenia, które posiada przystosowalność dla mniejszych gazowni, pracujących tylko jednym piecem, którego część retort może być użyta dla produkcji gazu wodnego, a pozostała dla węglowego, według konieczności wzajemnego ustosunkowania się przy żądanej wartości opałowej gazu mieszanego.

Szczegółów rentowności i celowości powyżej wspomnianych urządzeń dla mniejszych gazowni nie będę tu podawał, gdyż należy to do rzeczoznawców, którzy obiorą odpowiedni system, stosownie do wielkości przedsiębiorstwa i możliwości finansowej każdej gazowni, zamierzającej przeprowadzić te inwestycje.

Widoki dalszej racjonalnej gospodarki gazowni mogą być pomyślne, jeśli rozwijać się ona będzie pod opieką poradni technicznej, która będzie decydować we wszystkich poruszonych w powyższym referacie sprawach i innych kwestjach technicznych, badać urządzenia pod względem bezpieczeństwa, opinjować projekty, odbierać nowe urządzenia, przeprowadzać stałą kontrolę techniczną ewen-

tualnie buchalteryjną w pewnych okresach czasu. Kontrola ta nie ma ograniczać się tylko do wydania zarządzeń i sprawozdań pisemnych, lecz ma udzielać także porad technicznych na miejscu. Gazownie na terenie Województw poznańskiego i pomorskiego należałoby zrejonować w ten sposób, by stworzyć 2 lub 3 okręgi w większych miastach, w których nadzór techniczny spoczywałby w rękach fachowców i byłby oparty o ewentualne prawo egzekutywy, t. j. pociągania do odpowiedzialności za nieodpowiednie prowadzenie gazowni. Wtedy dopiero cel kontroli będzie osiągnięty.

Wniosek: »Wobec wyników lustracyjnych w niektórych mniejszych i średnich gazowniach wielkopolskich, XIV Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich, mając na uwadze rozwój gazownictwa, stwierdza konieczność utworzenia poradni technicznych okręgowych z siedzibą przy większych gazowniach wielkopolskich, których zadaniem będzie w porozumieniu z władzami nadzorczeni i samorządowemi stały nadzór nad gazowniami«.

Dyskusja:

Przewodniczący dyr. Żardecki dziękuje prelegentowi za cenny materiał informacyjny i otwiera dyskusję.

Dyr. Seifert zauważa, że cyfry, przytoczone przez prelegenta, mówią same za siebie, skoro przy lustracji 33 gazowni stwierdzono, że tylko 7 jest dobrze prowadzonych. Zapewne w tych 7-miu zakładach są kierownicy z technicznym wykształceniem, w pozostałych zaś majstrzy. Za parę lat stan ten może się jeszcze pogorszyć, gdyż polityka oszczędnościowa mniejszych gmin idzie w tym kierunku, że w razie ustąpienia z jakiegokolwiek powodu technika, nie bierze się na jego miejsce innego, lecz pozostawia zakład majstrowi. Ponieważ w magistratach mniejszych gmin brak również odpowiednich osób, rozumiejących potrzeby zakładów przemysłowych, ruina tych zakładów jest nieuchronna. Dlatego mowca proponuje dodać do rezolucji dyr. Klimczaka ustęp, stwierdzający konieczność obsadzania stanowisk kierowniczych w gazowniach z produkcją roczną ponad 400 000 m³ wyłącznie osobami z wyższym, a co najmniej średnim wykształceniem technicznym.

Dyr. Konopka zaznacza, że Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych oddawna już zwracał uwagę na nienormalne sto-

sunki, panujące w mniejszych zakładach komunalnych. Nietylko w gazownictwie, ale również w wodociągach i kanalizacji pracują dziś ludzie, którzy — mimo najlepszej woli — nie potrafią należycie zakładów tych prowadzić i niszczą dobro społeczne. Świadczą o tem najdobitniej statystyki. Jednakże ani nadzór nad gazowniami, ani należyte wykształcenie techniczne kierowników nie uchronią zakładów od zniszczenia, jeżeli ich gospodarka finansowa nie zostanie zabezpieczona w sposób ustawowy. Dyr. Konopka uważa więc za wskazane do rezolucji dyr. Klimczaka dodać ustęp, zalecający ustalenie w przepisach o gospodarce finansowej zakładów komunalnych wysokości odpisów amortyzacyjnych oraz zobowiązanie tych zakładów do tworzenia kapitału obrotowego.

Dyr. Klimczak wyraża zgodę na uzupełnienie swej rezolucji wnioskami dyr. Seiferta i dyr. Konopki.

Inż. JERZY MALECKI

Uwagi o gazownictwie amerykańskim.

P. inż. Jerzy Malecki, który otrzymał dyplom inżyniera na podstawie doskonałej pracy p. t.: »Bilans cieplny pieca gazowniczego systemu Glover-West z retortami pionowemi o ruchu ciągłym«, wykonanej w Stacji Doświadczalnej Gazowni miejskiej w Warszawie, wyjechał do Stanów Zjednoczonych A. P., gdzie specjalnie poświęca się studjowaniu tamtejszego gazownictwa. Swoje spostrzeżenia postanowił p. Malecki przesyłać systematycznie do naszego pisma. (Przyp. Redakcji).

N. York,
20/XI 1932

List 1.

Program pobytu. Już od chwili pierwszych kroków na amerykańskim terenie zobaczyłem, że największą pomoc przy uzyskaniu dostępu do tutejszych gazowni otrzymam od Amerykańskiego Zrzeszenia Gazowników (American Gas Association). W środowisku polskim, a więc w Konsulacie, Amerykańsko-Polskiej Izbie Handlowej oraz Fundacji Kościuszkowskiej zgodnie stwierdzono, że Amerykańskie Zrzeszenie Gazowników ma ogromne wpływy i mając listy od tej organizacji spotkam wszędzie jak najlepsze przyjęcie, a opinię tę potwierdził profesor gazownictwa na Columbia University p. J. J. Morgan.

Udawszy się do Zrzeszenia zobaczyłem, że jest to organizacja o rozmiarach istotnie amerykańskich

i prowadzi bardzo rozległą działalność, tak np. wydaje kilka pism, prowadzi szereg kursów korespondencyjnych z różnych dziedzin gazownictwa (ten rodzaj kształcenia się jest w Stanach Zjednoczonych szczególnie popularny), wreszcie organizuje corocznie kilka zjazdów gazowniczych w różnych miastach i t. p. Działalność tego Zrzeszenia opiszę dokładnie w jednym z następnym listów.

Ze strony Gazowników znalazłem jak najlepsze przyjęcie i poparcie i razem z ich głównym inżynierem opracowałem szczegółowy plan pracy, który da mi najwierniejszy obraz gazownictwa amerykańskiego i przyniesie prawdopodobnie najwięcej korzyści.

Pierwszym krokiem do zapoznania się z gazownictwem amerykańskim jest zwiedzenie dwu największych gazowni w Nowym Yorku, z których każda jest przeszło 10 razy większa od warszawskiej. Są to:

- 1) Brooklyn Union Gas Co of New York.
- 2) Consolidated Gas Co of New York.

Na szczegółowe zwiedzenie każdej z tych gazowni poświęcę po tygodniu czasu.

3) Przystudjowanie działalności Amerykańskiego Zrzeszenia Gazowników, o którego szerokiej działalności już wspominałem, zajmie jeden tydzień.

4) Dwu do trzech miesięczne studja odbędę w gazowni chicagoskiej (Peoples Gas, Light and Coke Co), która jest jedną z największych i najbardziej postępowych w St. Zj., a prawdopodobnie na świecie i odznacza się specjalnie dobrze urządzeniem laboratorjum badawczym.

5) Jeden tydzień poświęcę na zwiedzenie gazowni Engineers Public Service Co, w okolicy Chicago, która, będąc rozmiarów mniej więcej gazowni warszawskiej, da lepsze pole do porównań, niż olbrzymie gazownie wielkomięskie.

6) Jeden tydzień zajmie studjowanie przemysłowego zużycia gazu w fabryce samochodów Forda, który ma własne koksownie i gaz zużywa w swej znaanej z samowystarczalności fabryce.

7) Przy jednodniowym zwiedzeniu gazowni w Detroit, ze względu na charakter przemysłowy miasta (centrum przemysłu samochodowego) znajduję duże pole do zbadania nowoczesnego zastosowania gazu w przemyśle.

8) Dwutygodniowe studja zajmie laboratorjum badawcze i cechownia aparatów Amerykańskiego Zrzeszenia Gazowników w Cleveland, Ohio. Cechownia bada prawidłowe funkcjonowanie większości aparatów gazowniczych fabrykowanych w U. S. A.,

laboratorjum zaś prowadzi prace nad aktualnymi zagadnieniami w przemyśle gazowniczym.

Dwa do trzech tygodni przeznaczam na zwiedzenie szeregu instytutów badawczych zajmujących się sprawami opałowymi w Pittsburgu, który jest centrum kopalnianem, a mianowicie:

9) Bureau of Mines at Carnegie Institute of Technology.

10) Fuel Institute of University Pittsburgh.

11) Research Department of Koppers Co.

12) Mellon Institute.

13) Jeden tydzień będzie trwało zwiedzenie gazowni w Philadelphia, która odznacza się nowoczesnym urządzeniem i organizacją.

14) Jeden tydzień zajmie zwiedzenie laboratorjum badawczego w ogromnej firmie budowy pieców i aparatów gazowniczych »United Gas Improvement Co«.

15) Jeden tydzień potrwa zwiedzenie gazowni w Rochester N. Y., która, będąc rozmiarów gazowni warszawskiej, ma opinię najbardziej postępowej gazowni w tej klasie.

Wreszcie po dokładnym zapoznaniu się z przemysłem gazowniczym poświęcę pewien czas na studjowanie programu dwu najwybitniejszych wyższych uczelni technicznych w Ameryce, a mianowicie:

16) Kilka tygodni poświęcę na badanie programu Johns Hopkins University, Baltimore. Uniwersytet ten jest jedyny na świecie, który ma osobny wydział gazowniczy. Student wstępujący na ten wydział od początku zostaje przygotowywany do pracy w gazownictwie i po ukończeniu otrzymuje tytuł inżyniera gazownika (dyplomowanego).

17) Korzystając z bliskości Waszyngtonu od Baltimore poświęcę kilka dni na zwiedzenie Państwowego Instytutu Kopalnianego (Bureau of Standards and of Mines at Washington), który prowadzi szeroko zakrojone prace badawcze z dziedziny technologii paliwa.

18) Na zakończenie zapoznam się w ciągu jednego tygodnia z programem studjów przy katedrze gazownictwa na Massachusetts Institute of Technology, Boston, który ma jednogłośną opinię najlepszego zakładu technicznego w U. S. A. i odznacza się specjalnie bogato wyekwipowanymi laboratorjami.

O ile program ten nie ulegnie później zasadniczej zmianie, to wykonanie jego zabierze mi od 5 1/2 do 7 miesięcy.

Tak zakrojony program pobytu da mi możliwość, według opinji Zrzeszenia, dokładnego zapoznania się z całokształtem gazownictwa amerykańskiego.

Układając ten program zastosowałem się do cennej rady prof. St. Mizwy, kierownika Fundacji Kościuszkowskiej, która od szeregu lat urzęduje praktyki w Ameryce dla świeżo ukończonych inżynierów Polaków. Prof. Mizwa mając długoletnie doświadczenie w tej dziedzinie stwierdził, że najwięcej korzyści z pobytu odnoszą ci, którzy szczegółowo zwiedzają dużą ilość ośrodków przemysłowych, podczas gdy ci, którzy ograniczają się do dłuższej praktyki w jednym mieście, zyskują mało. Przyczyna leży w zupełnie innym ustosunkowaniu się Amerykanów do praktykantów i zwiedzających. Praktyka w przemyśle amerykańskim ogranicza się do jednostronnej pracy w jakimś dziale, podczas gdy zwiedzającym fabryka stara się zawsze udostępnić i szczegółowo objaśnić wszystkie swoje działy. Oprócz tego praktykant, który nawet przeszedł cały szereg działów w jednej fabryce, traci dużo w porównaniu z inżynierem zwiedzającym, ze względu na to, że w każdej dziedzinie w przemyśle tutejszym istnieje ogromna różnorodność sposobów fabrykacji, organizacji i t. p. Każdy stan, a nawet miasto ma gazownię, która wyróżnia się jakimś szczególnym nowym procesem technicznym, albo odmienną, bardziej wydajną organizacją. Pod tym względem niema tu słynnej amerykańskiej standaryzacji.

Inżynier szczegółowo zwiedzający szereg ośrodków przemysłowych może z łatwością szybko zorientować się w zasadzie, wykonaniu, zaletach i wadach danego ulepszenia, gdyż Amerykanie z reguły nie żałują czasu na objaśnianie i zaopatrują obficie w materiały każdego, który chce się czegoś nauczyć. Stwierdziłem to osobiście przy jednodobnym zwiedzaniu Brooklyn Union Gas Co of New York, gdzie pierwszego dnia przy zwiedzaniu wicedyrektor gazowni, naczelnik wydziału sieci i kierownik centrali obsługi konsumentów, którzy mają siłą rzeczy masę spraw bieżących (gazownia produkuje czasem do 2 500 000 m³ gazu na dobę), poświęcili dla mnie 6 godzin czasu. Wszyscy trzej razem oprowadzali i objaśniali działalność Centralnej Stacji Obsługi Konsumentów, która jest zaopatrzona w najnowocześniejsze maszyny do pisania, automatycznie drukujące reklamacje konsumentów ze stacji dzielnicowej do centrali (teletype machine). W ten sposób pilne reklamacje załatwiane są w ciągu godziny bez zawodu, od chwili otrzymania wiadomości, zaś najpilniejsze pogotowie wykonuje w ciągu kwadransa!

Szczegółowy opis podam w następnym liście po uporządkowaniu i zapoznaniu się ze stosem materiału, w jaki mnie gazownia zaopatrzyła.

Nadesłane.

Ocena pieca gazowniczego systemu Glover-West w Gazowni Warszawskiej na podstawie bilansu ciepłego.

W numerze 5/1932 czasopisma: »Gaz i Woda« zjawiała się bardzo interesująca praca p. inż. J. Maleckiego, dotycząca oceny pieców gazowniczych systemu Glover-West. W powyższym artykule autor podaje wyniki swej półtorarocznej pracy w Gazowni Warszawskiej i w związku całość ujmując szereg zagadnień, wykazujących wyższość pieców systemu Glover-West nad systemami innymi; p. Malecki wspomina również o celowości instalowania generatorów wbudowanych i o ich wyższości nad generatorami centralnymi.

Żałuję bardzo, że, wobec pobytu zagranicą, nie mogłem się wcześniej zaznajomić z powyższym artykułem p. Maleckiego. Chciałbym jednakże, chociażby obecnie, poczynić kilka uwag, dotyczących generatorów wbudowanych i centralnych. Uwagi te nosić będą charakter raczej wyjaśnienia niektórych wniosków p. Maleckiego.

Mówiąc o wydajności zgazowania w generatorach wbudowanych, autor podaje cyfrę 83,30%. Wydajność powyższa jest bardzo wysoka, zbyt wysoka, uważam, aby się ją mogło osiągnąć przy normalnym biegu gazowni. Do podobnie wysokiego skutku zgazowania dojść można, lecz tylko w ciągu krótkiego okresu doświadczalnego. W artykule: »Rozdělení tepla v plynárenské peci s Glover-Westovými svislými retortami« (»Plyn a Voda«, 1930 r.) znajdujemy pomiary, dotyczące wydajności generatora wbudowanego. W ostatecznym bilansie generatora otrzymano:

1) dolne ciepło spalania gazu generatorowego (z 1 tonny koksu)	67,50%
2) ciepło wolne, zawarte w gazie generatorowym w 700° (z 1 tonny koksu)	15,80%
Razem	83,30%

Otrzymano więc cyfrę identyczną z tą, którą następnie podaje w swym artykule p. Malecki. Na wstępie powyższego czeskiego artykułu czytamy, że do doświadczeń wydzielony został jeden generator. Doświadczenie trwało przez 24 godziny. Zasypywanie koksu i odzuzłanie, również doprowadzanie wody na ruszta było dokładnie kontrolowane. W tych warunkach mógł generator wbudowany rzeczywiście osiągnąć 83,8% wydajności w gazie. Podobna jednakże kontrola jest nie do pomyślenia podczas normalnego biegu gazowni. Nie myślę się więc uważając,

że skutek użyteczny generatora wbudowanego nie będzie wyższy niż 75—80%.

Dalej p. Malecki podaje wydajność zgazowania dla generatora centralnego — 78,48%. Mowa jest w tym wypadku widocznie tylko o tak zwanym »termicznym« skutku użytecznym generatora, czyli dotyczącym wartości opałowej gazu generatorowego; pominięta zaś została tutaj ilość ciepła, która zostaje zaabsorbowana przez wodę, wypełniającą płaszcz wodny generatora centralnego. Zwróć się obecnie znowu do pracy czeskiej dra inż. R. Riedla: »Centrální generátory v plynárně« (»Plyn a Voda«, 1931 r.). Firma niemiecka Bamag-Meguín oparła na pomiarach R. Riedla swoje »gwarancje« dla generatorów centralnych. Czytamy więc w powyższej pracy, że »termiczna« wydajność centralnego generatora wynosi 78,17%, zaś »całkowita« wydajność tegoż generatora (wydajność termiczna plus ciepło zaabsorbowane przez płaszcz wodny) — 91,64%. Pracując na jesieni ubiegłego roku w gazowni, która stwierdziła powyższe dane, nadmienić muszę, że p. Riedl daleki był od zbytniego optymizmu względem generatorów centralnych i że pomiary swe czynił bardzo dokładnie i uczciwie.

W kilku koksowniach w Belgji spotkałem się z generatorami centralnymi typu Morlanwelz-Hayettes. Zawsze zapewniano mnie, że średnia wydajność (całkowita) powyższych generatorów wynosi około 90%. Sądzę więc, że p. Malecki, podając tak niską wydajność cieplną generatora centralnego, opierał się na wynikach osiągniętych w jednej z gazowni, lub też na wynikach dla generatora bez płaszcza wodnego.

P. inż. Malecki wymienia, jako dużą wadę generatora centralnego, znaczne straty ciepłne, związane z chłodzeniem gazu generatorowego. Muszę wyjaśnić, że straty te nie są znowu tak olbrzymie. Gaz, uchodzący z generatora centralnego, posiada temperaturę nie wyższą ponad 400°. Straty ciepłne, wywołane ochłodzeniem gazu do temperatury około 30°, wynoszą 6—7% całkowitej ilości ciepła, którą można uzyskać ze zgazowanego koks. Gdy zaś pomiędzy generatorem i chłodnicą zainstalujemy jakikolwiek rekuperator (np. do podgrzewania wody, idącej do płaszcza wodnego generatora), to możemy zużytkować około połowy ciepła, zawartego w gorącym gazie. Nie wspomina jednakże p. Malecki, że, dzięki schłodzeniu gazu generatorowego w chłodnicy natryskowej, oczyszczamy gaz prawie całkowicie od pyłu i usuwamy około 50% zawartej w nim pary wodnej.

Bezwzględna ma rację p. Malecki, mówiąc

o znacznie wyższych kosztach instalacji generatorów centralnych, w porównaniu do generatorów wbudowanych. Pewną ilość danych, tyczących się kosztów instalacji oraz zyskowności danych typów generatorów, zaczerpnąć można z mojego artykułu: »Dobór generatora w nowoczesnej gazowni« (»Gaz i Woda«, 1932 r.).

W związku z pracą p. Maleckiego z całą stanowczością twierdzić mogę, że gdy gazownia posiada możliwość zużycia pary wytwarzanej w płaszczu wodnym generatora i gdy nie posiada dobrego zbytu na koks drobny, bardziej odpowiedni jest wtedy generator centralny niż wbudowany. Również dzięki temu, że gaz z generatorów centralnych jest wolny od pyłu i posiada skład jednakowy, długotrwałość komór piecowych i rekuperacji wzrasta znacznie. Powyższe względy przemawiają za stosowaniem generatorów centralnych, a zwiększone koszty instalacji zamortyzują się w szybkim czasie.

Na zakończenie chcę wspomnieć, że jedna z najbardziej nowoczesnych gazowni, czeska Pražska obecni plynárna v Michli, zastosowała w zeszłym roku do pieców Glover-Westa gaz z generatorów centralnych, zarzucając całkowicie kotły Spencer-Boncourta i wprowadzając rekuperatory z rurek stalowych. Powyższe zmiany instalacyjne wykonała firma Glover-Westa. Gaz więc z generatorów centralnych znajduje w gazownictwie coraz większe zastosowanie, a centralne generatory rozpowszechniają się coraz bardziej, mimo wysokich kosztów instalacji.

Dr inż. Józef Dubois.

Wobec wyjazdu p. inż. J. Maleckiego do Stanów Zjedn. Am. Półn. nie mogliśmy — przyjętym zwyczajem — uzyskać od niego i zamieścić równocześnie odpowiedzi na powyższe uwagi. Nie omieszkamy jednak uczynić tego w najbliższej przyszłości.

Redakcja.

Zastosowanie praktyczne lekkich węglowodorów otrzymywanych jako produkt uboczny przy stabilizacji gazoliny.

W numerze 9/1932 czasopisma »Gaz i Woda« opublikowany został pod powyższym tytułem artykuł inż. Witolda Zaborowskiego. Ponieważ artykuł ten przedstawia mylnie i nieściśle zagadnienie praktycznego zastosowania płynnego gazu ziemnego w Polsce, uważamy za właściwe sprostować te twierdzenia autora, które, zdaniem naszym, mogłyby wyrobić zupełnie fałszywą opinię o dotychczasowych wynikach osiągniętych w tym kierunku.

Na wstępie pisze autor:

»Nazwa mieszaniny lekkich węglowodorów otrzymywanej przy stabilizacji gazoliny, została przez firmy produkujące ją opatentowana. Firma »Małopolska« opatentowała ją pod nazwą »eteryny«, a firma »Gazolina« pod nazwą »gazolu«. W dalszych swych rozważaniach stosować będę termin »eteryna«, z którym jestem więcej zżyty z tytułu mej dotychczasowej współpracy z koncernem »Małopolska« we Lwowie.

Otóż mylnie jest twierdzenie autora, że opatentowana została przez »Gazolinę« nazwa »Gazol«. Firma »Gazolina« opatentowała bowiem sposób otrzymywania płynnych węglowodorów przy stabilizacji gazoliny i na zasadzie tego patentu wybudowała pierwszą w Polsce fabrykę płynnego gazu ziemnego. Prawnie strzeżoną jest natomiast nazwa »Gazol« dla produktu otrzymywanego tą metodą. Nazwa ta została przyjęta następnie w »Tablicy normalizacyjnej gazów technicznych palnych«.

Firma »Małopolska« dopiero później uruchomiła stabilizatory innego typu, sprowadzone, o ile nam wiadomo, z Ameryki, i rozpoczęła produkcję t. zw. »eteryny«.

»Gazol« i »eteryna« są więc produktami różniącymi się nie tylko nazwą, ale i właściwościami, otrzymywane są bowiem w odmienny sposób*).

Dalsze wywody autora, uogólniające wyniki praktyczne uzyskane przy »eterynie« przez przyjęcie tej nazwy dla wszelkich produktów otrzymywanych przy stabilizacji gazoliny, są więc zasadniczo fałszywe, odnosić się bowiem mogą jedynie i wyłącznie do »eteryny«, gdyż tylko ten produkt znany jest autorowi artykułu.

I tak możemy stwierdzić, że dotychczasowe doświadczenia praktyczne wykonane przez nas przy stosowaniu »gazolu« (a nie »eteryny«, jak podaje autor) w gazowniach w Gdyni, Poznaniu i Kołomyi, jak również w szeregu wielkich zakładów przemysłowych, nie wykazały tych trudności, jakie autor znajduje, względnie przewiduje przy zastosowaniu »eteryny«. Dowodami chętnie służymy.

O ile jednak to uogólnienie przez autora szczupłych doświadczeń mogło zająć przez przeoczenie, o tyle z największym zdziwieniem dowiedzieliśmy się o rzekomem opatentowaniu przez autora »sposobu zastosowania lekkich węglowodorów, otrzymywanych przy produkcji gazoliny, jako materiału opałowego«.

*) O właściwościach gazolu pisał inż. M. Wieleżyński w czasopiśmie »Gaz i Woda« jeszcze w r. 1929, autor powołuje się natomiast na publikację inż. Holzgräbera z r. 1931.

Pomijając fakt, że opisany przez autora sposób nie został, jak twierdzi autor, opatentowany, lecz zgłoszony do patentu, musimy stwierdzić, że zgłoszenie to obejmuje rzeczy dawno i ogólnie znane.

S. A. »Gazolina« stosuje opisany przez autora sposób podgrzewania gazolu przy zastosowaniu do celów opałowych już od r. 1929 i posiada odpowiednie urządzenia własnej konstrukcji. (Fotografie urządzeń zamieszczone zostały w prospektach »Gazolu«).

Dawno znany jest również ten sposób w Stanach Zjednoczonych Am. Półn., a szczegółowy opis i rysunek urządzenia znaleźć można między innymi w czasopiśmie »The Oil and Gas Journal« z dnia 22/XII 1927 r.

»Gazolina« S. A.

Wobec wyjazdu autora artykułu, p. inż. W. Zaborowskiego, odpowiedź jego na powyższe uwagi uległa zwłoce i zostanie pomieszczona dopiero w zeszycie styczniowym.

Redakcja.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Sprawozdanie Gazowni Miejskiej w Wolsztynie za rok administracyjny 1931/32 podaje m. i. następujące cyfry:

Wyprodukowano gazu 581 370 m³, w porównaniu z r. 1930/31 spadek o ok. 7%.

Ze 100 kg wygazowanego węgla uzyskano:

29·5 m³ gazu
65·6 kg koksu
4·9 „ smoły
8·0 „ amonjaku ok. 8%
0·38 „ benzolu.

Koksu wyprodukowanego sprzedano na 100 kg wygazowanego węgla 36·5 kg.

Koksu zużyto do podpału pieców:

- na 100 kg wygazowanego węgla 23·9 kg,
- na 100 m³ wyprodukowanego gazu 81 kg.

Rozdział gazu:

prywatni odbiorcy	292 885 m ³	50·35%
motory w elektrowni, wo-		
dociągach i rzeźni	180 806 „	31·10%
oświetlenie miasta	21 378 „	3·65%
własne zużycie	19 972 „	3·40%
strata gazu	66 329 „	11·50%
Razem	581 370 m ³	100·00%

Ogólna długość przewodów 8 650 mb.

Gazomierzy zainstalowanych u konsumentów 905 sztuk, o łącznej ilości 4 547 płomieni.

Latarń gazowych na mieście 41, o łącznej ilości 98 płomieni (główne ulice oświetlone są 32 lampami elektrycznymi).

Ceny węgla i produktów ubocznych:
 węgiel loco gazownia za t . . . 44·00 zł
 koks gruby za t 54·00 „ (do centralnych ogrzewań 5% opustu)
 „ drobny „ „ 44·00 „
 smoła destylowana za 100 kg hurt. 17·00 „
 „ „ „ 100 „ detal. 22·00 „
 benzol za 100 kg hurt. 75·00 „

Ceny gazu za 1 m³:
 do oświetlenia i gotowania 28 gr
 do motorów 22—26 „
 dla elektrowni i oświetlenia ulic 15 „

Opłaty za gazomierze (miesięczne):
 3 płom. 0·30 zł 30 płom. 0·80 zł
 5 „ 0·40 „ 50 „ 0·90 „
 10 „ 0·50 „ 100 „ 1·20 „
 20 „ 0·70 „

W dalszym ciągu dowiadujemy się ze sprawozdania, że zakład został wybudowany w r. 1902, zaś w r. 1919 przejęto go z rąk niemieckich w stanie dość zaniedbanym, bez jakichkolwiek funduszy rezerwowych i z zadłużeniem w kwocie 227 986·37 mk niemieckich.

W ciągu 13 lat spłacono długi, zainwestowano około 95 000 zł oraz stworzono fundusze: zasobowy w wysokości 180 775 zł i obrotowy w wysokości 50 000 zł. Nadto zakład przekazuje miastu corocznie znaczne zyski, np. w r. 1930/31 38 544 zł, w r. 1931/32 44 602 zł. Inwestycje obejmowały budowę 3 nowych pieców o 4, 6 i 8 retortach, budowę domu administracyjnego, warsztatu, benzolowni i destylarni smoły wraz z przynależnymi aparatami, gruntowny remont pozostałych budynków i urządzeń i t. p.

W roku sprawozdawczym ustawiono urządzenie do tetralinowania gazu oraz rozpoczęto budowę nowego pieca o 8 retortach z urządzeniem do produkcji gazu wodnego.

Zakład zatrudnia obecnie 17 osób, przyczem kierownik i siły biurowe są wspólne dla gazowni, elektrowni i wodociągów.

Dołączony do sprawozdania wykres konsumpcji gazu za lata 1920 do 1931 wykazuje stały wzrost oddania, przy znacznym nasyceniu gazem, które w r. 1931 wynosiło 115 m³ na głowę ludności (Wolsztyn liczy obecnie 4 600 mieszkańców).

Sprawozdanie Wodociągów i Kanalizacji m. Częstochowy za rok administracyjny 1931/32 zawiera m. i. następujące cyfry:

Ilość mieszkańców korzystających z wodociągów	44 820
Długość sieci wodociągowej	65 268 mb
Ilość przyłączonych nieruchomości	785
Ilość wbudowanych wodomierzy	801
Ilość wody dostarczonej do miasta	982 600 m ³
Wzrost oddania wody w porównaniu z r. 1930/31 o	22·4%
Przeciętne zużycie prądu na 100 m ³ wody (wysokość pompowania średnio 79·56 m)	33·40 kWh
Przeciętne zużycie wody na osobę i dobę	67·5 l
Ilość mieszkańców korzystających z kanalizacji	34 967
Długość sieci kanałów sanitarnych	46 246 mb
Ilość przyłączonych nieruchomości	646
Ilość ścieków przepompowanych do oczyszczalni	1 386 700 m ³
Wzrost ilości przepompowanych ścieków w porównaniu z r. 1930/31 o	10·3%
Przeciętne zużycie prądu na 100 m ³ ścieków (wysokość pompowania 10 m)	5·15 kWh
Przeciętna ilość ścieków pompowanych na osobę i dobę	137 l
Długość sieci kanałów burzow. starych	10 357 mb
„ „ „ „ nowych	8 921 „

Porównyując te cyfry z wynikami roku administracyjnego 1930/31 (v. »Gaz i Woda«, Nr. 10/1931), widzimy, że zakład rozwija się pomyślnie pod względem technicznym. Cyfr, dotyczących gospodarki finansowej zakładu, nadesłane nam sprawozdanie nie zawiera.

Począwszy od dnia 7/X 1931 r. zakład wodociągowy stosuje sterylizację wody systemem dra Ornsteina zapomocą chloru gazowego w ilości 0·02 mg na 1 litr wody. Od tego czasu badania bakteriologiczne, przeprowadzane dwa razy tygodniowo, wykazywały jako minimum 7 drobnoustrojów w cm³ wody, jako maximum 27. Bact. Coli nie wykryto.

Wydawnictwa nadesłane.

»Wskazówki ochrony urządzeń metalowych znajdujących się w ziemi, od działania elektrolitycznego prądów błędzących« oraz dodatek p. t. »Prądy błędzące«, opracowane na zamówienie Ministerstwa Robót Publicznych przez Polski Komitet Elektrotechniczny przy Stowarzyszeniu Elektryków Polskich.

Niepokojąca sprawa »prądów błędzących« żywo zajmuje fachowców wszystkich państw kulturalnych.

Próby ułożenia międzynarodowych przepisów dla ochrony metalowych mas, znajdujących się w ziemi, od działań elektro-

litycznych prądów błędzących, okazały, że sprawa jeszcze nie dojrzała do ujęcia w normy. Opracowano jedynie wstępny projekt wskazówek dla tych państw, które własnych przepisów w tej mierze nie posiadają. Na tym właśnie międzynarodowym projekcie wskazówek oparto publikację omawianą. Nie można ich uważać za ostateczne, gdyż w miarę postępu badań w tej dziedzinie będą one uzupełniane i zmieniane. Wskazówki obecnie opracowane dotyczą tramwajów i kolei elektrycznych o prądzie stałym, używających szyny jako przewodnika.

Dodatek, mianowicie opracowane przez prof. R. Podolskiego »Prądy błędzące«, jest obszerniejszy od samych »wskazówek« i zawiera bardzo dużo cennego materiału, przejrzyste ułożone. Należy zaznaczyć, że do wydania broszurki przyczyniła się subwencja Gazowni i Wodociągów, należących do Związku Gospodarczego.

J. D.

L. Gembarzewski inż.: »50-lecie rozpoczęcia robót wodociągowo-kanalizacyjnych w Warszawie«. Odbitka z »Przeglądu Technicznego«, Warszawa, 1932.

Zdawałoby się, że niedługi stosunkowo okres 50-ciu lat pozwoli z łatwością odtworzyć dzieje wodociągów naszej stolicy. Okazuje się jednak, że trzeba było znużenie zbierać mnóstwo szczegółów rozproszonych w fachowej prasie i aktach i z nich budować obraz historii tego ważnego dzieła w naszej kulturze. Podziwiać należy dokładność pracy dyr. Gembarzewskiego, który dał nam w swej rozprawie cenny przyczynek do znajomości rozwoju myśli technicznej w Polsce. Autor podniósł przedewszystkiem zasługi H. W. Lindley'a, twórcy wodociągów. Wymienił także wszystkich Polaków, którzy współdziałali z nim, nie ograniczając się do suchych dat, ale podając krótką charakterystykę ich działalności.

Broszurka, o 32 stronach ósemki, ilustrowana jest portretem Lindley'a, planem sytuacyjnym i dwoma fotografiami.

J. D.

Inż. Z. Rudolf i techn. T. Kowalczyk: »Zasady projektowania małych rzeźni«. Warszawa, 1932. (Odbitka z dwutygodnika »Zdrowie«).

Treść tej rozprawki jest zgodna z wytycznymi okólnika Min. Roln. z dn. 10/XII 1930 w sprawie zaopatrzenia rzeźni i targowisk w urządzenia niezbędne ze względów weterynaryjnych i sanitarno-porządkowych.

Po krótkim rysie historycznym, w którym przedstawiono obecny stan rzeźni w Polsce, autorzy omawiają sprawę wyboru terenu pod budowę rzeźni, jej rozmiary i pokolei wszystkie jej ubikacje i urządzenia. Nakoniec podano trzy typy małych rzeźni wraz z planami i kosztorysami. Typy te również odpowiadają warunkom przytoczonego podstawowego zarządzenia Ministerstwa. Omawiana praca jest bardzo pożądana zwłaszcza dla zarządów mniejszych miast, które znajdują w niej wiele cennych wskazówek.

J. D.

Przegląd czasopism.

„Bulletin de l'Association des Gaziers Belges“, 54, Nr. 4 (1932). Doroczne Zebranie Association des Gaziers Belges. — Propaganda gazowa we Francji. — Zależność między mechaniczną przeróbką węgla a jakością koksów i wydajnością procesu odgazowania. — A. Kolar: Stosowanie miazgi koksowej w przemyśle. — Rozprowadzanie gazu. — Materiały,

które powinien posiadać sprzedawca grzejników gazowych. — Elektroliza i przetapianie przewodów gazowych.

„Bulletin de l'Association des Gaziers Belges“, 54, Nr. 5 (1932). Wycieczka Association des Gaziers Belges do zakładów chemicznych i koksowni w Marly. — C. M. Walter: Przemysłowe zastosowania gazu: Konstrukcja i ruch pieców ogrzewanych gazem. — Ogrzewanie pośrednie przy wysokiej temperaturze i niskim ciśnieniu: a) Ogrzewanie w przemyśle zapomocą obiegu oleju. b) G. Du Bois: Ogrzewanie w przemyśle zapomocą obiegu ciecży. — H. Broche, Nedelman i H. Thomas: Postępy w dziedzinie suchego oczyszczania gazu. — 55-ty Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji.

„Journal des Usines à Gaz“, 56, Nr. 13 (1932). R. Grandpierre: Organizacja Wydziału Gazowego w zakładach Pont-à-Mousson. — Cechowanie przyborów gazowych używanych w gospodarstwie domowym (c. d.).

„Journal des Usines à Gaz“, 56, Nr. 14 (1932). 55-ty Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji. — Referaty: R. Forrières: Oznaczanie pęcznienia węgla gazowych. — Alleaume: Wpływ warunków ogrzewania na zachowanie się węgla podczas destylacji. — Ch. Mothon: Przyczynki do badań pieców pionowych o ruchu ciągłym. — A. Bolzinger: Rozważania na temat płókania gazu. — Ch. Delahaye: Oczyszczanie zapomocą masy Laminga z dodatkiem powietrza i pary wodnej w urządzeniu przeciążonym. — P. Nerrière: Odbiór i oczyszczanie gazu zasilającego aparaty kontrolne. — A. Moreau: Urządzenia samopiszące i samoczynnie uwzględniające poprawki na temperaturę i ciśnienie przy gazomierzach objętościowych. — J. Picard: Stosowanie przewodów podwodnych. — Walckenaer: Problem bezpieczeństwa przy przewodach i jego rozwiązanie przy pomocy przewodów stalowych spawanych. — J. Pinet: Wyszukiwanie nieszczelności w sieci gazociągów małych gazowni zapomocą przyrządów pracujących na zasadzie dyfuzji. — F. Guernut: Straty ciśnienia i warunki pracy małych gazomierzy »Duplex«, »Sigma« i suchych dawniejszych i nowych typów. — J. Brodin: O spalaniu powierzchniowym w dużych piecach przemysłowych. — S. Brull: Zastosowanie gazu mocnego, a zwłaszcza gazu miejskiego do pieców przemysłowych, w szczególności w przemyśle metalurgicznym. — A. Denus: Gaz w przemyśle: ogrzewanie zbiorników z wodą. — P. Morizot: Aparatura przy pomocy gazu. — Deschamps: Oznaczanie wydajności radiatora gazowego. — H. Séranne: Wzór ułatwiający rozwój zastosowania koksów do centralnych ogrzewań. — J. Brodin: Zastosowanie koksów gazowniczego do wytwarzania gazu generatorowego w przemyśle. — A. Eichelbrenner: Przyrządzenie smoły drogowej w gazowni w Montbéliard systemem T. I. C. — F. Descours: Nowa dziedzina pracy dla małych gazowni: smołowanie dróg.

Z życia organizacyj.

Komisja Techniczna dla Oddymiania Miast. W dniu 29 listopada r. b. odbyło się w Warszawie, w Zrzeszeniu Gazowników i Wodociągów Polskich posiedzenie organizacyjne Komisji Technicznej dla Oddy-

miania Miast, na którym przedstawiciel Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, p. inż. Zygmunt Rudolf wygłosił programowy referat p. t. »Walka z zady-mieniem miast« *).

Zaproponowany następnie przez p. inż. Rudolfa program pracy został w całości przyjęty, po-czem część referatów powierzono poważnym fachow-com, generalnym zaś referentem wybrano p. inż. Ru-dolfa. Poszczególne referenci będą pracowali w bliskim kontakcie z referentem generalnym, którego rola została wyraźnie przedstawiona w wspomnianym od-czycie.

Sprawozdanie z II Zjazdu Okręgowego Gazowni i Zakładów Wodociągowo-Kanalizacyjnych woj. poznańskiego, pomorskiego i śląskiego w Bydgoszczy.

Na mocy uchwały Zarządu Związku G. G. i Z. W. z dnia 14/XII 1931 r. i 15/III 1932 r. odbył się w Bydgoszczy w dniach 15 i 16 listopada r. b. II Zjazd Okręgowy Gazowni i Zakładów Wodociągowo-Kanalizacyjnych woj. poznańskiego, pomorskiego i śląskiego, na który przybyło 42 reprezentan-tów poszczególnych gazowni, wodociągów i kanalizacyj, względnie miast oraz zaproszeni goście.

Telegramy z życzeniami nadesłali: prezes Związku i Zrze-szenia inż. Rabczewski, wiceprezes inż. Swierczewski, dyr. Seifert z Krakowa, redakcja »Gaz i Woda«, dyr. Żardecki ze Lwowa, dyr. Gazowni w Wielkich Hajdukach, dyr. Piśula z Gniezna i wielu innych.

Uczestników Zjazdu, zgromadzonych w budynku admi-nistracyjnym Gazowni, powitał w imieniu Związku Gospo-darczego i Gazowni Bydgoskiej dyr. inż. K l i m c z a k, przed-stawiając w krótkim zarysie rozwój gazownictwa i wodociąg-arstwa w ostatnich latach.

Przewodnictwo Zjazdu objął dyr. inż. D z i u r z y Ń s k i. W czasie obrad przybył Prezydent miasta Bydgoszczy p. B a r c i s z e w s k i, który w obecności Prezesa Rady Miejskiej p. Beyera powitał serdecznie zebranych, życząc owocnych wy-ników z prac zjazdowych.

Sprawozdanie Związku Gospodarczego Gazowni i Wo-dociągów przedłożył w wyczerpującym referacie inż. K o n o p k a, dyrektor Związku. Skreśliwszy pokrótce stosunek biura Związku do Członków, omówił kolejno prace tyczące się rozporządzenia o budżetowaniu i rachunkowości przed-sięwzięciach komunalnych (które jako okólnik ukazało się w grudniu r. b.), dalej współpracę ze Związkiem Miast, projekt stworzenia Związku przedsiębiorstw komunalnych, sprawy bez-robocia i opłat na Fundusz Pomocy Bezrobotnym oraz wy-nikające stąd trudności dla gazowni i wodociągów.

W dalszym ciągu omówił dyr. Konopka sprawy pozwoleń na zakup i przywóz towarów z zagranicy, kładąc nacisk na to, że pozwolenia na zakup uzyskiwać należy na wszystkie towary pochodzenia zagranicznego, a to na zasadzie okólnika Ministra Spraw Wewnętrznych z 28 V r. b. Inną kwestją są starania o pozwolenia na przywóz, które wydaje Ministerstwo Przemysłu i Handlu tylko na niektóre przedmioty, oraz ulgi celne.

*) Zob. »Gaz i Woda«, Nr. 12/1932, str. 309.

Kolejno przeszedł do sprawy ograniczenia godzin pracy, kwestji zmniejszenia stawek ubezpieczeniowych, legalizacji gazomierzy i wodomierzy, starań Związku o niższą cenę węgla gazowniczego oraz rur stalowych i żeliwnych i t. p.

Osobno przedstawiony został stan obecny przemysłu pomocniczego t. j. wyrób kuchen, pieców, gazomierzy, wodo-mierzy i innych przyborów do użytkowania gazu, normalizacja, oświetlenie ulic, propaganda gazu i statystyka gazownicza i wodociągowa. Wreszcie tematem sprawozdania był projekt przepisów technicznych wykonywania urządzeń do gazu i kwestja nawawiania dodatkowego gazu. W sprawozdaniu podniesiono również pracę Sekcji Gazowniczej i Wodociągowo-Kanalizacyjnej Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz założenie Związku Zrzeszeń Gazowników i Wo-dociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich.

W ożywionej dyskusji w sprawach dotyczących się gospo-darki przedsiębiorstw w obecnym przesileniu gospodarczym wzięli udział między innymi dyr. Klimczak, dyr. Dalbor, dyr. Konopka, dyr. Barcz, dyr. Marczewski, burmistrz Saganowski, inż. Banaszek i dyr. Dziurzyński.

Resumując wyniki dyskusji, dyr. K l i m c z a k zestawił następujące w u i o s k i do rozpatrzenia przez Zarząd Związku G. G. i Z. W. oraz Zrzeszenia G. i W. P.:

- 1) interwenjować u władz w sprawie obniżenia ceny węgla;
- 2) " " " " " " przewozu węgla;
- 3) " " " " " " ulgi celnej na latarnie uliczne;
- 4) " " " " " " przepisów budżetowych;
- 5) " " " " " " podatku 5% na rzecz Funduszu Pomocy Bezrobotnym;
- 6) ogłosić przepisy instalacyjne drukiem;
- 7) ogłosić statystykę gazowni drukiem za czas od 1928 do 1932 r. włącznie;
- 8) uzyskać stypendjum dla studenta Państwowej Szkoły Przemysłowej w Bydgoszczy na Oddziale gazowniczym w kwocie zł 600 rocznie z funduszy, uzyskanych ze Zjazdu w Wilnie;
- 9) porozumieć się z Państwową Szkołą Przemysłową w Bydgoszczy tudzież Gazownią Bydgoską w sprawie urządzenia 6-tygodniowego kursu dla majstrów gazowniczych i instalatorów gazowych w czasie od 15-go maja do 30-go czerwca 1933 r.;
- 10) przyśpieszyć wydanie podręcznika o gazownictwie, jak również wydanie broszury dla pedagogów;
- 11) zwrócić uwagę w czasopiśmie »Gaz i Woda« kierownikom gazowni, sąsiadujących z Gazownią Bydgoską, że Gazownia ta na życzenie może wysłać instruktorkę celem urządzenia praktycznego pokazu gotowania na gazie dla szerszej publiczności;
- 12) interwenjować w Polskim Komitecie Oświateniowym celem obrony i propagandy oświetlenia gazowego, tak dla oświetlenia ulic, jak też dla oświetlenia domowego;
- 13) zwrócić się do 10-ciu większych gazowni w Polsce, aby zechciały przyjąć na praktykę gazowniczą studentów Oddziału Gazowniczego Państwowej Szkoły Przemysłowej w Bydgoszczy w okresie od 1 lipca 1933 do 1 lutego 1934 r.

Podczas Zjazdu wygłoszono następujące o d c z y t y:

- 1) Inż. K l i m c z a k: »Rozwój gazowni bydgoskiej« omawiający przebieg wykonanych w ostatnich 7-miu latach prac, zdających do zmodernizowania gazowni bydgoskiej.

2) Inż. Tubielewicz: »Pola irygowane w Bydgoszczy«, zaznajamiający słuchaczy z budową i celem pól irygowanych, służących do oczyszczania wód ściekowych z fekalij.

3) Inż. Banaszek: »Przyczyny spadku i możliwości rozwoju oddania gazu w czasach obecnych«, stwierdzający, że jednymi z przyczyn spadku oddania gazu są: zużycie ludności, stopniowy zanik oświetlenia domowego oraz ulicznego, konkurencja innych paliw (zwłaszcza elektryczności do prasoania i celów grzejnych) oraz nieodpowiednia polityka taryfowa ogólna, wykazując jednocześnie, że pomimo to możliwości zwiększenia oddania gazu istnieją i że w pierwszym rzędzie należy zwrócić większą uwagę na przemysł spożywczy (cukiernie, fabryki czekolady, palarnie kawy, zakłady rzemieślnicze) oraz drobny przemysł metalowy. Głównym warunkiem jednak jest wykonywanie instalacji gazowych za pokryciem jedynie tylko kosztów materiałów.

Wnioski inż. Banaszka dotyczące instalacji i aparatów gazowych:

- 1) instalacje gazowe winne być wykonywane przez pracowników gazowni po cenach własnych bez żadnego zarobku, a nawet ze stratą na robociznie za pokryciem jedynie kosztów materiałów,
- 2) dostarczone aparaty i palniki gazowe winny być stosunkowo tanie i solidne,
- 3) przebudowa istniejących urządzeń przemysłowych na paliwo gazowe winna odbywać się pod fachowem kierownictwem technicznym,
- 4) wszelkie urządzenia gazowe przemysłowe winne być poddane bezpłatnej kontroli okresowej ze strony personelu technicznego gazowni,
- 5) wszelkie aparaty i palniki gazowe przestarzałe, źle funkcjonujące winne być usunięte lub ulepszone, gdyż wpływają nader ujemnie na propagandę i hamują rozwój oddania gazu.

Uskutecznienie powyższej selekcji aparatów zwłaszcza większych i ich ulepszenie winno odbywać się przez przeprowadzenie okresowej kontroli np. raz do roku przez odpowiednio wyszkolone fachowe czynniki techniczne (przez siły zamiejscowe).

4) Inż. Piotrowski (Drohobycz): »O nawanianiu gazu«, omawiający znaczenie i cel nawaniania gazu, oraz środki służące do tego, a zakończony następującymi wnioskami:

- a) Zjazd uważa za celowe nawanianie gazu,
- b) należy dążyć do przymusowego nawaniania gazów, które nie są wyczuwalne,
- c) należy badać instalacje gazowe przy pomocy środka nawaniającego gaz.

Nad referatem wywiązała się ożywiona dyskusja.

5) Inż. Piotrowski (Drohobycz): »Sprawa zapobiegania wydzielaniu się naftalenu z gazu«, przedstawiający nowy środek do usuwania naftalenu — »TenoXol«.

6) Inż. Wojnarowicz: »Przykład premjowania pracy biurowej«, przedstawiający doświadczenia w zakładzie wodociągowo-kanalizacyjnym w Toruniu na polu organizacji pracy.

7) Dr inż. Szulce: »Skuteczne sposoby zwalczania strat gazu«. Prelegent omówił szczegółowo skuteczne sposoby zwalczania strat gazu, zalecając w pierwszym rzędzie stosowanie taśmy izolacyjnej »Denso«, jak również specjalnie preparowanego sznura do uszczelniania kielichów.

Ze względu na spóźnioną porę nie można było przeprowadzić szerszej ciekawej dyskusji.

Na tem zakończono część odczytową.

Uczestnicy Zjazdu zwiedzili: gazownię bydgoską, wodociągi miejskie, pola irygowane, fabrykę aparatów gazowych i armatury wodociągowych »Prodmetal« oraz Państwową Szkołę Przemysłową, gdzie pp. dyr. Siemiradzki i dr Czajkowski udzielali objaśnień, dotyczących urządzeń szkoły oraz Oddziału Gazowniczego (4-letnia szkoła dla techników gazowniczych) na Wydziale chemicznym.

Konkurs na napisanie zbioru doświadczeń szkolnych. Ostateczny termin nadsyłania prac na ogłoszony przez Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich konkurs na napisanie zbioru doświadczeń szkolnych p. t. »Węgiel kamienny i gazownictwo« został przedłużony do dnia 1 lutego 1933 r. Warunki konkursu były podane w »Gaz i Woda« Nr. 2/1932. Prace konkursowe należy nadsyłać pod adresem Sekcji Gazowniczej (Komitet Konkursowy), Kraków, Gazownia Miejska.

Nekrologja.

Ś. p. Dr Inż. Stanisław Jamróz, kierownik Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej, zmarł 5 grudnia r. b.

Ukończył On w 1925 r. Wydział Naftowy Politechniki Lwowskiej, a w dwa lata później uzyskał stopień doktora nauk technicznych na podstawie pracy »Zagadnienia warunków i postępu pracy przy wierceniu udarowem«. Wkrótce potem został kierownikiem Stacji Doświadczalnej.

Dzięki wybitnym zdolnościom ś. p. Zmarłego, Stacja rozwinęła pod Jego kierunkiem bardzo szeroką i niezwykle skuteczną działalność w różnych działach związanych z przemysłem naftowym.

Oprócz wyciągającej pracy naukowej i zawodowej, bierze On żywy udział w pracach publicznych, zasiadając w Zarządach wielu Stowarzyszeń i Komisji o charakterze społecznym i fachowym. Na łamach pism technicznych polskich i obcych publikował liczne cenne prace z swej specjalności.

Ogólnie przywiązywano wielkie nadzieje do wybitnych zalet umysłowych i charakteru ś. p. Zmarłego, przewidując, że odegra On bardzo poważną rolę w naszym przemyśle i technice. Śmierć przekreśliła te nadzieje, zabierając Go w 31 roku życia.

Już na łożu boleści został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.

Cześć Jego pamięci!

Spis rzeczowy.

[Referaty oznaczono (r)].

B.

Bilans cieplny, pieca gazowniczego syst. Glover-West w Gazowni Warszawskiej 121, 331.

Budżet, przedsiębiorstw komunalnych, uwagi do projektu rozporządzenia 16, 36 — związków komunalnych, okólnik M. S. W. 19 — przedsiębiorstw komunalnych, memoriał Związku G. G. i Z. W. w sprawie rozporządzenia 229.

C.

Cecha, gazomierzy S. A. »Technika Gorzelnicza«, okres ważności 20.

Cięcie, i spawanie acetylenowo-tlenowe metali, podręcznik (r) 68.

Cło, podwyższenie opłat manipulacyjnych 41 — zmiana taryfy 41 — ulgi 41 — na zapalacze uliczne i armaturę gazowniczą i wodociągową 93.

Czasopisma, przegląd 19, 40, 68, 91, 140, 228, 255, 278, 335.

D.

Dalekotłocznia, i rurociąg wysokoprężny w Krakowie 215.

„Detektor“, nawanianie gazu 91.

Dwugaz, a gazownie (r) 174.

Dym, walka z zadymieniem miast 309, 335.

Dziurzyński Antoni inż., nominacja na członka Komisji Ministerjalnej 256.

E.

Eteryna, zastosowanie praktyczne 242, 332.

G.

Gacki Jan ś. p., wspomnienie pośmiertne 232.

Gaz, mieszany, produkowany we Lwowie 56 — gazowo-powietrzny w Kołomyi 66 — nawanianie »Detektorem« 91 — przemysłowy, oznaczanie ciepła spalania 160 — v. **Gaz węglowy i Gaz ziemny**.

Gaz węglowy, nietrujący 70 — higiena i bezpieczeństwo stosowania w pomieszczeniach zamkniętych 136 — rozporządzenie w sprawie zapobiegania wypadkom 278 — zależność od systemu pieców wytwórczych 302.

Gaz ziemny, produkcja w Polsce w 1931 r. 69 — rola w rozwoju gazownictwa 145 — pomiar na instalacjach centralnego ogrzewania we Lwowie 74.

Gazolina, produkcja w Polsce w 1931 r. 69 — stabilizacja, zastosowanie praktyczne lekkich węglowodorów otrzymanych jako produkt uboczny 242, 332.

Gazomierz, legalizacja wtórna 1, 49, 51, 87, 88, 113, 172, 174, 253 — uzupełnienie I do przepisów legalizacyjnych 20 — S. A. »Technika Gorzelnicza«, okres ważności cechy 20 — normalizacja 27 — plombowanie kurków głównych po odjęciu 65 — na instalacjach centralnego ogrzewania we Lwowie 74 — statystyka 172 — skrzydełkowy, przepisy legalizacyjne 256.

Gazownia, nowoczesna, dobór generatora 59, 83 — a całkowite zgazowywanie (r) 174 — w Republice Czechosłowackiej 268 — wielkopolskie, spostrzeżenia nad gospodarką i dalsze widoki racjonalnej eksploatacji 322 — v. **Przedsiębiorstwa komunalne**.

Gazownia w Bydgoszczy, sprawozdanie za 1931/32 r. 275.

Gazownia w Kołomyi, historia 66 — produkcja gazu gazolowo-powietrzego 66 — nawanianie gazu »Detektorem« 91.

Gazownia w Krakowie, dalekotłocznia i rurociąg wysokoprężny 215 — zanieczyszczenia koryta zbiornika gazowego 254 — 75-lecie 257 — sprawozdanie za 1931/32 r. 274 — zamknięcie rur przy przecinaniu 308.

Gazownia we Lwowie, produkcja gazu mieszanego 56 — pomiar gazu ziemnego na instalacjach centralnego ogrzewania 74.

Gazownia w Łodzi, sprawozdanie za 1930/31 r. 67.

Gazownia w Oświęcimiu, sprawozdanie za 1931 r. 38.

Gazownia w Poznaniu, konkurs gotowania na gazie 38 — podręcznik gotowania na gazie 39 — wyniki ruchu, zależność produktów odgazowania węgla od systemu pieców wytwórczych 302.

Gazownia w Warszawie, wypadek zbiorowego zatrucia 18 — 75-lecie 20 — wybuch gazu 67 — gazowe oświetlenie ulic 93 — porównanie kosztów oświetlenia gazowego i elektrycznego 97 — ocena pieca systemu Glover-West na podstawie bilansu cieplnego 121, 331 — uruchomienie nowych pieców komorowych 256 — rozporządzenie w sprawie zapobiegania wypadkom z gazem 278.

Gazownia w Wolsztynie, sprawozdanie za 1931/32 r. 333

Gazownictwo, szwajcarskie, Inspektorat Techniczny 35 — rozwój, rola gazu ziemnego 145 — amerykańskie 329.

Gazownicy, francuscy w Polsce 70, 92.

Generator, w nowoczesnej gazowni, dobór 59, 83.

H.

Higjena miast, i technika sanitarna, III Międzynarodowy Kongres 93, 248, 271 — v. **Komitet Polski Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast**.

I.

Inkaso, w miejskim przedsiębiorstwie wodociągowo-kanalizacyjnym, organizacja 156.

Inspektorat Techniczny gazowni szwajcarskich 35.

Instalacje v. Urządzenia.

J.

Jamróż Stanisław dr inż. ś. p., wspomnienie pośmiertne 337.

K.

Kalorymtr, wyznaczanie poprawki na promieniowanie 154.

Kanalizacja, akcja Związku Miast 42 — usuwanie nieczystości w małych osiedlach 212 — budowa w Polsce, kredyty Ligi Narodów 228 — v. **Przedsiębiorstwa komunalne, Sieć kanalizacyjna i Ścieki**.

Kanalizacja w Brześciu n. B., rozbudowa sieci 42.

Kanalizacja w Częstochowie, sprawozdanie za 1931/32 r. 334.

Kanalizacja w Toruniu, organizacja ściągania opłat 156.

Kanalizacja w Warszawie, rozbudowa sieci 65 — stan finansowy za 1931/32 r. 91 — badania nad wydatkiem głównego przelewu burzowego 125, 232 — Komitet budowy, ustalenie daty pierwszego posiedzenia 227 — 50-lecie rozpoczęcia robót (r) 335.

Koks, oznaczenie wartości opałowej na podstawie procentowej zawartości węgla, wodoru i części lotnych 233 — zależność od systemu pieców wytwórczych 302.

Koksownia, automatyzacja kontroli ruchu (r) 174.

Komisja techniczna dla oddymiania miast, program pracy 309 — posiedzenie organizacyjne 335.

Komisja usprawnienia gospodarki samorządowej 42.

Komitet Polski Normalizacyjny, sprawozdanie z działalności za 1930/31 r. 40.

Komitet Polski Oświetleniowy, udział gazownictwa 92 — IV plenarne zebranie 175.

Komitet Polski Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast, protokół z posiedzenia w dn. 30/XI 1931 r. 46 — statut 47, 283.

Kongres v. Zjazd.

Konkurs, gotowania na gazie w Poznaniu 38 — na napisanie zbioru doświadczeń szkolnych z dziedziny gazownictwa 44, 71, 337.

Kontrola ruchu, koksowni, automatyzacja (r) 174.

Koppers Henryk dr inż., jubileusz 308.

Korozja, ochrona metali 15 — v. **Prądy błędzące i Rury**.

Kozłowski Stanisław inż. ś. p., wspomnienie pośmiertne 176.

Kredyty, Ligi Narodów na walkę z kryzysem i bezrobociem 21 — Ligi Narodów na budowę wodociągów i kanalizacji w Polsce 228.

L.

Legalizacja, wtórna gazomierzy 1, 49, 51, 87, 88, 113, 172, 174, 253 — gazomierzy zwyczajnych, uzupełnienie I do przepisów 20 — gazomierzy skrzydełkowych, przepisy 256 — v. **Cecha, Gazomierz i Wodomierz**.

Liga Narodów v. Kredyty.

M.

Manometr, rtęciowy różnicowy, stosowany w praktyce wodomierzowej, podstawy teoretyczne konstrukcji 25.

Metale, ochrona przed korozją 15 — znajdujące się w ziemi, wskazówki ochrony od działania elektrolitycznego prądów błędzących 21, (r) 334 — podręcznik spawania i cięcia acetylenowo-tlenowego (r) 68.

N.

Nieczystości, usuwanie w małych osiedlach 212 — v. **Ścieki**.

Normy, wody do picia, opinie i wnioski 5, 30 — gazomierzy 27 — warunków dostaw oraz technicznych warunków odbioru silników spalinowych 70 — sanitarne wody do picia 99 — v. **Komitet Polski Normalizacyjny**.

O.

Opłata od spożycia gazu, projekt 209 — nadzwyczajne posiedzenie Zarządu Związku G. G. i Z. W. 231 — rozporządzenie 252.

Osiecki Antoni ś. p., wspomnienie pośmiertne 232.

Oświetlenie publiczne, gazowe w Warszawie 93 — w Warszawie, porównanie kosztów gazowego i elektrycznego 97 — gazem, czy powinno być zaniechane 132 — v. **Komitet Polski Oświetleniowy**.

P.

Piec gazowniczy, systemu Glover-West w Gazowni Warszawskiej, ocena na podstawie bilansu cieplnego 121, 331 — komorowy, uruchomienie w Gazowni Warszawskiej 256 — zależność produktów odgazowania węgla od systemu 302.

Politechnika Lwowska, jej stan obecny i potrzeby (r) 68.

Pośrednictwo pracy 96.

Prądy błędzące, wskazówki ochrony urządzeń metalowych, znajdujących się w ziemi, przed działaniem elektrolitycznym 21, (r) 334 — v. **Korozja**.

Propaganda, konkurs gotowania na gazie w Poznaniu 38 — podręcznik gotowania na gazie 39.

Przedsiębiorstwa komunalne, uwagi do projektu rozporządzenia o budżetowaniu 16, 36 — okólnik M. S. W. w sprawie budżetów związków komunalnych 19 — memorjał Związku G. G. i Z. W. w sprawie projektu rozporządzenia o budżetowaniu 229 — racjonalna organizacja 285 — v. **Gazownia, Kanalizacja i Wodociągi**.

Przegląd czasopism v. Czasopisma.

Przelew burzowy, główny sieci kanalizacyjnej m. Warszawy, badania nad wydatkiem 125, 232.

Przywóz, zakaz 41 — v. **Cło**.

R.

Rudolf Zygmunt inż. mag., nominacja na zastępcę prezesa Rady Administracyjnej Państw. Zakładów Wodoc. na G. Śląsku 279 — nominacja na członka Komisji Egzaminacyjnej 279.

Rury, żeliwne wodociągowe, trwałość w zależności od gruntu 118 — v. **Korozja, Prądy błędzące i Sieć**.

Rzeźnię, małe, zasady projektowania (r) 335.

S.

Sieć gazowa, wysokoprężna i dalekotłoczna m. Krakowa 215 — zamykanie przy przecinaniu rur 308.

Sieć kanalizacyjna, rozbudowa w Brześciu n. B. 42 — rozbudowa w Warszawie 65 — m. Warszawy, badania nad wydatkiem głównego przelewu burzowego 125, 232.

Sieć wodociągowa, rozbudowa w Brześciu n. B. 42 — rozbudowa w Warszawie 65 — obliczenie jako zagadnienie energetyczne 102.

Silniki spalinowe, normy warunków dostaw oraz technicznych warunków odbioru 70.

Simon Wilhelm dyr. ś. p., wspomnienie pośmiertne 48.

Smola, zależność od systemu pieców wytwórczych 302.

Sprawianie, i cięcie acetylenowo-tlenowe metali, podręcznik (r) 68.

Sprawozdanie, Gazowni w Oświęcimiu za 1931 r. 38 — Gazowni Miejskiej w Łodzi za 1930/31 r. 67 — Państwowych Zakładów Wodoc. na G. Śląsku za 1931/32 r. 227 — Krakowskiej Gazowni Miejskiej za 1931/32 r. 274 — Bydgoskiej Gazowni Miejskiej za 1931/32 r. 275 — Gazowni Miejskiej w Wolsztynie za 1931/32 r. 333 — Wodociągów i Kanalizacji m. Częstochowy za 1931/32 r. 334.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, IV walne zgromadzenie 175.

Szkolnictwo, projekt nowej ustawy o organizacji 42 — konkurs na napisanie zbioru doświadczeń z dziedziny gazownictwa 44, 71, 337 — sprawozdanie dotyczące Oddziału Gazowniczego na Wydziale Chemicznym przy Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy 225.

Ś.

Ścieki, kanałowe, obecny stan sprawy oczyszczania 80, 166.

T.

Taryfa kolejowa, zmiana 42.

Technika sanitarna, i higiena miast, III Międzynarodowy Kongres 93, 248, 271 — referat w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych, nowa organizacja 279 — v. **Komitet Polski Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast**.

U.

Urządzenia, wewnętrzne do gazu niskoprężnego, projekt przepisów technicznych 9, 65.

W.

Wartość cieplna, wyznaczanie poprawki na promieniowanie kalorymetru 154 — gazów przemysłowych, oznaczanie 160 — koksu, oznaczenie na podstawie procentowej zawartości węgla, wodoru i części lotnych 233.

Woda, do picia, opinie i wnioski o normach 5, 30 — normy sanitarne 99.

Wodociągi, akcja Związku Miast 42 — budowa w Polsce, kredyty Ligi Narodów 228 — w Czechosłowacji, wpływ władz publicznych na budowę 265 — v. **Przedsiębiorstwa komunalne, Rury i Sieć wodociągowa**.

Wodociągi w Berlinie, w 1931 r. 276.

Wodociągi w Brześciu n. B., rozbudowa sieci 42.

Wodociągi w Częstochowie, sprawozdanie za 1931/32 r. 334.

Wodociągi w Toruniu, organizacja ściągania opłat 156.

Wodociągi w Warszawie, rozbudowa sieci 65 — stan finansowy za 1931/32 r. 91 — doświadczenia nad trwałością rur żeliwnych w zależności od gruntu 118 — przymus wodociągowy 139 — Komitet budowy, ustalenie daty pierwszego posiedzenia 227 — 50-lecie rozpoczęcia robót (r) 335.

Wodociągowe Zakłady Państwowe na G. Śląsku, sprawozdanie za 1931/32 r. 227 — wodociąg z Maczek w pierwszym roku eksploatacji 239.

Wodomierz, podstawy teoretyczne konstrukcji manometrów rtęciowych różnicowych 25 — większych rozmiarów, przebudowa pracowni sprawdzania 149 — sprawdzanie, prawidłowy odbiór ciśnienia 311.

Wybuch, gazu w Pradze 42 — gazu w Warszawie 67.

Z.

Zatrucie, zbiorowe gazem w Warszawie 18.

Zbiornik gazuwoy, zanieczyszczenia koryta 254.

Zjazd, I Polski Żelbetników 20 — XIII Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich 21, 246 — zawodowe zagraniczne, udział przedstawicieli gazownictwa i wodociągarstwa polskiego 22, 43 — V Naftowy we Lwowie 37 — III Międzynarodowy Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast 93, 248, 271 — XII Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich 137 — II Okręgowy Gazowni i Zakładów Wodociągowo-Kanalizacyjnych woj. poznańskiego, pomorskiego i śląskiego w Bydgoszczy 336.

Zjazd XIV Gazowników i Wodociągowców Polskich, posiedzenia Stałego Komitetu Łącznikowego 71 — program ogólny 73 — sprawozdanie 177.

Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich, udział przedstawicieli gazownictwa i wodociągarstwa polskiego w zawodowych zjazdach zagranicznych 22, 43 — konkurs na napisanie zbioru doświadczeń szkolnych z dziedziny gazownictwa 44, 71 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 14/XII 1931 r. 44 — posiedzenie Sekcji Gazowniczej w dn. 26/II 72 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 14 i 15/III 93 — protokół z XIV Walnego Zebrania w dn. 3/VI 185 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 18/IV 230 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 19/IX 281.

Związek Elektrowni Polskich, walne zgromadzenie 92.

Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w .P.P., udział przedstawicieli gazownictwa i wodociągarstwa polskiego w zawodowych zjazdach zagranicznych 22, 43 — protokół z posiedzenia Zarządu w dniu 26/XI 1931 r. 23 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 14/XII 1931 r. 71 — uzyskiwanie pozwoleń na zatrudnienie robotników przez 56 godzin tygodniowo 93 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 15/III 142 — protokół z posiedzenia Zarządu w dn. 18/IV 175 — protokół z XIV Walnego Zgromadzenia w dn. 3/VI 192, 229 — memoriał w sprawie projektu rozporządzenia o budżetowaniu 229 — protokół z nadzwyczajnego posiedzenia Zarządu w dn. 30/VII 231.

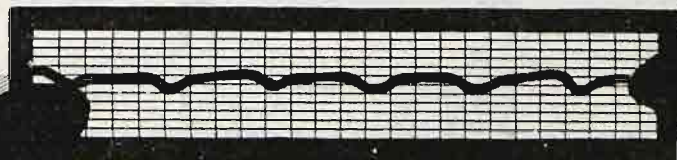
Związek Międzynarodowy Przemysłu Gazowniczego, ustalenie tematów na Kongres w 1934 r. 21 — posiedzenie Rady 71, 90.

Związek Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich, protokół wstępnego posiedzenia organizacyjnego w dn. 2/VII 279 — posiedzenie Zarządu w dn. 24 i 25/X 307.

Ż.

Żardochi Kazimierz inż., wybór na prezesa Centralnego Związku Przemysłowców we Lwowie 142.

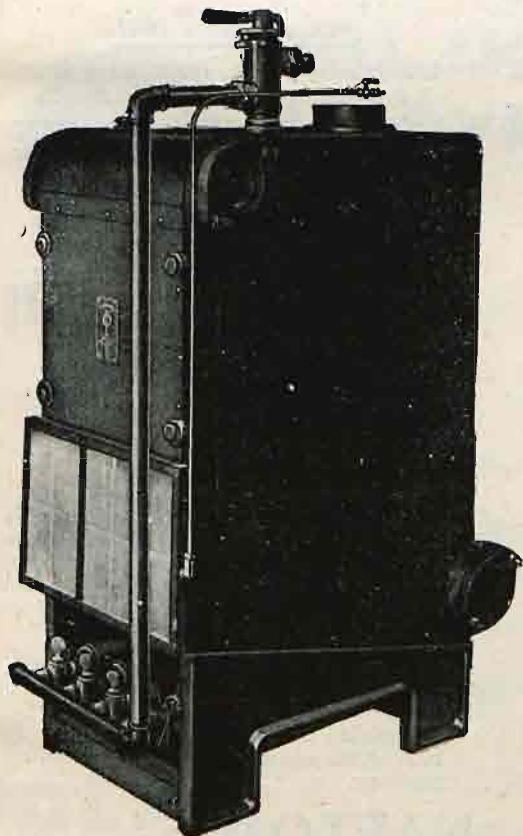
STAŁA KONTROLA WARTOŚCI CIEPLNEJ



KALORYMETRAMI
syst. Prof. **JUNKERSA**

jest najdokładniejsza i zawsze niezawodna.
Wyrób: **JUNKERS & CO. DESSAU,**
Oddz. Kalorymetry.

Przedstawiciel na Rzp. Polską Inż. **JAN HAMPEL,** WARSZAWA, Śniadeckich 6.



Kocioł do centralnego ogrzewania.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE CHALEUR ET LUMIÈRE

SOCIÉTÉ ANONYME

PARIS

Przedstawicielstwo na Polskę:

M. GASCHNEY

KRAKÓW

GRODZKA 2. — Tel. 107-07.

POLSKA FABRYKA GAZOMIERZY

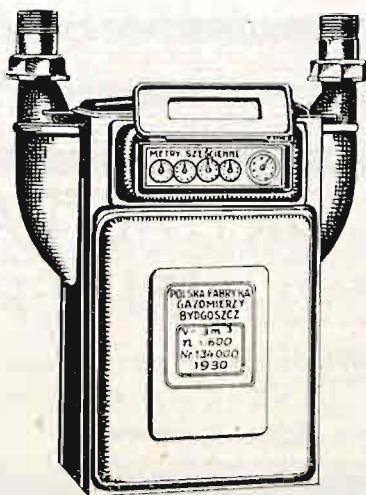
SPÓŁKA Z OGR. ODPOW.

BYDGOSZCZ, UL. JAGIELLOŃSKA L. 16

Telefon Nr. 958

Adr. telegr.: Gazomierz-Bydgoszcz

ZŁOTY MEDAL
NA I-szej KRAJOWEJ
WYSTAWIE
BUDOWLANEJ
we Lwowie
(5-15 IX 1926)
za wzorowe wykonanie
gazomierzy.



POLECA:
nowe suche gazomierze syst. Kromschröder, model ulepszony 1930
gazomierze wysokosprawne 3-2000 pł., model ulepszony 1930
automaty 3-30 pł. syst. Kromschröder dla wszelkich monet
aparaty do badania gazomierzy syst. Ehlert
gazomierze z dużą tarczą licznikową dla pokazów
aparaty sześcianujące
regulatory ciepła „Regulo“ systemu Kromschröder
regulatory ciśnienia dla ciśnienia pierwotnego do 1500 mm sł. w.
bezpieczniki „Kromos“ dla automatów.

■ Podejmuje się naprawy aparatów wszystkich systemów i fabrykatów. ■
Na żądanie odwiedziny inżyniera i specjalne oferty bezpłatnie.



Rok założenia 1867.

Dyplom honorowy Min. Przemysłu i Handlu,
2 dyplomy uznania, 6 medali złotych.

Medal złoty na Pow. Wyst. Kraj. w 1929 r.

FABRYKA LAMP, BRONZÓW
I APARATÓW GAZOWYCH
JAN SERKOWSKI Sp. Akc.

Warszawa, ul. Nowolipie 76/78.

Adres telegraficzny: Atis Warszawa.

GAZOWE

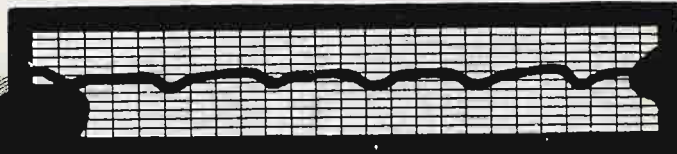
Automatyczne piece kąpielowe »Atis«, jedno i wieloczerpalne. — Termy (grzejniki) dla lekarzy, dentystów i fryzjerów. — Kuchnie i kuchenki różnych typów z palnikami oszczędnościowymi. Żelazka do prasowania i podgrzewacze.

ELEKTRYCZNE

Żyrandole i lampy stylowe i modernistyczne. Nowożytnie oświetlenie lokali, kin, teatrów, szkół etc.

NAFTOWE Lampy i palniki.

STAŁA KONTROLA WARTOŚCI CIEPLNEJ



KALORYMETRAMI syst. Prof. JUNKERSA

jest najdokładniejsza i zawsze niezawodna.
Wyrób: JUNKERS & CO. DESSAU,
Oddz. Kalorymetry.

Przedstawiciel na Rzp. Polską Inż. JAN HAMPEL, WARSZAWA, Śniadeckich 6.

POLSKA FABRYKA WODOMIERZY I GAZOMIERZY

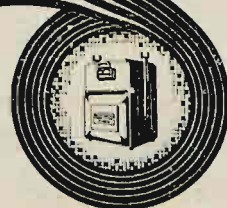
Dawn. „GAZOMIERZ” S.P.A.K.C.



TORUŃ

BYDCO/KA
106

**ZNAJEW
CAŁEJ
POLSCE**



POLSKA FABRYKA GAZOMIERZY

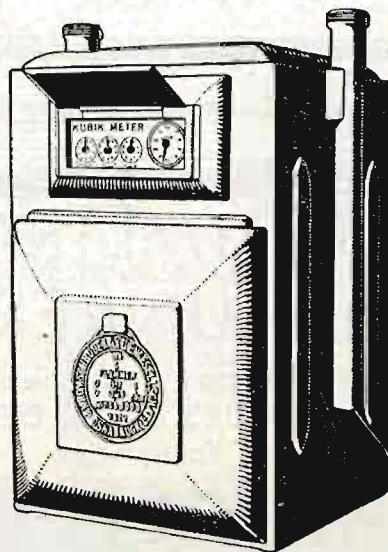
SPÓŁKA Z OGR. ODPOW.

BYDGOSZCZ, UL. JAGIELLOŃSKA L. 16

Telefon Nr. 958

Adr. telegr.: Gazomierz-Bydgoszcz

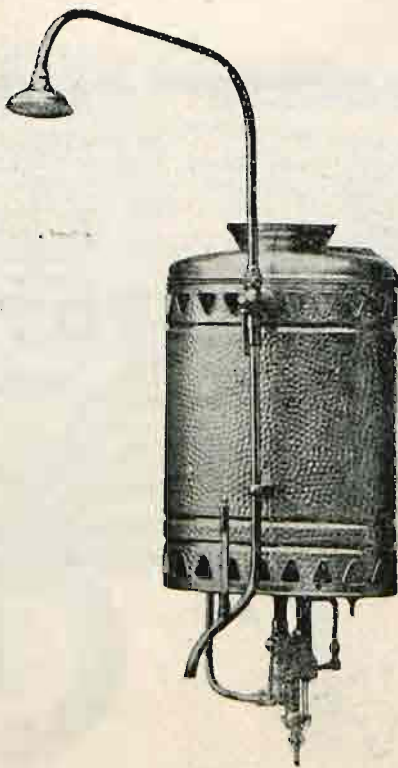
ZŁOTY MEDAL
NA I-szej KRAJOWEJ
WYSTAWIE
BUDOWLANEJ
we Lwowie
(5-15 IX 1926)
za wzorowe wykonanie
gazomierzy.



POLECA:

- nowe suche gazomierze syst. Kromschöder, model ulepszony 1930
- gazomierze wysokosprawne 3-2000 pł., model ulepszony 1930
- automaty 3-30 pł. syst. Kromschöder dla wszelkich monet
- aparaty do badania gazomierzy syst. Ehlert
- gazomierze z dużą tarczą licznikową dla pokazów
- aparaty sześciannujące
- regulatory ciepła „Regulo“ systemu Kromschöder
- regulatory ciśnienia dla ciśnienia pierwotnego do 1500 mm sł. w.
- bezpieczniki „Kromos“ dla automatów.

■ Podejmuje się naprawy aparatów wszystkich systemów i fabrykatów. ■
Na żądanie odwiedziny inżyniera i specjalne oferty bezpłatnie.



Rok założenia 1867.

Dyplom honorowy Min. Przemysłu i Handlu,
2 dyplomy uznania, 6 medali złotych.

Medal złoty na Pow. Wyst. Kraj. w 1929 r.

FABRYKA LAMP, BRONZÓW
I APARATÓW GAZOWYCH
JAN SERKOWSKI Sp. Akc.

Warszawa, ul. Nowolipie 76/78.

Adres telegraficzny: Atis Warszawa.

GAZOWE

Automatyczne piece kapielowe „Atis“, jedno i wieloczerpalne. — Termy (grzejniki) dla lekarzy, dentystów i fryzjerów. — Kuchnie i kuchenki różnych typów z palnikami oszczędnościowymi. Żelazka do prasowania i podgrzewacze.

ELEKTRYCZNE

Żyrandole i lampy stylowe i modernistyczne. Nowożytnie oświetlenie lokali, kin, teatrów, szkół etc.

NAFTOWE Lampy i palniki.

BAMAG-MEGUIN

Ruchome przenośniki taśmowe.



Ruchomy przenośnik taśmowy przy ładowaniu koksu w gazowni.

EKONOMJA

jest nakazem chwili. Oszczędność na kosztach ruchu — to hasło przy podejmowaniu wszelkich robót. Jeśli Pan musi przetranszportować jakikolwiek materiał sypki, powinien Pan przyspieszyć transport i obniżyć jego koszt, używając

naszych ruchomych przenośników taśmowych.

Proszę się osobiście przekonać o zaletach przenośników „Bamag“ w porównaniu z takimi urządzeniami firm konkurencyjnych.

Proszę żądać nieobowiązującej oferty i naszych specjalnych prospektów.



Bamag-Meguin Aktiengesellschaft Berlin-N.W.87

FABRYKA APARATÓW GAZOWYCH

„PRODMETAL“

BYDGOSZCZ, ulica Błonia 8, telef. 402

wyrabia:

KUCHENKI GAZOWE
jednopłomienne

dwupłomienne

czteropłomienne

KUCHENKI SZAFKOWE

czteropłomienne z PIEKARNIKIEM

PIEKARNIKI ze stolikiem

Aparaty gazowe „Prodmetal“, pomysłu i patentu polskiego są najbardziej oszczędnościowe z pośród aparatów gazowych.

Przeprowadzone próby wykazały, że kuchenki „Prodmetal“ w stosunku do innych kuchenek w ciągu tylko kilku miesięcy zaoszczędzają tyle na gazie, ile kosztuje nowa kuchenka.

Kupujecie i podtrzymujecie ten doskonały wyrób krajowy!

W przygotowaniu tanie i doskonałe piece kąpielowe.

Fabryka Aparatów Gazowych „Prodmetal“ dostarcza wszelkie urządzenia dla cukierni, restauracji, pralni i na gaz przemysłowy.

Właścicielka patentu

polskiego Nr. 11819

z dn. 24/III 1930 na „Urządzenie

**dla lepszego wyzyskania paliw
w piecach“**

pragnie nawiązać kontakt z osobami zainteresowanymi celem wykonywania go w Polsce.

Oferty do **Orell Füssli-Annoncen,**
Zürich (Szwajcaria) pod OF 8058 Z.

GAZ i WODA

Wychodzi raz na miesiąc.

Prenumerata kwartalna . 5— Zł.

CENY OGŁOSZEŃ:

1/1 strona 120— Zł.

1/2 strony 60— ”

1/4 ” 35— ”

1/8 ” 25— ”

ADRES ADMINISTRACJI:

Kraków, Gazownia Miejska

telef. Nr. 152-05. — P.K.O. Nr. 406.678 — Kraków.



Gazowy piec kąpielowy
R 25 WS
Model dla osiedli.

JUNKERSA

GAZOWE

PIECE KĄPIELOWE,

AUTOMATY

na wiele miejsc czerpalnych,

GRZEJNIKI UMYWALKOWE

i t. d.

PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ
POZA WOJEWÓDZTWAMI POZNAŃSKIM I POMORSKIM

≡ **STANISŁAW COHN** ≡

WARSZAWA, UL. SENATORSKA 36. — Telefon Nr. 641-61, 641-62.

Składy w Warszawie i Krakowie.

Uwaga!

HERZFELD & VICTORIUS Sp. Akc.

Nowość!

GRUDZIĄDZ



poleca najnowszej konstrukcji kuchnie gazowe własnego wyrobu w/g patentu Junker & Ruh:

z nowym wyjmowanym podwójnym palnikiem oszczędnościowym, wewnątrz i zewnątrz emaljowanym z dyszą regulacyjną,

z nowym piekarnikiem gazowym, wewnątrz emaljowanym z palnikami obracalnemi o kształcie owalnym (palniki piekarnikowe posiadają również dysze regulacyjne),

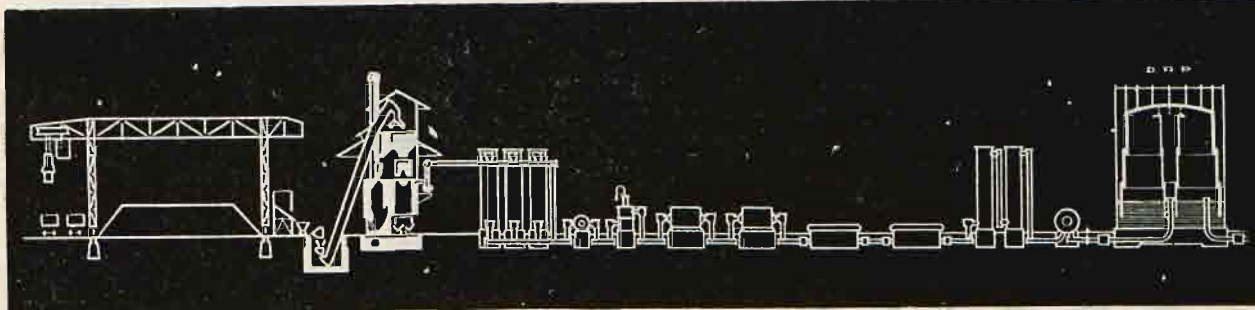
z ruchomymi płytami odstawowemi do odjęcia lub z przylanemi do płyty kuchennej.

Kuchnie są wykonane trwale i solidnie i tylko biało emaljowane.

Zużycie gazu najoszczędniejsze przy najwyższym stopniu sprawności.

NISKIE CENY.

Prosimy żądać katalogów i ofert, które przesyłamy gratis i franko.



G A Z O W N I E

piecami o retortach wzgl. małych komorach poziomych, i^z pochyłych^z

piecami o komorach poziomych,
piecami o komorach pochyłych,
piecami o komorach pionowych,

piecami o komorach pionowych i ruchu ciągłym

oraz

produkcją gazu wodnego w jednostkach destylacyjnych

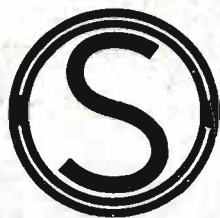
buduje

DIDIER

STETTINER CHAMOTTE-FABRIK A.-G. VORM. DIDIER

Centralverwaltung: BERLIN-WILMERSDORF, Westfälische Str. 90 (am Fehrbelliner Platz). Adres telegraficzny: DIDIERWERKE BERLIN.

Przedstawiciel: Inż. Jan Piir — Łódź, ul. Piotrkowska L. 3.



MASCHINEN und WAGGONBAUFABRIKS A. G.
in SIMMERING Wien XI.

Wysokosprawne

GAZOMIERZE FABRYCZNE

dla gazu sztucznego i ziemnego

Patent „BM“

Przedstawiciel na Polskę:

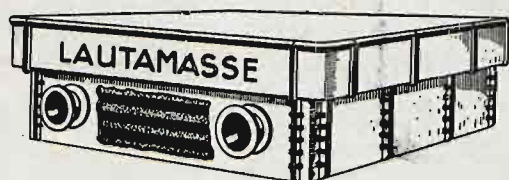
Inż. **IGNACY HÜSCHER**

Kraków, ul. św. Krzyża 1.

Tel. 107-91.

Lwów, ul. Słowackiego 4.

Tel. 513.



Do czyszczenia gazu

tylko

MASA „LAUTA“

Wysoka zawartość wodorotlenku żelaza

wskutek czego największa zdolność pochłaniania siarki i cyjanu.

Zdatna do użytku bez uprzedniej przeróbki.

VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE

Aktiengesellschaft **Lautawerk/Lausitz** Telef.: Lautawerk 301

Przedstawiciel na Polskę: Dr M. Weinheber, Kraków, Lubomirskich 29.

Uwaga!

HERZFELD & VICTORIUS Sp. Akc.

Nowość!

GRUDZIĄDZ



poleca najnowszej konstrukcji kuchnie gazowe własnego wyrobu w/g patentu Junker & Ruh:

z nowym wyjmowanym podwójnym palnikiem oszczędnościowym, wewnątrz i zewnątrz emaljowanym z dyszą regulacyjną,

z nowym piekarnikiem gazowym, wewnątrz emaljowanym z palnikami obracalnymi o kształcie owalnym (palniki piekarnikowe posiadają również dysze regulacyjne),

z ruchomymi płytami odstawowymi do odjęcia lub z przyłanami do płyty kuchennej.

Kuchnie są wykonane trwale i solidnie i tylko biało emaljowane.

Zużycie gazu najoszczędniejsze przy najwyższym stopniu sprawności.

NISKIE CENY.

Prosimy żądać katalogów i ofert, które przesyłamy gratis i franko.

Zjednoczone Fabryki Maszyn, Kotłów i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI i FITZNER-GAMPER

Spółka akcyjna

ZARZĄD GŁÓWNY:

KRAKÓW, UL. WOLSKA 4.

Projektuje i wyrabia:

KOMPLETNE URZĄDZENIA GAZOWNI

chłodziarki powietrzne i wodne wszelkich systemów, ssaki, maszyny parowe, odsmolacze, płóczki stojące i obrotowe, czyszczalnie, benzolownie, amonjakalnie, kotły parowe różnych systemów, kompresory na gaz, pompy do wody amonjakalnej i smoły, armatury do pieców gazowniczych, generatory gazowe z rusztami stałymi i obrotowymi, konstrukcje żelazne, konstrukcje dachowe, zbiorniki na gaz i wodę, wyciągi i żorawie.

„WĘGIERSKA GÓRKA“

Górnicza i Hutnicza Spółka Akcyjna

w Węgierskiej Górcie, powiat Żywiec, Małopolska

Poczta w miejscu. — Telefon Nr. 2 i 5. — Telegramy: Odlewnia.

WYRABIA:

Lanożelazne rury i kształtki wodociągowe i gazowe, kielichowe i kołnierzowe o średnicy 40 do 1200 mm i długości użytecznej 2,5 do 5 m, według norm polskich i niemieckich.

Odlewy handlowe, jak płyty, ruszty, ramy, drzwi, piecyki i t. p.

Odlewy budowlane i kanalizacyjne.

Odlewy maszynowe wszelkiego rodzaju do 15 tonn wagi.

Wlewnice (kokile) dla stalowni.

Odlewy kwasoodporne.

Roczna sprawność produkcyjna Odlewni 24.000 tonn rur i 8.000 tonn innych odlewów.

JAKOŚĆ ODLEWÓW PIERWSZORZĘDNA.

Jedyna w Polsce odlewnia rur, urządzona dla pionowego odlewania według najnowszych wymagań techniki.

WIELKI ZŁOTY MEDAL NA P. W. K. W POZNANIU 1929 R.

Żądajcie

od Swych dostawców

ogłoszeń

w naszym piśmie.

