

## PROGRAM OGÓLNY

## XVI ZJAZDU GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH

organizowanego przez Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskim przy współudziale Polskiego Komitetu Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast

i

## I ZJAZDU ZWIĄZKU ZRZESZEŃ

## GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW SŁOWIAŃSKICH

w dniach 25—28 czerwca 1934 roku w Łodzi.

**25 czerwca (poniedziałek):**

Godz. 17:

**XVI Walne Zebranie Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich** z następującym porządkiem obrad:

- 1) Odczytanie i zatwierdzenie protokołu XV-go Walnego Zebrania, odbytego w dniu 30 czerwca 1933 r. w Gdyni.
- 2) Sprawozdanie z działalności Zarządu, komunikaty oraz odczytanie listy nowoprzyjętych członków w roku sprawozdawczym.
- 3) Komunikat o zorganizowaniu się Sekcji Gazu Ziemnego.
- 4) Sprawozdania:
  - a) Sekcji Gazowniczej z działu gazu sztucznego,
  - b) „ „ „ „ „ ziemnego,
  - c) „ „ Wodociągowo-Kanalizacyjnej,
  - d) „ „ Techniczno-Sanitarnej.
- 5) Sprawozdania kasowe i Komisji Rewizyjnej oraz zamknięcia rachunków na dzień 1/IV 1934 r.
- 6) Zatwierdzenie budżetu na rok 1934/35.
- 7) Sprawozdanie Redakcji czasopisma „Gaz i Woda» za rok 1933/34 i budżet na rok 1934/35.
- 8) Wybór 9 członków Zarządu na miejsce ustępujących podług starszeństwa wyboru.
- 9) Wybór Prezesa.
- 10) Wybór 5 członków Komisji Rewizyjnej oraz ich zastępców.
- 11) Zatwierdzenie listy członków Stałego Zjazdowego Komitetu Łącznikowego.
- 12) Zatwierdzenie listy członków Prezydium poszczególnych Sekcyj Zrzeszenia.
- 13) Oznaczenie miejsca XVII-go Walnego Zebrania oraz XVII-go Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Polskich.
- 14) Wolne wnioski i zapytania.

Godz. 18 min. 30:

**XVI Walne Zgromadzenie Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P.** z następującym porządkiem obrad:

- 1) Sprawdzenie pełnomocnictw delegatów.
- 2) Przyjęcie protokołu XV-go Walnego Zgromadzenia z dnia 30 czerwca 1933 r. w Gdyni.
- 3) Zmiana Statutu Związku i uprawnienie Zarządu do przeprowadzenia teje w myśl obowiązujących ustaw i rozporządzeń.
- 4) Sprawozdanie Zarządu, przyjęcie zamknięcia rachunkowego za rok 1933 i I-szy kwartał 1934 r., protokół Komisji Rewizyjnej i uchwalenie budżetu na rok 1934/35.
- 5) Wybory do Zarządu i Komisji Rewizyjnej.
- 6) Wolne wnioski.

Godz. 21: *Herbatka.***26 czerwca (wtorek):**

- Godz. 8 min. 30: Nabożeństwo w Katedrze.  
 Godz. 9 min. 30 — 11 min. 30: Otwarcie Zjazdu.  
 Godz. 12—13: Odczyty.  
 Godz. 13—15: *Obiad wydany przez Gazownię.*  
 Godz. 15—17: Zwiedzenie Gazowni i jednej z większych fabryk przemysłu bawełnianego.  
 Godz. 17 min. 30 — 18 min. 30: Propaganda.  
 Godz. 20 min. 30: *Teatr.*

**27 czerwca (środa):**

- Godz. 8—13: Obrady w sekcjach.  
 Godz. 13—15: *Przerwa obiadowa.*  
 Godz. 15: Zwiedzenie kanalizacji lub elektrowni.  
 Godz. 20—22: Obrady w sekcjach.  
 Godz. 22: *Bankiet wydany przez Zarząd Miejski w Łodzi.*

**28 czerwca (czwartek):**

- Godz. 8—12: Obrady w sekcjach.  
 Godz. 12 min. 30—18 min. 30: Wycieczka do Spały.

W Spale:

**Posiedzenie Zarządu Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich z następującym porządkiem obrad:**

- 1) Odczytanie protokołu posiedzenia Zarządu z dnia 12-go maja 1934 r. w Brunie.
- 2) Sprawozdania Prezesa i sekretarza za rok 1933 i 1934.
- 3) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
- 4) Uchwalenie budżetu.
- 5) Sprawy związane z Międzynarodowym Zjazdem w Zurychu.
- 6) Program dalszych prac Związku.
- 7) Ustalenie miejsca i czasu następnego posiedzenia Zarządu i przejście przewodnictwa przez Czechosłowację.
- 8) Wolne wnioski.

Godz. 19: Zamknięcie Zjazdu.

**29 czerwca (piątek):**

Godz. 1 w nocy: Wyjazd do Gdyni.

Godz. 10 rano: Przyjazd do Gdyni.

Wieczorem: Wyjazd do Katowic.

**30 czerwca (sobota):**

Godz. 10: Zbiórka przed hotelem »Savoy« w Katowicach.

Zwiedzenie Huty Bethlen Falva.

„ „ Batorego.

*Śniadanie w Hucie Batorego wydane przez Katowicką Spółkę Akcyjną dla Górnictwa i Hutnictwa.*

Zwiedzenie Huty Królewskiej.

Godz. 21: *Obiad wydany przez Katowicką Spółkę Akcyjną dla Górnictwa i Hutnictwa.*

**1 lipca (niedziela):**

Godz. 10: Zbiórka przed hotelem »Savoy«.

Zwiedzanie Kopalni węgla w Mysłowicach. \*)

*Śniadanie wydane przez Katowicką Spółkę Akcyjną dla Górnictwa i Hutnictwa.*

\*) Zwiedzanie podziemi Kopalni węgla możliwe tylko w razie posiadania odpowiedniego ubioru, gdyż kopalnia posiada tylko ubiory w ograniczonej liczbie.

U w a g a : Zmiany w programie zastrzega się.

Inż. MIECZYŚLAW SEIFERT

**W sprawie statutu organizacyjnego dla przedsiębiorstw miejskich.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Prawie od pierwszych lat samodzielności politycznej widzimy tak w Związku Elektryczności Polskich, jak i w naszym Zrzeszeniu szereg poczynić celem stworzenia norm i przepisów zarządzania przedsiębiorstwami komunalnymi.

Przypominamy sobie szereg projektów, przedkładanych przez oba związki, jak np. opracowany przez dyr. Kühna przed objęciem teki ministra, przez dyr. Szenfelda, dyr. Swierczewskiego, dyr. Kuźmickiego i innych, i zdawało się jeszcze kilka lat temu, że cel tych prac będzie osiągnięty.

Od początku spotykaliśmy się ze strony Ministerstwa Spraw Wewnętrznych ze zrozumieniem doniosłości wysuwanych przez nas tez, nie było jednak aż do czasu ogłoszenia ostatniej ustawy samorządowej z r. 1933 podstawy prawnej dla wydania przez Ministerstwo rozporządzenia, normującego tę sprawę.

Zakłady przemysłowe niewydzielone z ogólnej administracji miejskiej zarządzane są naogół ciężko, biurokratycznie, a fundusze ich rozpluwają się w ogólnych wydatkach gminy, sprowadzając czę-

sto całą gospodarkę na tory gospodarki rabunkowej, bez tworzenia rezerw i koniecznych odpisów.

Ten sam zarzut — choć w mniejszym stopniu — postawić można i zakładom wydzielonym.

Elektrycyści jeszcze czas jakiś taką gospodarkę zniosą, gdyż ich ekspansja, ich siła żywotna, bezkonkurencyjny monopol na oświetlenie wewnętrzne i protegowanie w oświetleniu ulic, daje tym przedsiębiorstwom tak wielkie pole działania, że byt ich finansowy — nawet przy ciężkim zarządzaniu i odbieraniu kapitałów bieżących — jest ugruntowany. Gorzej jest z przedsiębiorstwami wodociągowo-kanalizacyjnymi, gdzie brak racjonalnej gospodarki finansowej już silniej się odzuwa. Gazownictwo zaś, będące w całym słowiańskim znaczeniu przemysłem podlegającym koniunkturze cen i mające na każdym polu do walczenia z konkurencją stałego i ciekłego paliwa, jak: węgiel, koks, drzewo, nafta, benzyna, spirytus i benzol, wymaga gospodarki opartej na zasadach stosowanych w zdrowo prowadzonych przedsiębiorstwach prywatnych.

Zasady te mieszczą się w trzech tezach, które zgodne są z rozsądkiem kupca i przemysłowca:

- 1) Duża samodzielność administracyjna, kupiecka oraz techniczna kierownika przedsiębiorstwa, przy sprawnej — nie biurokratycznej — kontroli.

2) Obowiązkowe tworzenie funduszu odnowienia i odpisy na kapitał obrotowy, zapasowy i inwestycyjny, a przelewanie do kasy właściciela, a więc gminy, jako zysk przedsiębiorstwa — tylko pozostały kwot.

3) Wyrównywanie w terminach ściśle oznaczonych wszelkich należności z tytułu wzajemnych świadczeń pomiędzy przedsiębiorstwem a zarządem miejskim.

Zasady te są bardzo proste i, zdawałoby się, zrozumiałe same przez się. Tymczasem nie są one w życiu stosowane. Można nawet postawić tezę ogólną, że dzieje się tem gorzej, im mniejsze jest miasto, i tem gorzej, im słabsze jest przedsiębiorstwo.

Z pomiędzy trzech zakładów miejskich: gazowni, elektrowni i wodociągów, gazownie, będące z natury swej w najtrudniejszym położeniu, wychodzą na tem najgorzej.

Gdzie duży dochód, można jeszcze coś nie coś wytargować u władz gminnych i wyprosić celem odłożenia dla przedsiębiorstwa. Gazownie, dające mniejszy dochód niż elektrownie, przy tem porównaniu wychodzą gorzej, oddawać muszą często ponad miarę, a w dodatku i tak nie zadawałają właściciela.

To wszystko było i jest doskonale wiadome czynnikom nadzorczym, w pierwszej linii Ministerstwu Spraw Wewnętrznych.

Gdy przeglądamy ustawy, to zauważymy, że od pierwszej z ich szeregu »o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych« z roku 1923, aż do ostatniej ustawy samorządowej z r. 1933, wszędzie przewija się myśl uzdrowienia gospodarki finansowej przedsiębiorstw miejskich.

Ustawa z dnia 11 sierpnia 1923 r. (Dz. U. R. P. Nr. 94 poz. 747), powtórzona następnie celem nadania jednolitego tekstu w załączniku do ustawy z dnia 28/IX 1932 (Dz. U. R. P. Nr. 106 poz. 884) powiada w art. 28:

» 1) Przedsiębiorstwa komunalne mają być w ten sposób administrowane, aby dochody z nich uzyskane pokrywały co najmniej koszty eksploatacji łącznie z oprocentowaniem i amortyzacją kapitału zakładowego.

2) Uchwały w przedmiocie pobierania opłat za używanie przedsiębiorstw komunalnych, względnie cen za dostarczone przez nie przedmioty, nie podlegają zatwierdzeniu władzy nadzorczej. Jeżeli atoli te opłaty (ceny) nie pokrywają kosztów łącznie z oprocentowaniem i amorty-

zacją kapitału zakładowego, władza nadzorcza może w takim wypadku nakazać podwyższenie opłat (cen).«

Przepis więc jest jasny i zabezpieczający rozwój finansowy gospodarki przedsiębiorstwa; najpierw honorować odpisy amortyzacyjne, a dopiero po ich skutecznieniu można pozostałą resztę przełać jako dochód dla gminy.

Naturalnie, że można dyskutować na temat brzmienia części tego przepisu tyczącego się oprocentowania kapitału zakładowego — tą sprawą zajmę się dalej — konstatuje jednak, że ustawa ta wprowadzona w czyn i przestrzegana daje podstawę zdrowego rozwoju finansowego przedsiębiorstwa. Niestety niema w ustawie przepisanej klucza odpisów i ich wysokości, dlatego może w większości przypadków odpisy te są dowolne i za niskie, a istnieją z pewnością i takie przypadki, że wcale się ich nie dokonuje.

Ustawodawstwo przewiduje również płacenie przez administrację ogólną za świadczenia przedsiębiorstwa miejskiego, powiada bowiem (Dz. U. R. P. z r. 1933 Nr. 11, poz. 72 § 40): »Pomiędzy zakładem komunalnym a administracją ogólną związku komunalnego powinny być przynajmniej raz na miesiąc przeprowadzane rozrachunki«.

Tak więc już na podstawie dotychczasowych przepisów prawnych możnaby sądzić, że sprawa nieuszczuplania zasobów przedsiębiorstw gminnych jest do pewnego stopnia uregulowana ustawą. Brak jedynie przepisów dających kierownictwu odpowiednią samodzielność, konieczną dla sprawnego prowadzenia każdego przedsiębiorstwa, przy zastosowaniu dużej odpowiedzialności kierownika i odpowiedniej kontroli przez władze miejskie.

Wkońcu ustawa z dnia 23/III 1933 r. »o częściowej zmianie ustroju samorządu terytorjalnego« przewiduje w art. 64 upoważnienie dla Ministra Spraw Wewnętrznych do wydania rozporządzeń »normujących sprawę postępowania organów ustrojowych związków samorządowych przy tworzeniu, prowadzeniu i znoszeniu zakładów i przedsiębiorstw tych związków«.

Tak więc akcja Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, nie wychodząca od 10 lat poza ramy rozważań, zaczyna obecnie przybierać realne kształty, dla dobra gmin będących właścicielami wielu przedsiębiorstw.

W dzisiejszym referacie pominę nomenklaturę przedsiębiorstw, oraz kwestję ich tworzenia i znoszenia, zajmę się tylko zasadami statutu istnieją-

cych już przedsiębiorstw i to tych, które mocą ustawy podpadają pod charakter użyteczności publicznej, jak gazownie, przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, elektrownie, tramwaje etc. Również zajmę się zasadami statutu tylko przedsiębiorstw większych, których obrót przekracza 1 000 000 złotych rocznie, względnie mniejszych, lecz związanych razem pod jednym kierownictwem, których łączny obrót przekracza tę kwotę.

Punktem wyjścia moich rozważań będzie projekt Związku Miast, ogłoszony w »Samorządzie Miejskim« (Nr. 7, 1934) i ogólne uwagi do niego p. dyr. Porowskiego w Nr. 8 tegoż miesięcznika.

Na czoło zagadnienia wysuwa się pytanie, czy przedsiębiorstwo takie powinno mieć osobowość prawną, czy wystarczy prosty wpis do rejestru handlowego, jako firmy protokołowanej, czy też całą tę sprawę może pożytecznie regulować odpowiedni statut przedsiębiorstwa. Pewnie, że osobowość prawna byłaby pożyteczna. Brak jej jednak, t. j. zaindebitywania na nazwisko firmy jej majątku, czyli brak podmiotu prawnego do zaciągania pożyczek, do pozbywania i nabywania majątku nieruchomego oraz podpisywania zobowiązań, nie ma — mojem zdaniem — podstawowego znaczenia, gdyż statut przedsiębiorstwa może tak ograniczyć kierownictwo w jego kupieckiej działalności, że i przy osobowości prawnej żadna działalność kupiecka szybko i sprawnie dokonana nie będzie.

Ponieważ jednak w naturze przedsiębiorstwa leży dokonywanie szeregu aktów prawnych i zobowiązań, wydaje mi się wpis przedsiębiorstwa do rejestru handlowego jako firmy protokołowanej pożyteczny, przyczem znów statut wypowie swoje ostatnie i decydujące słowo o uprawnieniach kierownictwa i skrępowaniu go w większym lub mniejszym stopniu.

Tak więc postulaty, które winny być we wzorowym statucie uwzględnione, są następujące:

I. Przedsiębiorstwo wpisane zostaje do rejestru handlowego jako osobna firma. Administruje wyodrębnionym z ogólnej administracji miejskiej majątkiem, posiada własny zarząd, budżet, rachunkowość i kasę.

II. Organami przedsiębiorstwa są:

- a) Rada miejska,
- b) Zarząd miejski,
- c) Dyrektor.

ad a) Do kompetencji Rady miejskiej należeć powinno:

- 1) uchwalenie i zmiany statutu przedsiębiorstwa;
- 2) uchwalanie etatów i statutu emerytalnego, jeżeli przedsiębiorstwo taki przewiduje;
- 3) uchwalanie preliminarzy budżetu i zatwierdzanie rocznych sprawozdań o jego wykonaniu oraz zatwierdzanie rocznych bilansów i rachunków strat i zysków (na wniosek Komisji rewizyjnej i Zarządu miasta);
- 4) uchwalanie nowych inwestycji oraz pożyczek na nie;
- 5) decydowanie o nabywaniu i pozbywaniu nieruchomości.

ad b) Do kompetencji Zarządu miejskiego należy:

- 1) opinjowanie spraw, o których stanowi Rada miejska, oraz ustalanie sposobu wykonywania jej uchwał;
- 2) ustanawianie taryfy opłat;
- 3) decydowanie o zaciąganiu pożyczek krótkoterminowych na czasowe zasilenie funduszy;
- 4) uchwalanie statutu służbowego i regulaminów zgodnie z zasadami ustalonymi przez Radę miejską;
- 5) uchwalanie w sprawie umarzania należności przedsiębiorstwa z tytułu prywatno-prawnego;
- 6) rozpatrywanie i zatwierdzanie sprawozdań miesięcznych przedsiębiorstwa.

ad c) Dyrektor:

Ponieważ przyjmuję za niedającą się ominąć zasadę, że dyrektorem mianuje się człowieka z wyższym wykształceniem fachowym i posiadającego pełne kwalifikacje, uważam, że powinna mu być pozostawiona najdalej idąca samodzielność pod względem kierowniczym, kupieckim i fachowym w granicach uchwalonego budżetu, przy dowolnej rzeczowej kontroli ze strony gminy.

Projekt Związku Miast w § 19 powiada: »Statut może przewidzieć, że bezpośrednio kierownictwo przedsiębiorstw miejskich sprawować będzie przełożony Gminy, względnie wyznaczony przez niego członek Magistratu.«

Wiemy z praktyki, że podobne uprawnienia dały przed szeregiem lat w paru wypadkach szkodliwe wyniki rugowania fachowych kierowników w przedsiębiorstwach, a zajmowania ich miejsc za dietami przez burmistrzów.

III. Wzajemne rachunki pomiędzy gminą jako odbiorcą, a przedsiębiorstwem jako dostawcą są regulowane w terminach ściśle określonych (miesięcznych).

IV. Statut powinien być dostosowany do potrzeb ruchu fabrycznego, z pominięciem zasad t. zw. »urzędowania«, gdyż w przedsiębiorstwie najważniejsza jest sprawa umiejętności taniej produkcji i dobrej sprzedaży, przy umiejętności obywatelskiego wychowania pracownika, aby był oddany z zamiłowaniem przedsiębiorstwu.

V. Fundusze przedsiębiorstwa stanowią:

- a) fundusz odnowienia,
- b) „ obrotowy,
- c) „ zapasowy,
- d) „ inwestycyjny,
- e) inne fundusze, jak emerytalny, dubioza i t. d.

Podstawową zasadą statutu winno być oznaczenie wysokości corocznego dotowania tych funduszy. W każdorazowym zamknięciu rachunkowym wszystkie te fundusze musiałyby przede wszystkim być uwzględnione przez dotowanie w wysokości oznaczonej statutem, a dopiero pozostały czysty zysk mógłby być oddany gminie jako właściciele zakładu.

Taki wyraźny przepis w statucie będzie zasadniczą podstawą wartości praktycznej statutu. Wszakże w zasadzie kierownikom przedsiębiorstw miejskich o nic innego nie chodzi, jak o zachowanie majątku, którym kierują, i o to, by widzieli rozwój przedsiębiorstwa, zwiększanie się jego siły materialnej i mieli przeświadczenie, że ich praca nie rozplywa się na ogólne potrzeby bieżące miasta — przy równoczesnem niszczeniu zasobów przedsiębiorstwa.

Sprężysty kierownik może wprawdzie pokonać wszystkie zarządzenia biurokracizmu; pokona z pewnością wszystkie wiązania mu rąk i utrudnienia szybkiego załatwiania spraw. Staje się jednak bezradny, często zrozpaczony, wobec stałego wysysania jego dorobku i pracy, wie bowiem, że te grosze, przelewane w nadmiernych ilościach do kasy miejskiej, nie zważą na budżecie gminy, a przedsiębiorstwo pozostające pod jego kierownictwem rujnują.

Tu jest pięta Achilleśa całego zagadnienia. Tylko bardzo odporny kierownik nie stanie się biurokratą obojętnym na wynik eksploatacyjny, gdyż wiadomo mu z góry, że koniec jego całorocznej pracy jest zawsze ten sam, właściciel i tak zabierze przedsiębiorstwu więcej, niż przezorny kupiec żądać może.

Jeśli więc ustawowo ta sprawa uregulowana zostanie w myśl zasad zdrowego rozsądku zapobiegliwego kupca i przemysłowca, to tem samem

dokonane będzie uzdrowienie gospodarki przedsiębiorstw miejskich. Tylko na tej drodze podnieść się może dochodowość tych przedsiębiorstw i czysty zysk, którym rozporządzi gmina na własne bieżące cele.

Statut przedsiębiorstwa wyraźnie powinien przepisywać kolejność dotowania funduszy. Zasilanie coroczne funduszu odnowienia w pewnej wysokości uważam tak dalece za podstawową zasadę zdrowej gospodarki, iż dotowanie jego nazwałbym obowiązującym wydatkiem przedsiębiorstwa, który uwidocznił być winien w rachunku strat i zysków w wysokości przewidzianej i obliczonej poprzednio według przyjętego klucza i wstawionej w budżecie, a niezasilenie go w pełnej kwocie uważam za dowód straty przedsiębiorstwa w danym roku eksploatacji.

Pozostałą po dokonaniu tego podstawowego odpisu kwotę uznać należy jako zysk brutto przedsiębiorstwa, z którego kolejno odpisać należy na fundusz obrotowy, zapasowy i inwestycyjny. Dopiero pozostałą resztę należy przelać do Kasy miejskiej jako czysty zysk dla właściciela przedsiębiorstwa.

ad a) Fundusz odnowienia tworzy się przez coroczne odpisy od wartości budynków i urządzeń przedsiębiorstwa, zależnie od okresu ich zużycia.

Składniki majątkowe, od których wartości powinny być obliczone odpisy amortyzacyjne, należy podzielić na 4 grupy:

budynki	z odpisem	2 ÷ 5 %
maszyny	„	5 ÷ 20 %
przewody podziemne	„	2 ÷ 3,5 %
narzędzia	„	20 ÷ 50 %

Suma corocznych odpisów amortyzacyjnych nie powinna być w żadnym przypadku niższa niż 5 % wartości bilansowej przedsiębiorstwa, a wartość ta powinna być ustalona przy uchwalaniu statutu.

Fundusz ten z natury rzeczy winien dojść do wysokości pełnej wartości (100 %) ceny nabycia poszczególnych składników przedsiębiorstwa (względnie do wartości bilansowej).

Wszelkie renowacje z funduszu odnowienia mogą być dokonywane tylko po uprzedniem zażwierdzeniu przez Zarząd miasta.

Nie zgadzam się z poglądem projektu Związku Miast, który życzy sobie, aby z funduszu amortyzacyjnego pokrywane były annuity pożyczek. Twierdzą, że annuity pożyczek są wydatkiem bie-

żącym i pokrywane być muszą z budżetu zwyczajnego.

Mój pogląd potwierdza ustawa (Dz. U. R. P. z r. 1924, Nr. 51, poz. 522) »o obowiązku i sposobie pokrywania wydatków przez związki komunalne«, gdzie w § 5 powiedziane jest, że wydatki na oprocentowanie i spłatę pożyczek według planu umorzenia zalicza się do wydatków zwyczajnych.

Rozdział IV omawianego projektu »O zużyciu funduszków przedsiębiorstwa na inne cele« przewiduje, że część funduszu amortyzacyjnego może być za uchwałą Rady miejskiej czasowo zużyta na inwestycje.

Przy wprowadzaniu takiego przepisu trzeba być bardzo ostrożnym, ostatecznie można go umieścić z klauzulą, że fundusz amortyzacyjny nie będzie przez to zmniejszony poniżej 50% wartości nabycia istniejących urządzeń. To zastrzeżenie wydaje mi się konieczne dla zachowania zdrowej gospodarki przedsiębiorstw.

Podkreślam, że fundusz amortyzacyjny jest zawsze w obrocie przedsiębiorstwa. Znając wyczerpanie finansowe przedsiębiorstw miejskich, nie można sobie wyobrazić tak pomyślnych rezultatów w ciągu szeregu lat, aby był on odkładany jako rezerwa w gotówce (to jest obecnie tylko nieosiągalna teoria).

ad b) Kapitał obrotowy stanowią:

- 1) wartości majątku obrotowego przedsiębiorstwa,
- 2) wpływy z pożyczek krótkoterminowych dla zasilenia tego funduszu,
- 3) doroczne odpisy w wysokości co najmniej 5% zysków brutto przedsiębiorstwa.

Kapitał ten dotowany być powinien co najmniej do wysokości sumy potrzebnej na prowadzenie przedsiębiorstwa przez 3 miesiące.

ad c) Fundusz zapasowy tworzy się z corocznych odpisów w wysokości co najmniej 5% z zysku brutto przedsiębiorstwa.

Kapitał ten tworzony być winien do wysokości co najmniej 20% wartości bilansowej majątku stałego przedsiębiorstwa.

ad d) Na fundusz inwestycyjny przelewać się powinno co najmniej 10% brutto zysku. Fundusz ten powinien być lokowany i oprocentowany.

ad e) Fundusz na dubioza. Odpisy na ten fundusz są wydatkiem bieżącym uwidocznionym w rachunku strat i zysków w wysokości co

najmniej 2‰ od kwoty uzyskanej ze sprzedaży produktów w roku operacyjnym.

Fundusz ten tworzy się do wysokości co najmniej 5‰ od kwot uzyskanych ze sprzedaży produktów w ciągu roku.

Funduszami temi dysponują:

- a) Funduszem odnowienia Zarząd miasta celem wymiany zużytych części lub dokonania kapitalnego remontu.
- b) Funduszem obrotowym dyrektor w granicach uchwalonego budżetu.
- c) Funduszem zapasowym Rada miejska na pokrycie ewent. strat przedsiębiorstwa, powstałych wskutek niedoboru lub spowodowanych przez klęski żywiołowe. Fundusz zapasowy może być naruszony dopiero w razie wykazanej straty bilansowej.
- d) Funduszem inwestycyjnym Rada Miejska na wprowadzenie nowych urządzeń.

Wyrażam wielką obawę, że § 27 projektu Związku Miast, dający możliwość przeznaczenia funduszków przedsiębiorstwa na cele ogólno-miejskie w formie pożyczki, wprowadzony w życie, spowoduje zachwianie równowagi finansowej przedsiębiorstwa.

§ 30 tego projektu jest dla mnie niejasny, a mianowicie postanowienie:

»O ile w budżecie przewidziano zysk, należy pod ogólną sumą zysku wykazać w oddzielnych pozycjach sumy przeznaczone na oprocentowanie kapitału zakładowego, podlegające przelewowi do Kasy miejskiej.«

Wprawdzie kapitał zakładowy został fundowany w postaci pożyczki, która musi być spłacona w formie annuitów wierzycielowi (bądź bankowi prywatnemu, bądź gminie), ale annuity te są — jak wyżej powiedziałem — wydatkiem bieżącym. Wobec tego kapitału zakładowego nie należy po raz drugi oprocentowywać, zważywszy, że w statucie przewidziany jest fundusz amortyzacyjny przedsiębiorstwa.

Na tem kończę swoje uwagi o samym projekcie, zaznaczę tylko, że projekt zamieszczony w »Samorządzie Miejskim« należy traktować łącznie z wyjaśnieniami p. Porowskiego, zamieszczonymi w Nr. 8 tego wydawnictwa p. t. »Organizacja przedsiębiorstw miejskich«.

Autor charakteryzuje w tym artykule dwa kierunki, nurtujące dziś w stosunkach gminnych, a mianowicie tendencje centralistyczne i etaty-

styczne zarządów gmin w stosunku do zakładów miejskich i tendencje samych zakładów do usamodzielnienia się. Autor twierdzi, że projekt zachowuje złoty środek, ale w istocie jest wyrazem kierunku centralistycznego.

Z różnych rozmów mam wrażenie, że projekt ten nie pokrywa się z tendencjami Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, które raczej idą w kierunku komercjalizacji zakładów miejskich.

W każdym razie stwierdzam, że przedsiębiorstwom zapewniona być powinna duża samodzielność w dziedzinie eksploatacji, a z drugiej strony zapewnić należy właścicielowi t. j. związkowi samorządowemu ścisły kontakt z zakładem.

W ten sposób przedsiębiorstwo może być prowadzone według metod i zasad stosowanych w dobrze prowadzonych przedsiębiorstwach prywatnych, nie tracąc przytem z oczu swych zadań o charakterze społecznym.

Projektowana forma organizacyjna zapewnić więc winna organom związku samorządowego właściwy wpływ na sposób wywiązywania się przedsiębiorstwa ze swych zadań — przy dużej samodzielności przedsiębiorstwa w dziedzinie personalnej, organizacyjnej i eksploatacyjnej.

Zamierzona reforma unormować winna szczegółowo kwestję dotyczącą budżetowania i rachunkowości. Prowadzenie przedsiębiorstwa oparte być winno na planie gospodarczym, to jest budżecie, może nawet wymagać prowadzenia księgi wykonania budżetu, czem odróżniałoby się przedsiębiorstwo związku samorządowego od przedsiębiorstw prywatnych.

Projekt normować winien świadczenia pomiędzy przedsiębiorstwem a związkiem samorządowym. Dobrzeby było, gdyby ustalił szemat budżetów, bilansu oraz rachunku strat i zysków, wedle najnowszych wzorów. Jako najważniejszy w przepisach rządowych powinien być podkreślony obowiązek amortyzacji jako wydatku bieżącego i przelewania odpisów amortyzacyjnych na fundusz odnowienia w wysokości oznaczonej ściśle wedle klucza, a dalej obowiązek tworzenia kapitału obrotowego, funduszu rezerwowego i funduszu inwestycyjnego.

Wkońcu podkreślam ważność przepisu, którym nakazane będzie wzajemne wyrównywanie świadczeń pomiędzy zakładem a gminą w terminach krótkich, zgóry oznaczonych.

Inż. STANISŁAW WOJNAROWICZ

## Budżet przedsiębiorstwa miejskiego jako roczny plan pracy.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

*Przyczyny stopniowania zmian układu budżetu.*  
W roku zeszłym na XV-tym Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Gdyni zilustrowałem na przykładzie, jak prace wykonawcze biura wiążą się w jedną całość z odpowiednio przekształconym budżetem.

Podane poprzednio zmiany stanowiły pierwszy etap na drodze do przekształcenia dawnego biurokratycznego budżetu na plan pracy odpowiadający potrzebom produkcji. Stawiając krok pierwszy, miałem do pokonania trudności rzeczowe. Należało całą pracę biurową nastawić na nowe tory i usprawnić. Obecnie, realizując drugie posunięcie, mam do pokonania trudności znacznie większe, bo natury formalnej. Przeprowadzona poprzednio reforma budżetu dawała się od biedy wtłoczyć w istniejące ramki. Obecna zmiana już odbiega od uświęconego tradycją szablonu. A tradycja to niebyłejaka, gdyż sięga do epoki przejściowej, gdy kończyły się monarchje, a zaczynały rządy demokratyczne.

*Pochodzenie i wady dotychczasowego budżetu.*  
Budżet był i jest do dzisiaj wyrazem kontroli wybrańców narodu nad władzą wykonawczą. W państwie jest to najważniejszy atrybut parlamentu, w mieście — rady miejskiej. To pochodzenie budżetu wyjaśnia nam wszystkie jego dotychczasowe wady. A więc w odniesieniu do przedsiębiorstw miejskich nie jest on związany nierozłącznie z produkcją, ale stanowi cel sam dla siebie. Nie odpowiada on pojęciu współczesnemu planu prac, gdyż wszystkie pozycje są sztywne, niezależnie, czy ten brak elastyczności nie spowoduje w życiu strat dla przedsiębiorstwa.

Pozatem jest to elaborat biurokratyczny, niezwiązany zupełnie z czasem. Dochody przedsiębiorstwa wahają się znacznie w poszczególnych miesiącach w zależności od wahań spożycia. Wysokości wydatków winny być szarmonizowane z dochodami. W budżecie dzisiejszym ten czynnik nie istnieje. Stąd w końcu roku budżetowego obserwujemy nienaturalne dla przebiegu pracy wzniesienie tempa zakupów, ponieważ istnienie odpowiednich sum rozgrzesza niejako wykonawców

budżetu, zdejmując z nich odpowiedzialność za celowość wydatku.

Trudności formalne zmian pozycji w ciągu roku powodują również charakterystyczne dla końca roku budżetowego przekazywanie wydatków na rok przyszły. Ponadto przez nieuwzględnienie w budżecie stanu magazynu przedsiębiorstwa tworzy się jeszcze jedna bardzo szkodliwa fikcja. W dziale produkcji mimo pozornej sztywności pozycji dotychczasowe budżety stanowią niejako fundusze dyspozycyjne dla Zarządów.

*Znaczenie budżetów w przedsiębiorstwach prywatnych.* Jednak nawet ten niedoskonały budżet spowodował następstwa dodatnie przez wskazanie drogi większym prywatnym przedsiębiorstwom do usprawnienia pracy. W rękach prywatnych, nieskrępowanych tradycją i formalnościami, budżet przekształca się na plan produkcji, stając się nieodłącznym czynnikiem dobrego zarządzania.

Wykonanie musi poprzedzać plan. Kontrola współczesna polega na porównaniu wyników osiągniętych z planem. Na tej tylko drodze da się zrealizować dobre zarządzanie zakładem wytwórczym i tym warunkom powinien odpowiadać zreformowany budżet.

*Próby układania budżetów nieoficjalnych.* W praktyce często przedsiębiorstwa miejskie przerabiają budżet oficjalny stosownie do swych potrzeb, dokonując tej czynności po raz drugi w odwrotnym kierunku przy zestawianiu sprawozdania w końcu roku. Pomijając fakt obciążenia biura przy tej okazji niepotrzebną pracą, należy podkreślić, że taka akcja nie może prowadzić do celu. Zmiany, które można wprowadzić na tej drodze w oficjalnym budżecie, muszą być nieznaczne, a więc posłużą do całkowitego opanowania sprawy.

*Cechy budżetu zreformowanego.* Jedyną skuteczną drogą, to uwspółcześnienie sposobu budżetowania w przedsiębiorstwach miejskich przez dostosowanie się do wzorów w dobrze prowadzonych przedsiębiorstwach prywatnych.

Da się to osiągnąć przez:

- 1) układanie budżetu według działów zgodnie z fazami produkcji,
- 2) potraktowanie każdego działu jako jednostki samowystarczalnej,
- 3) wprowadzenie przy numeracji pozycji w obrębie działu systemu dziesiętnego Dewey'a jako podstawy dla pracy wykonawczej biura (buchalterja, archiwum, raporty).

Wniosek 1 i 3 uzasadniłem szczegółowo w roku

zeszłym na XV-tym Zjeździe. Pozostaje wniosek 2, który zilustruję na przykładzie budżetu Przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji m. Torunia.

*Przykład ułożenia budżetu z odniesieniem wszystkich kosztów na właściwe miejsce produkcji.* Zaczynamy od administracji, która w organizmie gospodarczym spełnia rolę mózgu i systemu nerwowego. Rozchody w tym dziale pozostają jak poprzednio. Po stronie dochodów wstawiamy opłaty ze wszystkich działów proporcjonalnie do projektowanych wydatków na robociznę. W ten sposób automatycznie wyjaśniamy wysokość procentowego obciążenia pracy produkcyjnej kosztami centrali.

Po administracji następują działy w kolejności odpowiadającej postępowi produkcji.

W rozchodach z działów uwzględniamy odpisy na amortyzację, koszt administracji, oraz koszt utrzymania działu poprzedniego.

Podobnie rozliczamy koszt transportu materiału.

W dochodach oprócz końcowej wartości zasadniczego produktu uwzględnia się również wszelkie wpływy specjalne, np. w eksploatacji sieci wodociągowej opłaty za wodomierze.

W ten sposób skonstruowany budżet każdego działu zawiera wszystkie elementy potrzebne do dokładnego określenia pośrednich kosztów własnych produkcji.

Dla zobrazowania tego układu podaję z budżetu Wodociągów i Kanalizacji m. Torunia na r. 1934/35 zestawienie ogólne oraz dwa działy, mianowicie administrację i eksploatację sieci wodociągowej.

Dzieląc koszt danego działu przez ilość projektowanej konsumpcji w metrach sześciennych, otrzymamy ciekawy udział każdego działu w cenie jednostkowej produktu (wykres 1 a). Widzimy, że na ogólną cenę 40 gr za m<sup>3</sup> wody składają się: ujęcie 3,1 gr/m<sup>3</sup>, stacja pomp 14,3 gr/m<sup>3</sup>, eksploatacja sieci wodociągowej 10,9 gr/m<sup>3</sup>, wpłata na minimalny program budowy nowych przewodów wodociągowych 3,3 gr/m<sup>3</sup> i dopłata do budowy nowych kanałów 2 gr/m<sup>3</sup>, co daje w sumie 33,6 gr/m<sup>3</sup>. Reszta 6,4 gr/m<sup>3</sup> stanowi możliwy czysty zysk. W budżecie kanalizacji na końcową cenę 20 gr/m<sup>3</sup> odprowadzonych ścieków składa się: przeczyszczalnia 4,7 gr, eksploatacja sieci kanałów 12,8 gr, budowa nowych kanałów 2,5 gr. Rezultaty otrzymane są najlepszym uzasadnieniem ceny końcowej produktu. Pozatem stanowić mogą takie dane doskonały materiał do porównań.



## Budżet Wodociągu i Kanalizacji m. Torunia na rok 1934/35.

## Zestawienie ogólne.

Dochód	Rozchód
1. Wpływy z wodociągów . . . . . 463 401,—	1. Wydatki na wodociągi . . . . . 339 221,—
1. za wodę . . . . . 388 000,—	Ujęcie wody . . . . . 29 450,—
2. wodomierze . . . . . 39 137,—	Stacja pomp . . . . . 135 850,—
3. spraw. wod. . . . . 600,—	Ekspl. sieci wodoc. . . . . 142 687,—
4. adjacenci za nowe przewody . . . . . 7 020,—	Budowa przew. wod. . . . . 31 234,—
5. instalacje wewn. . . . . 23 728,—	2. Wydatki na kanalizację . . . . . 545 062,—
6. $\frac{0}{10}$ zaległ. . . . . 3 000,—	Przeczyszczalnia . . . . . 44 650,—
7. różne . . . . . 1 916,—	Ekspl. sieci kan. . . . . 132 926,—
2. Wpływy z kanalizacji . . . . . 526 104,—	Budowa nowych kanałów . . . . . 367 486,—
1. Wpływy z eksploatacji . . . . . 226 104,—	3. Czysty zysk . . . . . 180 773,—
1. opłaty kanałowe . . . . . 190 000,—	
2. instalacje wewn. . . . . 15 000,—	
3. połącz. kanal. . . . . 17 600,—	
4. wywóz kloak . . . . . 3 024,—	
5. przeczyszcz. kan. . . . . 480,—	
2. Pożyczka za pośred. Gł. K. z Fund. Pracy . . . . . 300 000,—	
3. Nadwyżka czystego zysku, uzyskana przez procentowe skreślenie pozycji na fundusz odnowienia we wszystkich działach . . . . . 75 551,—	
Razem . . . . . <u>1 065 056,—</u>	Razem . . . . . <u>1 065 056,—</u>

## 3. Administracja.

Dochód	Rozchód	Procenty
Wpłaty na administrację z działów:	1. Wydatki personalne . 31 754,—	100 $\frac{0}{10}$ Administracja . . . . . 38 471,50
4. Ujęcie . . . . . 1 100,—	1. Pensje wraz z ubezpiecz. społ. . . . . 20 413,—	70,9 1. Personalne
5. Stacja pomp . . . . . 3 800,—	2. Emerytury i pensje wdowie . . . . . 4 491,—	11,6 2. Emerytury . . . . . 4 491,—
6. Ekspl. sieci wodoc. . . . . 3 250,—	3. Premje i gratyfikacje za wykrycie kradzieży wody . . . . . 4 100,—	17,3 3. Wydatki rzeczowe . 6 620,—
7. Przeczyszcz. . . . . 1 750,—	4. Podróże służbowe . . . . . 600,—	0,2 4. Opłaty . . . . . 97,50
8. Ekspl. sieci kanal. . . . . 3 950,—	5. Manka przy wypłacie . . . . . 50,—	
9. Budowa nowych kanałów i przew. wod. . . . . 29 850,—	6. Urlopy . . . . . 900,—	
	7. Opł. do Elektr. za inkaso . . . . . 1 200,—	
	2. Wydatki rzeczowe . . 6 620,—	
	1. Książki i druki . . 3 000,—	
	2. Telefony . . . . . 1 700,—	
	4. Komorne za biuro . 1 920,—	
	3. Podatki i opłaty . . . . . 97,50	
	Saldo . . . . . 5 228,50	
Razem . . . . . <u>43 700,—</u>	Razem . . . . . <u>43 700,—</u>	

Obciąż. na administr. 8,5% od robocizny

## 6. Eksploatacja sieci wodociągowej.

Dochód . . . . .	307 987,—	Rozchód . . . . .	307 987,—
Za sprzedane konsumentom		0. Otrzymuje ze Stacji Pomp 950 000 m <sup>3</sup> wody	
950 000 m <sup>3</sup> wody à 28,3 gr	268 850,—	à 0,174 zł . . . . .	165 300,—
Za wodomierze . . . . .	39 137,—		142 687,—
Koszt własny eksploatacji		1. Utrzymanie sieci . . . . .	55 900,—
sieci . . . . .	0,283 zł	1. płace robotników . . . . .	23 400,—
<u>-0,174 „</u>		2. zakup materiału . . . . .	27 500,—
0,109 zł na m <sup>3</sup> sprzedanej wody.		3. naprawa pęknięć . . . . .	3 000,—
		4. naprawa uszkodzeń ul. . . . .	2 000,—
		2. Utrzymanie wodomierzy . . . . .	45 830,—
		1. naprawa wodomierzy . . . . .	7 850,—
		2. zakup części wodom. . . . .	8 500,—
		3. zakup nowych wodomierzy . . . . .	29 480,—
		3. Połączenia domowe . . . . .	3 500,—
		4. Instalacje wewnętrzne . . . . .	3 400,—
		5. Środki transportu . . . . .	1 670,—
		1. utrzymanie składnicy . . . . .	400,—
		2. „ motocykla . . . . .	1 000,—
		3. nieprzewidziane . . . . .	270,—
		6. Opłaty . . . . .	6 882,—
		1. na administrację . . . . .	3 250,—
		2. na przewody wodociągowe do P. K. P.	
		1. Toruń-Mokre . . . . .	24,—
		2. „ Unisław . . . . .	40,—
		3. „ Miasto . . . . .	10,—
		3. na samochód i traktor . . . . .	3 558,—
		7. Fundusz odnowienia . . . . .	25 505,—
		1 % od 2 620 500,— . . . . .	

Po zbilansowaniu działów przygotowujemy zestawienie ogólne, gdzie dokonujemy wszelkich rozliczeń z Główną Kasą Miejską, uwidaczniamy pożyczki, spłaty etc.

W zestawieniu tem po stronie rozchodów umieszczamy globalne sumy działów z pominięciem naturalnie administracji, której kosztą zawarte są proporcjonalnie we wszystkich działach.

Dziś na porządku dziennym jest objaw wyciągania nadmiernych zysków z przedsiębiorstw na drodze uszczuplania, względnie kasowania odpisów na fundusz odnowienia. Fakt ten powinien być uwidoczniiony i podkreślony w zestawieniu ogólnem. W budżetach poszczególnych działów wstawiamy normalne kwoty na fundusz odnowienia, aby otrzymać prawidłowe obliczenie kosztów własnych. Natomiast w zestawieniu ogólnem po stronie dochodów wpisujemy tę wysokość czystego zysku, jaką uzyskujemy na drodze procentowego skreślenia pozycji na fundusz odnowienia we wszystkich działach. Po uwzględnieniu tych skreśleń wzrosnie odpowiednio czysty zysk i znniejszy się udział poszczególnych działów w cenie jednostkowej produktu (wykres 1 b).

Zakończeniem i uzupełnieniem takiego budżetu jest miesięczny plan dochodów i wydatków dla pozycji w obrębie działów.

Do tego celu najlepiej nadaje się wykres Gantt'a (patrz opisana przez autora organizacja biura Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, »Gaz i Woda« z r. 1933) oraz wykres terminów uskuteczniania większych zakupów.

*Reforma biurowości jako wstęp do obliczania kosztów własnych.* Przez wprowadzenie opisanej reformy przygotowujemy grunt do obliczania kosztów własnych. Nie należy jednak rozpoczynać tej ważnej, lecz dodatkowej pracy przed zreformowaniem i odciążeniem pracy biurowej od zbędnego balastu biurokratycznego. Reforma pracy biurowej polegać będzie na celowem stosowaniu uproszczeń w rodzaju np. miesięcznych list płac, opisanych przeze mnie w Nr. 2 »Przeglądu Organizacji« z r. 1934. A biurowość w przedsiębiorstwach to dziś prawdziwa stajnia Augjasza. Jako miara możliwości w tym względzie niech posłuży fakt, że doniedawna przygotowywanie list płac stałych robotników zajmowało w mojem biurze jednego urzędnika w ciągu 4 dni tygodniowo. Obecnie tę samą

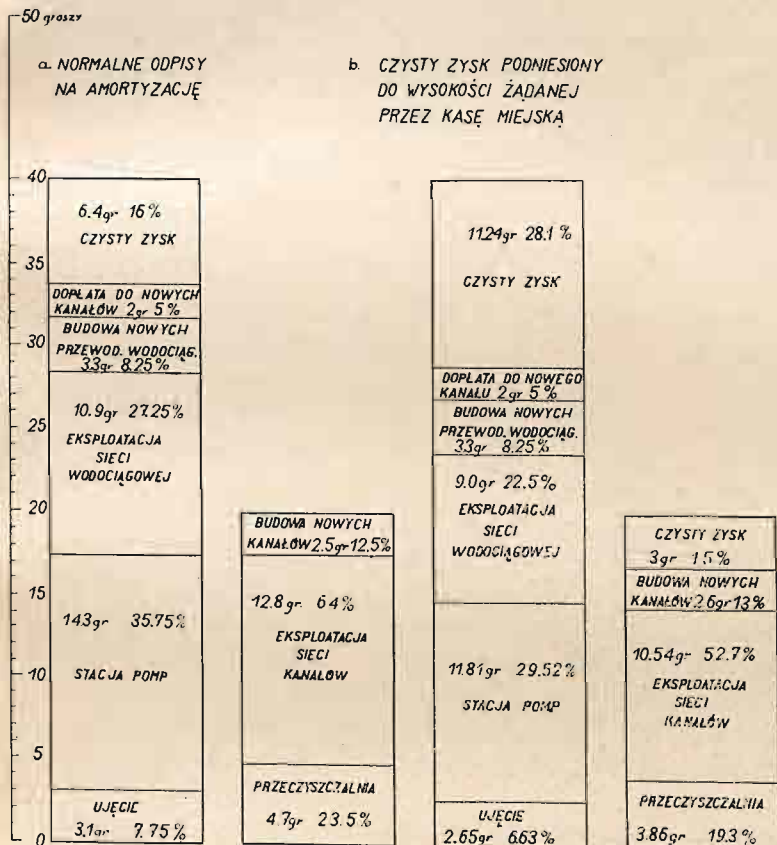
robotę wykonuje się raz na 2 tygodnie w ciągu sześciu godzin, a więc stosunek czasu używanego poprzednio a obecnie wyraża się proporcją 56:6!

przedsiębiorstw miejskich z odniesieniem wszystkich kosztów na właściwe miejsca produkcji za słuszną i wzywa Zarząd do wystąpienia do władz celem nadania temu systemowi sporządzania budżetów mocy obowiązującej przez uzupełnienie wniosków XV Zjazdu w tej samej sprawie».

TORUŃ

WODOCIĄGI I KANALIZACJA

UDZIAŁ W CENIE JEDNOSTKOWEJ WODY I ŚCIEKÓW KANALIZACYJNYCH  
DZIAŁÓW PRODUKCYJNYCH W 2 WARIANTACH



Inż. JERZY MALECKI

### Szkic gazyfikacji Polski.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowińskich w Łodzi w r. 1934).

Dotychczasowe wysiłki dotyczące gazyfikacji naszego kraju szły zasadniczo w trzech odrębnych kierunkach, z których jednym było ugazowanie miast wewnątrz kraju przez budowanie oddzielnych gazowni, drugim — rozprowadzanie gazu koksownianego z Górnego Śląska, trzecim zaś — dostarczanie gazu ziemnego do miast i przemysłu, położonego około terenów gazonośnych.

Wysiłki te nosiły dotąd charakter wybitnie nieskoordynowany; brak ogólnego planu zahamował w dużym stopniu racjonalny rozwój naszego gazownictwa (specjalnie w miastach w środku i na wschodzie kraju) i spowodował, że rezultaty osiągnięte dotąd w dziedzinie gazyfikacji, aczkolwiek poważne, są jednak nieproporcjonalnie małe do znaczenia,

jakie powinien mieć przemysł gazowniczy w każdym nowoczesnym państwie.

Stworzenie ogólnego planu gazyfikacji naszego kraju, ujętego z punktu widzenia interesów społecznych, jest koniecznością, rzucającą się w oczy, i dlatego też stworzenie Komisji dla studjów nad gazyfikacją przy naszym Zrzeszeniu i przy Komitecie Energetycznym, która zajmie się opracowaniem takiego planu, należy powitać z dużym zadowoleniem.

Każdy projekt energetyczny o znaczeniu państwowym, a takim jest właśnie plan gazyfikacji Polski, powinien zasadniczo czynić zadość zarówno wymogom gospodarczym, jak i wojskowym.

Zadaniem gospodarzem projektu gazyfikacji jest przedstawienie organizacji takich warunków w kraju, któreby najlepiej sprzyjały wyzyskaniu naturalnych zasobów energii, będących źródłem paliwa gazowego, i przez jak najekonomiczniejsze dostar-

Zastąpienie dzisiejszej jałowej pracy biurokratycznej pracą efektywną, związaną z produkcją, musi dać wielkie oszczędności w kosztach produkcji.

Zakończeniem reformy budżetowania będzie:

- 1) ustalenie racjonalnego premjowania wyższego personelu administracyjnego i technicznego oraz
- 2) uelastycznienie — w inieję dobra produkcji — określonych pozycji budżetu.

Zagadnienia te, zasadniczego znaczenia dla umożliwienia pracy nad racjonalizacją przedsiębiorstw miejskich, mogą być jednak traktowane oddzielnie od sprawy poruszanej dziś, która odnosi się do techniki układu budżetu.

*Wniosek.* Kończę wnioskiem:

»XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich uznaje zasadę sporządzania budżetów

czenie tej energii do poszczególnego odbiorcy umożliwiły korzystanie z niej jak najszerszym warstwom.

Poza powyższem zadaniem gospodarczem gazyfikacja posiada przed sobą równie ważne zadania wojskowe, które sprowadzają się do stworzenia takich warunków technicznych, które z jednej strony — z punktu widzenia celowej obrony kraju — dają największą gwarancję nieprzerwanej dostawy energii dla przemysłu i ludności, z drugiej zaś strony zapewniają stałą produkcję potrzebnych surowców chemicznych, otrzymywanych jako produkty uboczne wraz z paliwem gazowym.

O ile celem elektryfikacji jest udostępnienie taniej siły mechanicznej i światła, o tyle gazyfikacja ma głównie na celu dostarczenie taniego paliwa gazowego, które przez swoje wysokie wartości technologiczne zapewnia najszybszy postęp techniczny w przemyśle, a równocześnie daje ludności duże polepszenie kulturalnych warunków życia, spełniając przez to doniosłe zadanie społeczne.

W ten sposób zrozumiane zagadnienie gazyfikacji nabiera równorzędnego znaczenia z elektryfikacją i oba te zagadnienia, wzajemnie się uzupełniając, rozwiązują całkowicie problem najracjonalniejszego przetworzenia naszych zasobów naturalnych na te formy energii, które są potrzebne krajowi dla jego rozwoju.

Jeśli spojrzymy na mapę gazowni w Polsce, to na pierwszy już rzut oka można podzielić nasz kraj pod względem stanu ugazowienia na pięć zasadniczych obszarów, przyczem warunki istniejące w każdym z nich nasuwają zupełnie odmienne rozwiązanie zagadnienia gazyfikacji.

1) Największe zagęszczenie gazowni, wyraźnie odbijające od reszty kraju, widzimy w Polsce zachodniej, czyli w województwach poznańskim i pomorskim. Tutaj niema potrzeby stwarzania nowych gazowni, gdyż poziom ugazowienia osiągnął tu, można powiedzieć, stan nasycenia.

Zagadnienie udostępnienia używania gazu najszerszym warstwom, które jest właściwie celem gazyfikacji, ogranicza się w tej części kraju do stworzenia w gazowniach najkorzystniejszych warunków technicznych i ekonomicznych, a to w celu jak największego obniżenia kosztów produkcji i rozprowadzania gazu. Te koszty są obecnie specjalnie w małych gazowniach zbyt wysokie, najczęściej z powodu złego postawienia technicznego i organizacyjnego poszczególnych zakładów.

2) Na drugim miejscu pod względem uga-

wienia stoi Polska węglowa, obejmująca województwo śląskie, zachodnią część województwa kieleckiego z Częstochową pośrodku oraz część krakowskiego na zachód od Krakowa. Bliskość olbrzymich koksowni stwarza bardzo korzystne warunki dla gazyfikacji gazem koksownianym, i ta część Polski posiada wiele analogji z niemieckim zagłębem Ruhry, gdzie, jak wiadomo, sieć gazociągów jest największa w Europie.

Zagadnienie gazyfikacji Polski węglowej gazem koksownianym było już parokrotnie opracowywane i było już bliskie realizacji.

Od tego czasu projekty doprowadzenia gazu koksownianego do Krakowa straciły wiele na aktualności wobec zbliżenia się rurociągów z gazem ziemnym aż do Tarnowa. Obecnie też najprawdopodobniejszym kierunkiem rozwoju gazu koksownianego będzie kierunek na Częstochowę, poprzez wysoko uprzemysłowione zagłębienie dąbrowieckie.

Przy opracowywaniu zagadnienia gazyfikacji gazem koksownianym, należy przedewszystkiem ustalić granice opłacalności przeprowadzenia gazociągów i w tym celu trzeba zebrać dane o wysokości prawdopodobnej konsumpcji gazu w różnych kierunkach jego rozprowadzenia, oraz na tej podstawie obliczyć kosztu transportu tego gazu i porównać ostateczną jego cenę z ceną paliw konkurencyjnych.

Wobec tego, że ilości gazu, jakie koksownie górnośląskie miały do zbycia w czasach przedkryzysowych, obliczano do 250 000 000 m<sup>3</sup> rocznie, więc całe zagadnienie wydaje się zupełnie realne i jego pomyślnie rozwiązanie zależy, zdaje się, jedynie od znalezienia odpowiednio tanich kapitałów.

3) O ile dwa wyżej opisane obszary Polski odznaczają się szczególnie intensywnym stanem ugazowienia, o tyle krańcowo przeciwnie przedstawiają się stosunki we wschodniej części Polski, obejmującej województwa: białostockie, wileńskie, nowogrodzkie, brzeskie, łuckie i tarnopolskie. Tych 6 województw, zajmujących obszar większy, niż 1/3 całej Polski, posiada tylko 2 małe gazownie: jedną w Wilnie, a drugą w Brzeżanach.

Wszelkie projekty w tej części naszego kraju sprowadzają się do budowy lokalnych gazowni w miastach i miasteczkach. Najważniejszym zagadnieniem, które się tu nasuwa do rozwiązania, będzie kwestja techniczna wyboru rodzaju gazu, którego wyrób dla danej wielkości poszczególnych miast przedstawiałby się najkorzystniej.

Budowa gazowni w miastach Polski wschod-

niej łączy się bardzo dobrze z ostatnio wysuwaną koniecznością podniesienia stanu gospodarczego i kulturalnego województw wschodnich. Szczególnie aktualna jest budowa gazowni w następujących miastach:

Wilno <sup>1)</sup>	około	200 000	mieszkańców
Białystok	„	100 000	„
Brześć	„	50 000	„
Grodno	„	25 000	„
Łuck	„	28 000	„

Poza wschodnimi połączeniami kraju projektowane są także budowy gazowni:

w Częstochowie	ok.	100 000	mieszkańców
w Kielcach	„	60 000	„
w Włocławku	„	60 000	„
w Płocku	„	28 000	„
w Siedlcach	„	20 000	„
w Wągrowcu	„	18 000	„

Dla tych wszystkich miast należy przedewszystkiem stworzyć w ramach programu gazyfikacji szczegółowe projekty gazowni, któreby ułatwiły zorientowanie zainteresowanych czynników samorządowych w wyborze najkorzystniejszych dla nich warunków technicznych.

4) Środkowa część Polski, położona pomiędzy obszarami wschodnimi i zachodnimi, stanowi rdzeń i główną część naszego kraju, są to Polska środkowa, obejmująca województwo warszawskie, łódzkie, lubelskie i większość kieleckiego za wyjątkiem części z Częstochową pośrodku, oraz Polska południowa czyli Małopolska, stanowiąca województwo lwowskie, stanisławowskie i większą część krakowskiego na wschód od Krakowa.

Omówienie obu tych obszarów zostawiłem specjalnie naostatek, gdyż gazyfikacja w tych częściach kraju zlewa się w jedną nierozzerwalną całość i stanowi ze względu na znaczenie i aktualność czołowe zagadnienie wśród kompleksu wszystkich problemów gazyfikacyjnych.

Jeśli spojrzymy na mapę konsumpcji paliw w Polsce, to zauważymy, że województwa centralne całe swe ogromne zapotrzebowanie opału, które w Polsce (po Śląsku) jest największe, zaspakajają mniej więcej w 85% węglem, resztę zaś głównie drzewem.

Tego rodzaju jednostronne nastawienie konsumpcji jest z wielu względów niepożądane i stan obecny można określić nawet jako groźny dla

bezpieczeństwa naszego kraju. Całkowite bowiem uzależnienie się przemysłu w centralnych województwach od ciągłości dostawy węgla wytwarza sytuację, w której przerwa tej dostawy unieruchomi nasz najważniejszy przemysł. Położenie lokalne zaś naszych zasobów węglowych na Śląsku jest pod tym względem bardzo niewygodne.

Obecny stan jest wysoce niekorzystny również pod względem gospodarczym, gdyż nietylko usuwa naturalny czynnik każdego postępu technicznego, czynnik konkurencji, ale zmusza również nasz przemysł i ludność miast do używania wyłącznie opału węglowego, który zarówno pod względem technicznym w przemyśle, jak i kulturalnym w życiu przez ludność miast pozostawia dużo do życzenia. Wprowadzenie na rynek opału w Polsce środkowej paliwa dodatkowego, któreby było technologicznie lepsze od węgla i stanowiło dostateczne zabezpieczenie tego rynku na wypadek przerw w dostawie węgla, miałoby ogromne znaczenie nietylko z punktu widzenia wojskowego, ale i gospodarczego, gdyż w niezliczonych swych zastosowaniach technicznych paliwo gazowe, o którym specjalnie myślę, daje o wiele lepsze wyniki od węgla i przez to ułatwia postęp techniczny każdego przemysłu<sup>2)</sup>.

5) Tak ważne i o pełnym znaczeniu dla naszego kraju zapotrzebowanie paliwa dodatkowego w Polsce środkowej doskonale się wiąże z sytuacją przemysłu gazu ziemnego w Małopolsce.

Wszędzie, gdzie są odkrywane duże zasoby energii, użytkowanie ich odbywa się zasadniczo dwiema drogami; jedną drogą jest ściąganie przemysłu na miejsce istnienia zasobów, przez co oszczędza się na kosztach transportu energii, drugą zaś drogą jest doprowadzenie energii do źródeł konsumpcji, co ma szczególnie zastosowanie do konsumpcji w miastach i w przemyśle, który z jakichkolwiek względów nie może zmienić swego położenia.

W zastosowaniu do naszych dawno stwierdzonych, ale stosunkowo niedawno ocenionych pod

<sup>2)</sup> Należy jednak zaznaczyć, że doprowadzenie gazu ziemnego nie powinno mieć zupełnie na celu zastąpienie węgla, gdyż gaz może jedynie spełniać rolę paliwa dodatkowego, którego konsumpcja w czasach normalnych wynosiłaby tylko drobną część ogólnej konsumpcji wszystkich paliw. Gaz ziemny powinien znaleźć szersze zastosowanie i zastąpić węgiel tylko na ten okres czasu, gdy powstaną zaburzenia w ciągłości dostawy węgla.

Węgiel jest i powinien pozostać zasadniczym paliwem w naszym gospodarstwie krajowym.

<sup>1)</sup> Istniejąca obecnie gazownia w Wilnie jest niewspółmiernie mała i przestarzała.

względem ekonomicznym zasobów gazu ziemnego, dają się zaobserwować obie drogi rozwoju, które wyrażają się z jednej strony w powstawaniu szeregu nowych placówek przemysłowych w okolicy kopalń gazu ziemnego, z drugiej zaś strony — w budowie gazociągów, jak np. do Lwowa i Mościc.

Obecnie istniejące zasoby gazu ziemnego są bardzo duże, wobec ostatnich zaś odkryć otwierają się przed nimi tak olbrzymie możliwości, że obszar Małopolski, w którego granicach gaz ziemny znajdował dotychczas swój zbył, jest za małym konsumentem w stosunku do nagromadzonych tam zasobów energii, tak, że powinny one znaleźć zastosowanie w innych częściach Polski, a przede wszystkim w Polsce środkowej, czego potrzebę już poprzednio wyjaśniłem.

Wysuwając projekt doprowadzenia gazu ziemnego do Polski środkowej, spotkamy się oczywiście z zarzutem, że wprowadzamy w ten sposób paliwo konkurencyjne dla węgla, zmniejszamy jego konsumpcję wewnątrz kraju, co może się odbić niekorzystnie na naszym eksporcie węgla, a przez to zmniejszy się aktywność naszego bilansu handlowego.

Jednakowoż już nawet najbardziej ogólne zapoznanie się z sytuacją, wytworzoną przez doprowadzenie gazu ziemnego, zorientuje, że gaz ziemny nie przedstawia wcale groźnego niebezpieczeństwa dla węgla, zwłaszcza, jeśli sobie uprzytomnimy, że znane zasoby gazu ziemnego w najlepiej zbadanym okręgu jasielskim, które są określane według najbardziej optymistycznych przypuszczeń na 3,5 miliardy m<sup>3</sup> gazu, odpowiadają kalorycznie tylko niecałym 4 500 000 tonn węgla. W bardzo jeszcze mało zbadanych terenach daszawskich fachowcy przypuszczają na podstawie materiału orientacyjnego, że stwierdzone zasoby gazu posiadają tam wartość trzykrotnie większą, niż w okręgu jasielskim. Czyli łączne stwierdzone zasoby gazu ziemnego (14 000 000 000 m<sup>3</sup>) w naszych głównych pokładach gazowych przedstawiają kalorycznie mniejszą wartość, niż ilość węgla, zużytego przez nasz kraj w czasach kryzysowych w ciągu jednego tylko roku (w 1931 r. — 19 042 000 tonn).

Te stosunki mogą się zczasem zmienić bardzo poważnie na korzyść gazu ziemnego, jeśli obecne możliwości odkrycia nowych pokładów zostaną potwierdzone i wówczas dopiero będzie można mówić o niebezpiecznym zmniejszeniu konsumpcji węgla, czemu należy jednak zgóry zapobiec, dopuszczając wpływ czynników państwowych na kształtowanie

się równowagi między interesami obu przemysłów, o czym będę jeszcze poniżej mówił.

Jeśli w dalszym ciągu zważymy, że gaz ziemny w stanie czystym (z powodu powolnej szybkości spalania metanu) nie może ulec spalaniu w warunkach miejskich i że najczęstszym rozwiązaniem, stosowanym w dużych miastach Stanów Zjednoczonych A. P., jest mieszanie gazu ziemnego dla użytku miejskiego z równą ilością gazu węglowego, przekonamy się, że wprowadzenie gazu ziemnego do Polski środkowej nietylko, że nie będzie z uszczerbkiem dla interesów przemysłu węglowego, ale przeciwnie spowoduje zwiększoną przeróbkę węgla na gaz, która jest uważana z ogólnie znanych powodów (zadymienie miast, produkty uboczne) za najracjonalniejszy sposób przeróbki tego surowca i stanowi ogólne dążenie w każdym nowoczesnym państwie.

Jak widać, przy racjonalnem rozwiązaniu zagadnienia interesy przemysłu węglowego nie powinny być naruszone, dla całkowitego jednak ich zabezpieczenia i zapobieżenia zbyt niemu rozrostowi konsumpcji gazu ziemnego należy stworzyć takie warunki, aby odpowiednia regulacja ceny gazu ziemnego przez czynniki państwowe umożliwiała utrzymanie stałej równowagi między interesami obu przemysłów.

Dla spełnienia tych warunków jest najdogodniej, żeby przy realizacji całego projektu państwo miało decydujący wpływ na jego kształtowanie się, do czego też należy dążyć.

Przy dalszych rozważaniach nad realizacją omawianego zagadnienia nasuwa się myśl, że gazownie węglowe staną się przez wprowadzenie gazu ziemnego nieużyteczne, co nastroiłoby niechętnie do całego projektu tych gazowników węglowych, którzy mają duże poczucie tradycji.

Otóż już na podstawie poprzednich wywodów można jasno zdać sobie sprawę, że wprowadzenie gazu ziemnego nietylko, że nie usunie gazu węglowego, ale przeciwnie przyczyni się w znacznym stopniu do dalszego rozwoju już istniejących i powstania nowych gazowni, przerabiających węgiel. Mianowicie, jak już poprzednio wspomniałem, gaz ziemny w miastach musi być mieszany mniej więcej w równym stosunku z gazem węglowym i w ten sposób wszelki rozwój konsumpcji gazu ziemnego w miastach pociąga za sobą wzrost konsumpcji gazu węglowego. Ponieważ zaś wprowadzenie gazu ziemnego przyczyni się do znacznego potania gazu, istnieje wszelkie prawdopodo-

bieństwo, że produkcja gazu w gazowniach węglowych, które są już obecnie rozbudowane, jak np. warszawska, po chwilowym spadku do połowy na początku wprowadzenia gazu ziemnego, podniesie się wkrótce do pierwotnego poziomu i potem go prześcignie.

W miastach zaś posiadających gazownie słabo rozwinięte, jak np. Łódź, względnie pozbawionych wogóle gazowni, a leżących wzdłuż trasy gazociągu, jak Przemyśl, Sandomierz, Ostrowiec i t. p., doprowadzenie gazu ziemnego przyczyni się do powstania nowych i rozbudowania już istniejących placówek gazownictwa węglowego.

Żeby móc osądzić możliwości realizacyjne doprowadzenia gazu ziemnego do Polski środkowej, trzeba opracować konkretny projekt gazociągu, na podstawie którego można będzie dopiero obliczyć opłacalność i koszt całego planu.

Jeśli więc chodzi o realne opracowywanie omawianego zagadnienia, należy przedewszystkiem zbadać zasoby gazu ziemnego na naszych terenach gazonośnych; zasoby te powinny wystarczyć na okres amortyzacji gazociągu, który w praktyce amerykańskiej jest 15-letni, u nas przyjęto okres 10-letni. Z tego względu należy powitać z prawdziwym zadowoleniem inicjatywę Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia G. i W. P., która zajęła się pod kierownictwem dra Tołwińskiego zbadaniem stanu naszych zasobów gazu ziemnego.

Równoległe z badaniem zasobów, należy opracować stan konsumpcji paliw w badanym okręgu i na tej podstawie ustalić, na jaką konsumpcję gazu można liczyć. Mając te dwie podstawowe wartości: zasoby i konsumpcję, można przystąpić do opracowania szczegółowego projektu gazociągu, na podstawie którego można dopiero określić, w jakim stosunku do węgla będzie się kalkulowała cena gazu ziemnego po doprowadzeniu go do Polski środkowej.

Przy opracowywaniu szczegółowego projektu należy oczywiście uwzględnić wszelkie możliwości realizacyjne, a więc nie tylko możliwość najszerzą doprowadzenia gazu do Warszawy i Łodzi, ale również i projekty, obejmujące tylko Warszawę, albo nawet tylko przemysł w Starachowicach oraz Radomiu, które ze względu na swój węższy zakres mogą być prędzej zrealizowane. Również należy zbadać prawdopodobny przebieg naszych złóż gazonośnych, żeby zapewnić sobie wygodne połączenie gazociągiem z nowo odkrytymi terenami w miarę wyczerpywania się terenów wyeksploatowanych.

Zdolność konkurencyjna gazu ziemnego w stosunku do węgla osądzi opłacalność ekonomiczną całego projektu, co powinno być, pomimo jego walorów o znaczeniu państwowem, zasadniczym warunkiem jego realizacji.

Zrobiwszy w najszerszym ujęciu przegląd całości kształtu zagadnienia gazyfikacji Polski, możemy wyodrębnić 5 następujących problemów, które są najaktualniejsze na najbliższy okres czasu:

1) Opracowanie planu podniesienia stanu gazyfikacji Polski zachodniej przez techniczne i organizacyjne ulepszenie istniejących tam drobnych gazowni.

2) Szczegółowe opracowanie gazyfikacji Polski węglowej gazem koksownianym.

3) Opracowanie gazyfikacji Polski wschodniej i niektórych niezgazyfikowanych miast w pozostałych częściach kraju przez zrobienie projektów najekonomiczniejszych gazowni dla każdego miasta.

4) Opracowanie projektu zgazyfikowania Polski środkowej gazem ziemnym w celu osądzenia jego opłacalności i możliwości realizacyjnych.

5) Opracowanie planu najracjonalniejszego zużycowania naszych zasobów gazu ziemnego w Małopolsce.

Z pośród tych pięciu problemów wysuwa się na czoło, zarówno pod względem znaczenia gospodarczego, jak i naskutek cech o charakterze konieczności państwowej, zagadnienie gazyfikacji Polski środkowej gazem ziemnym, którego szczegółowe opracowanie, w celu osądzenia jego możliwości realizacyjnych, należałoby postawić na pierwszym planie w pracach nad gazyfikacją Polski.

Dr Inż. JÓZEF DUBOIS

### **Możliwości powstania gazowni na torfie.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Referat niniejszy chcemy poświęcić rozważaniom, czy zainstalowanie gazowni na torfie ma rację bytu z punktu widzenia gospodarczego. Temat jest bardzo obszerny i będziemy mogli odpowiedzieć jedynie na najważniejsze zagadnienia.

Pozornie wydawałoby się mogło, że gazownia na torfie może dobrze funkcjonować, naturalnie w okręgach zatorfionych. Również przypuścić

można, że zbudowanie takiej gazowni nie nastęczy specjalnych trudności.

Z innego punktu widzenia zgóry moglibyśmy wykluczyć myśl budowania gazowni na torfie, wobec tego, że Polska posiada bardzo wielkie zasoby węgla kamiennego i każdy inny rodzaj paliwa nie wytrzyma konkurencji z węglem kamiennym.

Zgóry zaznaczyć należy, że bezkrytyczny optymizm w sprawach torfowych jest wybitnie niebezpieczny i sprowadzić może szereg przykrych niespodzianek, a instalację, która miałaby zużytkowywać torf, narazić na upadek.

Początkowo postaramy się zdać sobie sprawę, czy Polska posiada dostateczne tereny torfowe i w jakichś połaciach kraju są one położone. Nasze zapasy torfowe są dość wielkie. Według danych prof. Turczynowicza wynoszą one ok. 3000 milionów tonn torfu, licząc na masę powietrzno-suchą (25% wilgoci). Obszar torfowisk wynosi ok. 3 milionów ha. Podane cyfry nie mogą być uważane za ustalone; są to ilości raczej przypuszczalne. Torfowiska bowiem nasze są stale traktowane po macoszemu i słabo zbadane. Najlepiej znane są torfowiska Małopolski i Pomorza.

Podane cyfry dotyczą jedynie całkowitych zapasów torfowych, nie nam jednak nie mówią o rozmiarach poszczególnych torfowisk. Naogół sprawa ta nie przedstawia się źle. Posiadamy przeszło sto torfowisk, zajmujących obszary nie mniejsze, niż 1000 ha każde. Miąższość naszych torfowisk nie jest zbyt wielka. Istnieją torfowiska, których miąższość sięga kilkunastu metrów, wiele jednak torfowisk posiada miąższość około 1 metra. Średnią miąższość użytkową torfowisk możemy przyjąć ok. 2÷2,5 m. Pod miąższością użytkową rozumiemy grubość warstwy torfowej, nadającej się do przemysłowego wyzyskania, to jest bez nawierzchni i podłoża. Dalej musimy zaznaczyć, że największe i najlepsze torfowiska znajdują się przeważnie we wschodnich dzielnicach kraju. Takie położenie geograficzne torfowisk jest wybitnie korzystne dla Polski, daje bowiem możność tym obszarom, które są oddalone znacznie od zagłębia węglowego, wykorzystywania naturalnych zapasów innego rodzaju paliwa, w tym wypadku — torfu. Gdyby torfowiska nasze położone były w pobliżu zagłębia węglowego, należałoby całkowicie zarzucić myśl ich wyzyskania.

Innym ważnym zagadnieniem jest jakość naszego torfu. Naogół powiedzieć należy, że posia-

damy przeważnie torf lichey, torf niski, o stosunkowo dużej zawartości popiołu. Torf o zawartości około 20% popiołu uważany jest w Polsce jeszcze za produkt nadający się do eksploatacji. Torf dla celów gazowniczych powinien zawierać nie więcej niż 10% popiołu; otrzymany wtedy koks torfowy zawierać będzie około 30% popiołu i jego ciepło spalania będzie wynosić około 5000 Kal/kg.

Wspomnieliśmy już, że nasze torfowiska są przeważnie niskie. Torfy z takich torfowisk, po odgazowaniu, dają koks bardzo słaby o niskiej wytrzymałości mechanicznej, częstokroć pod postacią miazgi. Nie jest to zjawisko pożądane nawet dla gazowni, która przecież kalkulację swą opiera głównie na gazie. Koks w postaci miazgi będzie mógł znaleźć zastosowanie jedynie wewnętrzne.

Torfowiska wysokie dają torf zwięzły; torf ten, oddestylowany, dać może koks mocny, częstokroć nie ustępujący co do wytrzymałości koksom hutniczym. Torf z torfowisk wysokich zawiera zawsze znacznie mniej popiołu, niż z torfowisk niskich. Tych kilka zalet czyni torfowiska wysokie, z punktu widzenia opałowego i przemysłowego, bezwzględnie cenniejszymi, niż torfowiska niskie. Destylując torf wysoki otrzymujemy koks, wytrzymały dalsze transporty, koks, który użyć możemy w generatorach, dla celów metalurgicznych i opału domowego. Należy jednakże pamiętać zawsze, że dla gazowni główną wartość przedstawia gaz świetlny, a nie koks i wobec tego torfy niskie mogą znaleźć w gazownictwie pełne zastosowanie, o ile wydajność gazu torfowego będzie wysoka. Co się tyczy torfowisk wysokich, trudno zgóry powiedzieć, że Polska posiada je w nieznacznych tylko ilościach. Torfowiska nasze, jak już wspomniano, są zbadane słabo; nowsze badania wykazują, że wschodnie dzielnice kraju posiadają obszerne zasoby torfów wysokich.

Powyższe rozważania wykazują, że zainstalowanie w Polsce gazowni na torfie jest możliwe, z punktu widzenia zasobów torfowych.

Następnie w związku z budową gazowni wyłaniają się bardzo ważne zagadnienia, od których dobrego rozwiązania zależeć będzie byt instytucji i jej rentowność. Mamy obecnie na względzie położenie terytorjalne torfowiska oraz racjonalną eksploatację torfu.

Obliczmy początkowo obszar torfowiska w przypadku zainstalowania gazowni, dającej 20000 m<sup>3</sup> gazu na dobę. Przyjmijmy, że do podpału piecowego stosować będziemy gaz ubogi, ge-



neratorowy, otrzymywany przez zgazowywanie torfu.

Ze 100 kg torfu powietrzno-suchego, o zawartości 25% wilgoci, otrzymamy ok. 20 ÷ 30 m<sup>3</sup> gazu. Przyjmijmy do obliczeń wartość niższą. W celu otrzymania 20 000 m<sup>3</sup> gazu należy odgazować 100 tonn torfu na dobę. Dalej wiemy, że torf w złożu zawiera 80 ÷ 90% wilgoci. Po wysuszeniu mokrej masy do stanu powietrzno-suchego, z 1 tonny torfu mokrego otrzymamy ok. 150 kg torfu podsuszonego. Dla oddestylowania w piecach należy więc wydobyć około 700 tonn masy surowej na dobę. Dalej, przyjmując, że jeszcze  $\frac{1}{3}$  wyżej podanej ilości zostanie zużyta na wytworzenie gazu generatorowego, wyliczamy, że należy mieć do rozporządzenia około 1 000 tonn surowego torfu na dobę, w celu uruchomienia wymienionej wyżej gazowni. Odpowiada to ok. 350 000 tonn surowej masy torfowej rocznie. Czas amortyzacji gazowni przyjmijmy na 20 lat. W tym przypadku masa torfowiska wynosić powinna przynajmniej 7 milionów tonn.

1 ha = 10 000 m<sup>2</sup>; miąższość średnia użytkowa niech wynosi 2,5 m. Z 1 ha wydobyć możemy 25 000 tonn torfu mokrego. W celu wydobywania 7 milionów tonn należy rozporządzać torfowiskiem o przestrzeni około 300 ha, a licząc się ze stratami torfu podczas eksploatacji, magazynowania i przewozu, należy mieć do dyspozycji ok. 400 ha torfowiska.

Wyliczenia powyższe wskazują, że na torfowiskach polskich możemy stworzyć wiele małych instalacyj gazowniczych.

Obecnie przejdziemy do przygotowania i eksploatacji torfowiska. Nim poruszona zostanie sprawa wyboru tego lub też innego sposobu eksploatacji, należy rozważyć prace przygotowawcze. Torfowisko musi być odwodnione, oraz muszą być przeprowadzone drogi komunikacyjne. Odwodnienie torfowiska posiada cel dwójaki: udostępnienie wydobywania torfu i usunięcie z torfu jak największej ilości zawartej w nim wody. Prof. Turczyłowicz podaje przykład: 1 torfiarz (z pomocnikiem) wydobywa dziennie przeciętnie 10 m<sup>3</sup> = 10 tonn surowej masy torfowej. Jeżeli torfowisko nie jest uprzednio odwodnione, to w wydobytej masie, o przeciętnej zawartości 95% wody, torfiarz (z pomocnikiem) wydobydzie 9 500 kg wody dziennie, a tylko 500 kg masy suchej. Gdy zaś torfowisko będzie podsuszone do zawartości 85% wilgoci, robotnik wydobydzie wody 8 500 kg, a suchej masy

torfowej 1 500 kg, czyli trójrotnie więcej. Przeliczając te ilości na torf o zawartości 25% wilgoci, otrzymamy, że w pierwszym przypadku robotnik wydobydzie torfu opałowego 6 250 kg, w drugim — 1 875 kg. Kwestja osuszenia torfowiska będzie ważna, z tych samych względów, również w przypadku stosowania maszyn do wydobywania torfu.

Pierwszą więc pracą przygotowawczą będzie odwodnienie torfowiska, względnie stwierdzenie, że odwodnienie jest niemożliwe, gdyż torfowisko nie posiada spadku naturalnego dla odprowadzenia wody. W tym ostatnim przypadku można zastosować do eksploatacji bagrownice; inne sposoby eksploatacji stają się niemożliwe, stosowanie zaś pomp, czerpiących wodę, nie wytrzymałoby kalkulacji finansowej.

Po odwodnieniu torfowiska możemy wybrać ten lub inny rodzaj eksploatacji, pobudować budynki i drogi komunikacyjne. Na wyżej wymienione roboty przygotowawcze przeznaczyć należy około 2 lat.

Obecnie przejdziemy do eksploatacji torfowiska. Mówiąc o technicznym wyzyskaniu torfowiska, rozumiemy eksploatację na wielką skalę. Z momentem tym musimy się liczyć bardzo poważnie. Eksploatacja torfowiska na skalę gospodarczą, gdy wydobywamy pewną, niewielką stosunkowo ilość torfu dla celów opałowych, różni się zasadniczo od eksploatacji na skalę przemysłową i to na niekorzyść tej ostatniej. Wielokrotnie torf wydobywany na skalę przemysłową kalkulował się drożej, niż wydobywany w niewielkich ilościach.

Rozważymy początkowo eksploatację torfowiska sposobem ręcznym. W przeliczeniach naszych przyjmować będziemy możliwie niską wydajność pracy robotnika. Przyjmijmy 100 dni słonecznych w ciągu sezonu eksploatacji, oraz, że robotnik wydobydzie w tym czasie 50 tonn torfu, licząc na torf powietrzno-suchy. Powyższych 50 tonn jest przeliczonych na wszystkich robotników średnio, wliczając również i tych, którzy zbierają i przekładają torf wydobyty, ładują na wózki i magazynują. 50 tonnom torfu podsuszonego odpowiada około 330 tonn masy surowej. Gazownia, produkująca 20 000 m<sup>3</sup> gazu na dobę i zużywająca 350 000 tonn torfu surowego rocznie, musi mieć do dyspozycji, licząc się ze stratami (ok. 20%), około 420 000 ÷ 450 000 tonn masy surowej. Eksploatacja torfowiska wymaga więc około 1 400 robotników sezonowych. Jest to wielkie zbiorowisko ludzi, dla których należy wybudować baraki, kuchnie i t. p. Liczyć się

również należy i z tem, że sezonowy robotnik może wykorzystać sytuację i zażądać zwiększenia wynagrodzenia, co znowu może znacznie podrożyć torf wydobywany i wpłynąć ujemnie na kalkulację gazowni.

Powyższe dane wskazują, że przy eksploatacji torfowiska należy dążyć do najdalej posuniętej mechanizacji. Osiągnąć to można, stosując bądź to kopaczki, lub też ścinając nawierzchnię torfowiska zapomocą frezarki. Przy stosowaniu mechanizacji w wydobywaniu i zbieraniu wydobytego torfu osiągamy dwa cele: unikamy nadmiaru sił roboczych, który to nadmiar w pewnych przypadkach może się stać kłopotliwy, następnie obniżamy znacznie koszt wydobytego torfu, co posiada dla przedsiębiorstwa pierwszorzędne znaczenie.

Mając możliwość zmechanizowania eksploatacji torfowiska, musimy rozważyć dobrze położenie torfowiska, uwzględnić i to, czy torfowisko jest zarzewione, czy zawiera dużo pni i t. p. Wtedy dopiero będziemy mogli wybrać ten lub inny rodzaj maszyn, które stosować będziemy do wydobywania torfu.

Z szeregu metod wydobywania torfu, zatrzymamy się na trzech: sposób ręczny (o którym już była mowa), sposób bagrowy i sposób frezarkowy. Najbardziej racjonalny i ekonomiczny jest w dobie obecnej sposób frezarkowy. Torf frezowany wysycha w ciągu kilku dni. Koszt eksploatacji torfu zapomocą frezarki kalkuluje się dwukrotnie niżej, niż przy stosowaniu innych sposobów maszynowych. Przy metodzie tej odpada znaczna ilość sił roboczych i dzięki temu mamy więcej pewności, że potrzebna do fabrykacji ilość masy torfowej zostanie na czas wydobyta.

Kończąc opis prac przygotowawczych i wyboru systemu eksploatacji, podamy orientacyjne dane, dotyczące ceny wydobytego tym lub innym sposobem torfu, licząc na torf o zawartości 25% wilgoci. 1 tona torfu wydobytego:

sposobem ręcznym	ok. 5 zł
sposobem bagrowym	ok. 3 zł
sposobem frezarkowym	poniżej 2 zł.

Wliczamy w powyższe cyfry również i cenę masy torfowej w złożu.

Cyfr tych nie należy uważać za wybitnie niskie. Racjonalna i ekonomiczna eksploatacja da możliwość znacznego obniżenia kosztów masy torfowej. Jako przykład służyć może elektrownia na torfie w Wiesmoor. Cena 1 tonny powietrzno-suchego

torfu wynosi tam w dobie obecnej jedynie 40 fenigów = 80 gr.

Dalej rozważymy instalację gazowniczą, najbardziej stosowną w wypadku odgazowywania torfu. Podamy początkowo przykłady odgazowania kilku dobrych torfów polskich. Torfy te odgazowywane były w laboratoryjnym piecu doświadczalnym w Chemicznym Instytucie Badawczym w Warszawie. Wszystkie dane są przeliczone na torf o zawartości 25% wilgoci:

Torf A:

Analiza:

popiołu	1,7%
ciepło spalania	5 100 Kal.

Torf skoksowany w 700° dał:

koksu	43,0%
smoły bezwodnej	16,2%
gazu	16,0% = 21,1 m <sup>3</sup> /100 kg torfu o ciepłe spalania 3 730 Kal.

Torf B:

Analiza:

popiołu	5,6%
ciepło spalania	3 730 Kal.

Torf skoksowany w 700° dał:

koksu	35,2%
smoły bezwodnej	8,8%
gazu	24,4% = 28,8 m <sup>3</sup> /100 kg torfu o ciepłe spalania 3 230 Kal.

Torf C:

Analiza:

popiołu	4,8%
ciepło spalania	3 590 Kal.

Torf skoksowany w 700° dał:

koksu	35,5%
smoły bezwodnej	10,3%
gazu	15,9% = 21,5 m <sup>3</sup> /100 kg torfu o ciepłe spalania 3 160 Kal.

Wyniki odgazowywania torfów na skalę fabryczną mogą być częściowo inne. W pierwszym rzędzie należy się spodziewać znacznie mniejszej wydajności smoły, dzięki czemu otrzyma się jednakże większe ilości gazu i to wyżej kalorycznego. W. Dominik podaje, że na skalę fabryczną, w zależności od jakości torfu i rodzaju instalacji piecowej, otrzymuje się od 2 do 12% wydajności smoły torfowej.

Co się tyczy ilości gazu torfowego, to, sądząc z wyżej podanych przykładów, należy liczyć na 20-30 m<sup>3</sup> gazu ze 100 kg torfu, gazu o ciepłe spalania około 3 000 Kal/m<sup>3</sup>.

Przechodząc do instalacji piecowej, należy mieć na uwadze, że podczas destylacji tworzy się jedynie około  $\frac{1}{3}$  wagowo koksu, licząc na torf odgazowany, reszta zaś substancyj uchodzi pod postacią smoły i wody torfowej. Destylujący torf kurczy się znacznie. Destylując torf w retortach perjodycznych dessauskich w Gazowni Warszawskiej stwierdziliśmy, że po 12-to godzinnem odgazowywaniu torfu objętość pozostałego w retortach produktu — koksu wynosiła około  $\frac{1}{3}$  objętości torfu zasypanego. Proces destylacji torfu odbiega więc znacznie od destylacji węgla kamiennego i z tem zjawiskiem należy się liczyć poważnie.

Obecnie weźmiemy pod rozwagę systemy piecowe: perjodyczne i na ruch ciągły. Przy załadowaniu retorty w systemie perjodycznym nie uzyskalibyśmy należycie powierzchni grzejnej retorty. Destylujący materiał już po dwóch godzinach opadłby do  $\frac{2}{3}$  wysokości, a dalej opadałby coraz bardziej. Systemy perjodyczne nie byłyby więc ekonomiczne dla destylacji torfów.

Systemy o ruchu ciągłym odpowiadają w zupełności celom odgazowywania torfów. Najbardziej odpowiednie z nich zdają się być piece szybowe, przy których materiał zarzuca się z góry, a z dołu odprowadza koks torfowy. Cały piec wypełniony jest wtedy materiałem destylującym. W miarę kurczenia się materiału, dosypuje się torf od góry. Wyzyskanie powierzchni ogrzewalnej jest w piecach szybowych całkowite. Piece szybowe, służące do destylacji paliwa w niskich temperaturach, zostały skonstruowane przez Rolle'a, a wszystkie inne: Zieglera, Wielandta, Illingwortha, Darnsby, Pietersa są raczej modyfikacjami pieców Rolle'a. Charakterystyczną cechą tych pieców jest rozkład temperatur w kanałach ogrzewniczych. W części dolnej pieca temperatury są najwyższe, opadają jednostajnie w miarę wznoszenia się ku górze, a w części najwyższej wynoszą jedynie  $200-300^{\circ}$ . Materiał destylujący opada ku dołowi, w przeciwnym kierunku do wznoszących się gorących gazów spalinowych. W najniższych częściach pieca stosowana jest rekuperacja ciepła zawartego w koksie. Dzięki daleko idącym ulepszeniom, piece szybowe doby obecnej dają możliwość znakomitego zmniejszenia podpału. Np. podpał, obliczony dla pieca szybowego Pietersa, w wypadku oddestylowywania torfu, powinien wynosić nie więcej niż 500 Kal/kg torfu podsuszonego.

Nie wdając się bliżej w szczegóły instalacji piecowych, sporządzimy bilans materialny odga-

zowywania torfu C na skalę fabryczną, w wypadku gazowni, produkującej 20 000 m<sup>3</sup> gazu na dobę. Musimy odgazować wtedy około 100 tonn torfu podsuszonego, oraz zgazować w generatorach około 20 tonn na dobę. Prócz gazu otrzymamy smołę torfową, której ilość będzie wybitnie zależna od rodzaju stosowanego pieca. Przyjmując wydajność smoły równą 5<sup>o</sup>%, otrzymamy w naszej instalacji około 5 tonn smoły dziennie. Następnie otrzymamy około 30 tonn koksu torfowego. Kalkulacja finansowa podobnej instalacji jest całkowicie zależna od warunków miejscowych. Robiona przez nas kalkulacja dla instalacji piecowej, opartej nie na gazie, lecz na koksie torfowym, wykazała, że wydatki dzienne fabryki, przerabiającej 400 tonn torfu na dobę, wynosić będą około 4 000 zł, wliczając w tę sumę amortyzację instalacji oraz koszt surowca (cena torfu powietrzno-suchego przyjęta była na 6 zł/tonnę). Fabryka powyższa da około 80 000 m<sup>3</sup> gazu torfowego na dobę. Gdybyśmy do ogrzewania pieca stosowali gaz torfowy wysokokaloryczny, otrzymamy nadmiar gazu ok. 35 000 m<sup>3</sup>. Licząc gaz po 10 gr za 1 m<sup>3</sup>, otrzymamy w pozycji dochodowej sumę 3 500 zł. Suma ta będzie znacznie wyższa, gdy retorty ogrzewać będziemy tańszym gazem generatorowym. W tym ostatnim przypadku (licząc gaz generatorowy w cenie 2 gr za 1 m<sup>3</sup>) pozycja dochodowa bilansu wynosić będzie około 5 000 zł. Pozycja powyższa zostanie zwiększona ceną koksu torfowego i smoły torfowej. Koks torfowy powinien znaleźć również rynek zbytu, nawet gdyby był otrzymywany z torfów lichych. Koks z torfów wysokich znalazłby zbyt łatwy, jako doskonały produkt opałowy.

Obliczenia wykazują, że instalacja gazownicza może się opłacić, lecz pod warunkiem, że cena torfu nie będzie zbyt wysoka, co w zupełności zależy od racjonalnej eksploatacji torfowiska.

Na tem kończymy nasze rozważania, dotyczące możliwości zainstalowania gazowni na torfie. W rozważaniach tych staraliśmy się być najbardziej obiektywni i raczej sceptycznie zapatrywać się na rozwiązanie zagadnienia torfowego. Widzimy jednak, że wybudowanie gazowni na torfie nie jest z punktu widzenia rentowności jedynie utopją i że podobna instalacja zupełnie dobrze może się kalkulować, dając gaz, a wreszcie koks torfowy wschodnim połaciom kraju, które są prawie całkowicie pozbawione gazowni. Panuje głęboko zakorzenione przekonanie, że torf, jako surowiec,

nie nadaje się do przerobu na produkty bardziej szlachetne, w naszym przypadku na gaz, koks i smołę, nie jest to jednakże słuszne.

Tutaj wspomnieć należy, chociaż jedynie po-bieżnie, o wynikach destylacji torfu w Gazowni Warszawskiej. Torf użyty do odgazowywania był pochodzenia niskiego, o zawartości popiołu około 15% i wilgoci 25÷27%. Destylowano go w trzech retortach perjodycznych dessauskich, w ciągu 6-ciu dób. Uzyskano ze 100 kg torfu podsuszonego około 30 m<sup>3</sup> gazu torfowego, o średnim cieple spalania 3000 Kal. Gaz ten nadawał się w zupełności do spalania w kuchenkach gazowych i w lampach żarowych. Wyniki odgazowywania torfu na skalę fabryczną w Gazowni Warszawskiej będą podane osobno w czasopismach naukowych.

Powyższe dane, oraz bardziej bezstronny rzut oka wskazują na możliwości powstania zakładu, odgazowującego torf. Stworzenie gazowni, nie zakrojonych na wielką skalę i mających zapewnioną egzystencję na lat 40÷50, przyczynić się powinno do uprzemysłowienia niektórych dzielnic naszego kraju i posiadać będzie duże znaczenie dla obrony wewnętrznej Państwa na wypadek działań wojennych.

Dr Inż. JÓZEF DUBOIS

### Dobór pieca gazowniczego.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Piec gazowniczy jest najistotniejszą częścią składową gazowni. Jako najważniejszy organ fabryki, piec wymaga poważnego zastanowienia się przy jego wyborze. W systemach piecowych spotrzegamy wielką różnorodność i wydawaćby się częstokroć mogło, że jedynie kaprys kierowników i konstruktorów decyduje o tym lub innym rodzaju pieca gazowniczego. Wejrząwszy w tę sprawę głębiej, stwierdzamy myśl przewodnią, myśl, która kieruje konstruktorami przy instalowaniu różnych systemów piecowych. Ażeby poznać tę myśl, wczuć się należy w stosunki terytorjalne i rynkowe tych krajów i dzielnic, w których powstają gazownie.

Poczynając od czasu powstania gazownictwa aż do chwili obecnej, myśl technologiczna dążyła w dwóch kierunkach: tworzenia instalacji perjodycznych i na ruch ciągły. Systemy pieców perjodycznych zbliżają gazownictwo do koksownictwa,

instalacje na ruch ciągły propagują odmienne cele i zdążają do ideału gazowniczego — do całkowitego zgazowania węgla.

Wiadomo, że w wyniku destylacji węgla kamiennego uzyskujemy w lwiej części koks węglowy. Biorąc pod uwagę gatunki węgla gazowniczych, stwierdzamy, że zawierają one około 35% substancji lotnych; widzimy więc, że około  $\frac{2}{3}$  z odgazowywanego węgla stanowi koks węglowy, a jedynie  $\frac{1}{3}$  część przemienia się w produkty ciekłe i gazowe. Dla przykładu podajemy jeden z gatunków węgla kamiennego, który był odgazowywany w Gazowni Warszawskiej.

Skład:

wilgoć . . . . .	7,7 %
popiół . . . . .	4,3 %
substancje lotne . . . . .	39,0 %

Destylacja według Geiperta:

koks . . . . .	60,9 %
smoła (+ woda) . . . . .	6,0 %
gaz . . . . .	35,7 % o cieple spalania 5450 Kal/m <sup>3</sup> .

Z powyższych danych widzimy, że gazownia musi się poważnie liczyć z uzyskiwanym koksem, gdyż stanowi on główną część produkcji. Nasuwa się więc najprostszy wniosek, że gazownictwo powinno się opierać przede wszystkim na koksie, nie zaś na otrzymywanym gazie i produktach smołowych. Gaz będzie wtedy ubocznym produktem destylacji węgla. W związku z powyższym wyłania się konieczność stosowania takich gatunków węgla kamiennych, któreby dawały koks o dużej wytrzymałości mechanicznej, koks, któryby mógł znaleźć łatwy rynek zbytu i nadawał się dla celów metalurgicznych. Warunkom powyższym nie odpowiadają węgle o znacznej zawartości substancji lotnych i niskiej liczbie spiekania, węgle, które nazywamy gazowniczymi. Jedynie węgle tłuste, koksownicze, o zawartości około 20÷25% substancji lotnych, dadzą koks, odpowiadający wymaganiom przemysłu metalurgicznego. Na zasadach otrzymywania dobrego koksu metalurgicznego opiera się odłam gazownictwa, który traktuje gaz węglowy raczej jako produkt uboczny.

Inny kierunek myśli technologicznej dąży do uzyskania możliwie dużych ilości gazu; gaz jest wtedy traktowany jako produkt główny. Nie należy w tym wypadku ignorować koksu, który musi być dostatecznie mocny, chociaż pod względem wytrzymałości ustępuje koksom hutniczym. Dla

nie nadaje się do przerobu na produkty bardziej szlachetne, w naszym przypadku na gaz, koks i smołę, nie jest to jednakże słuszne.

Tutaj wspomnieć należy, chociaż jedynie po-bieżnie, o wynikach destylacji torfu w Gazowni Warszawskiej. Torf użyty do odgazowywania był pochodzenia niskiego, o zawartości popiołu około 15% i wilgoci 25÷27%. Destylowano go w trzech retortach perjodycznych dessauskich, w ciągu 6-ciu dób. Uzyskano ze 100 kg torfu podsuszonego około 30 m<sup>3</sup> gazu torfowego, o średnim cieple spalania 3000 Kal. Gaz ten nadawał się w zupełności do spalania w kuchenkach gazowych i w lampach żarowych. Wyniki odgazowywania torfu na skalę fabryczną w Gazowni Warszawskiej będą podane osobno w czasopismach naukowych.

Powyższe dane, oraz bardziej bezstronny rzut oka wskazują na możliwości powstania zakładu, odgazowującego torf. Stworzenie gazowni, nie zakrojonych na wielką skalę i mających zapewnioną egzystencję na lat 40÷50, przyczynić się powinno do uprzemysłowienia niektórych dzielnic naszego kraju i posiadać będzie duże znaczenie dla obrony wewnętrznej Państwa na wypadek działań wojennych.

Dr Inż. JÓZEF DUBOIS

### Dobór pieca gazowniczego.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Piec gazowniczy jest najistotniejszą częścią składową gazowni. Jako najważniejszy organ fabryki, piec wymaga poważnego zastanowienia się przy jego wyborze. W systemach piecowych spotrzegamy wielką różnorodność i wydawaćby się częstokroć mogło, że jedynie kaprys kierowników i konstruktorów decyduje o tym lub innym rodzaju pieca gazowniczego. Wejrząwszy w tę sprawę głębiej, stwierdzamy myśl przewodnią, myśl, która kieruje konstruktorami przy instalowaniu różnych systemów piecowych. Ażeby poznać tę myśl, wczuć się należy w stosunki terytorjalne i rynkowe tych krajów i dzielnic, w których powstają gazownie.

Poczynając od czasu powstania gazownictwa aż do chwili obecnej, myśl technologiczna dążyła w dwóch kierunkach: tworzenia instalacji perjodycznych i na ruch ciągły. Systemy pieców perjodycznych zbliżają gazownictwo do koksownictwa,

instalacje na ruch ciągły propagują odmienne cele i zdążają do ideału gazowniczego — do całkowitego zgazowania węgla.

Wiadomo, że w wyniku destylacji węgla kamiennego uzyskujemy w lwiej części koks węglowy. Biorąc pod uwagę gatunki węgla gazowniczych, stwierdzamy, że zawierają one około 35% substancji lotnych; widzimy więc, że około  $\frac{2}{3}$  z odgazowywanego węgla stanowi koks węglowy, a jedynie  $\frac{1}{3}$  część przemienia się w produkty ciekłe i gazowe. Dla przykładu podajemy jeden z gatunków węgla kamiennego, który był odgazowywany w Gazowni Warszawskiej.

Skład:

wilgoć . . . . .	7,7 %
popiół . . . . .	4,3 %
substancje lotne . . . . .	39,0 %

Destylacja według Geiperta:

koks . . . . .	60,9 %
smoła (+ woda) . . . . .	6,0 %
gaz . . . . .	35,7 % o cieple spalania 5450 Kal/m <sup>3</sup> .

Z powyższych danych widzimy, że gazownia musi się poważnie liczyć z uzyskiwanym koksem, gdyż stanowi on główną część produkcji. Nasuwa się więc najprostszy wniosek, że gazownictwo powinno się opierać przede wszystkim na koksie, nie zaś na otrzymywanym gazie i produktach smołowych. Gaz będzie wtedy ubocznym produktem destylacji węgla. W związku z powyższym wyłania się konieczność stosowania takich gatunków węgla kamiennych, któreby dawały koks o dużej wytrzymałości mechanicznej, koks, któryby mógł znaleźć łatwy rynek zbytu i nadawał się dla celów metalurgicznych. Warunkom powyższym nie odpowiadają węgle o znacznej zawartości substancji lotnych i niskiej liczbie spiekania, węgle, które nazywamy gazowniczymi. Jedynie węgle tłuste, koksownicze, o zawartości około 20÷25% substancji lotnych, dadzą koks, odpowiadający wymaganiom przemysłu metalurgicznego. Na zasadach otrzymywania dobrego koksu metalurgicznego opiera się odłam gazownictwa, który traktuje gaz węglowy raczej jako produkt uboczny.

Inny kierunek myśli technologicznej dąży do uzyskania możliwie dużych ilości gazu; gaz jest wtedy traktowany jako produkt główny. Nie należy w tym wypadku ignorować koksu, który musi być dostatecznie mocny, chociaż pod względem wytrzymałości ustępuje koksom hutniczym. Dla

przykładu podamy wytrzymałości dla koksów hutniczych i gazowniczych.

Próba bębnowa (Micum):

Koksy górnośląskie hutnicze:

I. >40 mm	53 %
40 ÷ 10 mm	40 %
<10 mm	7 %
II. >40 mm	33,4 %
40 ÷ 10 mm	57,1 %
<10 mm	9,5 %
III. >40 mm	48 %
40 ÷ 10 mm	41 %
<10 mm	11 %

Koksy gazownicze:

Heilbronn >40 mm	73,2 %
40 ÷ 10 mm	17,6 %
<10 mm	9,2 %
Konstanza >40 mm	48,4 %
40 ÷ 10 mm	35,1 %
<10 mm	16,5 %
Warszawa >40 mm	30,0 %
40 ÷ 10 mm	57,2 %
<10 mm	12,8 %

Koks gazowniczy, otrzymywany z węgla gazowniczych, może w pewnych warunkach znaleźć duży zbyt dla centralnego ogrzewania i do pieców domowych. Posiada on bowiem, w porównaniu z koksem hutniczym, pewne cechy dodatnie, które go czynią dobrym materiałem opałowym. Posiada on zazwyczaj wysoką palność i reakcyjność oraz niską temperaturę zapłonu.

Poniżej podane są temperatury zapłonu niektórych rodzajów koksów i półkoksov (w tlenie):

koksy hutnicze: Wolfgang . . . . .	463°
Emma . . . . .	510°
koks z Gazowni Warszawskiej . . . . .	437°
półkoksov . . . . .	około 400°

Możność zbytu koksu gazowniczego, słabszego niż hutniczy, stwarza możliwości stosowania dla celów gazownictwa węgla gorzej spiekających, lecz zawierających duże ilości substancyj lotnych i tem samem dających znaczne ilości gazu węglowego.

Dotychczas mówiliśmy przeważnie o jakości otrzymywanego koksu, mało interesując się jakością gazu węglowego.

Odgazowując węgiel kamienny otrzymujemy mniejsze lub większe ilości gazu; zależy to przede wszystkim od jakości stosowanych węgla kamiennych. Węgla gazownicze dają średnio około

30 m<sup>3</sup> gazu ze 100 kg węgla surowego; gaz ten posiada ciepło spalania około 5500 Kal/m<sup>3</sup>.

Wobec tego, że gaz mieszany, miejski, winien posiadać ciepło spalania około 4000 Kal/m<sup>3</sup>, gaz węglowy zostaje zmieszany w stosownej ilości z gazem wodnym o ciepłe spalania 2500 ÷ 2600 Kal/m<sup>3</sup>. Otrzymać wtedy można ok. 60 ÷ 65 m<sup>3</sup> gazu mieszane go ze 100 kg węgla.

Potrzebny gaz wodny wytwarzamy bądź w generatorach, bądź też przepuszczając w ciągu pewnego czasu parę wodną przez rozgrzany koks w retorcie piecowej. Dzięki przepuszczaniu pary wodnej przez koks, około 8% tego ostatniego ulega zgazowaniu, dając gaz wodny.

Gazownie, dążące do otrzymywania dobrego koksu, stosują przeważnie generatory na gaz wodny, zaś gazownie, opierające swą wytwórczość głównie na gazie, wprowadzają parę wodną bezpośrednio do retort piecowych. W celu otrzymania możliwie największej ilości gazu kosztem koksu, posuwają się aż do całkowitego zgazowania węgla. W wyniku takiej destylacji, związanej ze zgazowaniem węgla, otrzymamy gaz podwójny (dwugaz), dalej zaś — krakując uzyskiwaną smołę — otrzymamy dwugaz z krakowaniem.

Resumując powyższe rozważania, stwierdzamy dwa zasadnicze kierunki gazownictwa: pierwszy opiera się na koksie, drugi na gazie. Powyższym dwu kierunkom, w których zdąża gazownictwo, odpowiadają stosowne systemy piecowe.

Odlam gazownictwa, dążący do otrzymywania dobrego koksu, stosuje piece perjodyczne, retortowe bądź też komorowe. W piecach perjodycznych węgiel znajduje się podczas procesu gazowania w spoczynku. Ważnym bowiem warunkiem otrzymywania dobrego koksu jest to, że węgiel, a następnie koks nie podlega ruchowi w przestrzeni destylacyjnej. Dotyczy to szczególnie węgla w stanie plastyczności. W fazie plastyczności wszelkie działania mechaniczne wpływają wybitnie szkodliwie na miękką masę węglową. Otrzymujemy wtedy koks nie w dużych bryłach, lecz przeważnie w drobnych kawałkach. Również dodawanie pary wodnej w okresie plastyczności węgla wpływa na osłabienie otrzymywanego koksu. W piecach na ruch perjodyczny, węgiel, jak już wspomniano, znajduje się w ciągu całego procesu odgazowania w spoczynku, i dzięki temu otrzymuje się koks w dużych bryłach, mało połupany.

Kierunek gazownictwa, opierający się głównie na jakości koksu, w wyniku ostatecznym stosuje

zwykle piece koksownicze, poziome. Wobec tego, że stosujemy wtedy węgle koksownicze, otrzymujemy mniejszą wydajność gazu, niż w wypadku węgla gazowniczych. W piecach komorowych poziomych odpada możliwość przepuszczania pary wodnej przez komory, a gaz wodny musi być otrzymywany w generatorach. Wydajność smoły z pieców koksowniczych jest naogół niska i wynosi ok. 2%. Smoła jest wybitnie aromatyczna.

Odłam gazownictwa, opierający się głównie na gazie, stosuje piece na ruch ciągły, które dają możliwość uzyskiwania dużych ilości gazu świetlnego. Wobec tego, że do odgazowywania używa się węgla gazowniczych, wydajność gazu węglowego jest znaczna. Dzięki wprowadzeniu nad rozżarzony koks pary wodnej, gaz wodny tworzy się wewnątrz przestrzeni destylacyjnej i wraz z gazem węglowym daje gaz mieszany. Wydajność smoły jest znaczna i dochodzi do 6÷7%.

Idealem powyższego kierunku gazownictwa jest całkowite zgazowywanie węgla i wyzbycie się zupełne koksu. Wychodząc z danego założenia, można stosować jako materiał tworzący gaz nie tylko węgiel kamienny, lecz i inne rodzaje paliwa: węgiel brunatny, torf, drewno; siłą rzeczy, nawet najgorsze gatunki węgla kamiennego mogą być zgazowane. Przy całkowitem zgazowaniu węgla otrzymanymy dwugaz o ciepłe spalania  $3\ 100 \div 3\ 300$  Kal/m<sup>3</sup>, krakując zaś tworzącą się podczas gazowania smołę uzyskamy dwugaz z krakowaniem, o ciepłe spalania  $3\ 400 \div 3\ 600$  Kal/m<sup>3</sup>, odpowiadający więc w przybliżeniu normom dla gazu miejskiego. Z instalacją podobną, najbardziej nowoczesną, spotkaliśmy się w Plauen. Wyniki procesu zgazowania węgla wraz z krakowaniem smoły węglowej nie były najlepsze. Krakowaniu ulegało jedynie około 40% tworzącej się smoły. Gaz uzyskany posiadał dość niskie ciepło spalania, bo poniżej  $3\ 500$  Kal/m<sup>3</sup>. Należy nadmienić, że dość dużo instalacyj na dwugaz unieruchomiono w ostatnich czasach. Piękny problemat całkowitego zgazowania węgla kamiennego nie został dotychczas w zupełności rozwiązany.

Duże natomiast zastosowanie znajdują piece gazownicze na ruch ciągły. Z wynikami gazowania w tych piecach zaznajomimy się obecnie, porównując je jednocześnie z destylacją w piecach perjodycznych dessauskich. Wszystkie dane zaczerpnięte zostały z biegu fabrycznego Gazowni Warszawskiej.

W wyniku gazowania otrzymano średnio:

	Glover-West	Dessauskie
gazu	65 m <sup>3</sup> /100 kg węgla	55 m <sup>3</sup> /100 kg węgla
koksu	60%	63%
smoły	7%	4,5%
w smole mało benzoli, więcej amonjaku,		w smole dużo benzoli, mniej amonjaku,
jakość koksu:		
gruby >40 mm	17%	29%
orzech 40÷25 mm	17%	39%
pospółka <25 mm	66%	32%

Widzimy więc, że z pieców na ruch ciągły otrzymujemy znacznie więcej gazu mieszanego, niż z pieców perjodycznych (przyjmując zawsze ciepło spalania =  $4\ 000$  Kal/m<sup>3</sup>). Następnie z pieców Glover-West otrzymujemy znacznie więcej smoły, niż z dessauskich, ale zawierającej mniej węglowodórów aromatycznych.

Dalej widzimy, że koks otrzymujemy znacznie lepszy w retortach perjodycznych, niż w ruchu ciągłym.

Resumując wszystko, co zostało powiedziane, stwierdzić należy, że w budowie tych lub innych systemów piecowych gazownictwo kieruje się głównie rynkiem zbytu produktów. Kraje, które nie posiadają własnego węgla kamiennego (Szwajcaria, Austria, Szwecja i inne), budować będą piece koksownicze i na koksownictwie opierać swój przemysł gazowniczy. Dzięki instalowaniu pieców koksowniczych, wymienione wyżej kraje sprowadzają z zagranicy jedynie węgiel kamienny i nie są zmuszone do importowania koksu hutniczego. Nie tylko kraje, lecz i poszczególne dzielnice tego samego państwa znajdują się częstokroć w różnych warunkach rynkowych co do możliwości zbytu gazu, koksu i smoły. Polska posiada duży zbytkoksu hutniczego na zachodniej granicy państwa, wewnątrz zaś kraju liczyć się należy bardziej ze zbytem koksu dla celów opału domowego. W tym ostatnim przypadku gazownictwo powinno stosować raczej piece na ruch ciągły, względnie na dwugaz. Można przypuścić, że we wschodnich dzielnicach Polski mogłyby dobrze znaleźć zastosowanie instalacje na dwugaz, zgazowujące torf lub węgiel brunatny. Z podobnym zjawiskiem spotykamy się w krajach nie posiadających własnego węgla kamiennego, ale posiadających duże zapasy lignitów (np. Austria). Kraje takie opierają przemysł gazowniczy na koksownictwie i na całkowitem zgazowaniu węgla brunatnego.

Kończąc referat, raz jeszcze zaznaczyć musimy, że nie sentyment narodowy lub dzielnicowy, lecz rynek zbytu stanowi o doborze gazowniczej instalacji piecowej.

Dr Inż. J. DOLIŃSKI i Inż. M. SEIFERT

### Sposób wykonywania statystyki konsumentów gazu.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Racjonalna polityka taryfowa i należyty program propagandy i akwizycji wymagają doskonałej znajomości stosunków, panujących w dziedzinie konsumpcji gazu. Stworzenie dokładnego obrazu tych stosunków może nam dać szczegółowa statystyka. Robienie statystyk pobieżnych, przybliżonych, jest niecelowe i daje najczęściej obraz zupełnie fałszywy. Musimy zważyć, że mamy do czynienia z ogromną masą konsumentów, których konsumpcja rozrzucona jest od zera do kilku lub kilkunastu tysięcy  $m^3$  miesięcznie, a także, że konsumpcja waha się zależnie od pory roku i dnia w tygodniu (jeśli pominiemy wahania z godziny na godzinę). Gdybyśmy posegregowali konsumentów na grupy, zaliczając do nich zużywających np.  $1 \div 5 m^3$ ,  $6 \div 10 m^3$  i t. d., i przyjęli, nie analizując słuszności swego przypuszczenia, że przeciętne zużycia w tych grupach wynoszą  $3 m^3$ ,  $8 m^3$  i t. d., to popełnilibyśmy gruby błąd, gdyż okazuje się, że przeciętna przesuwana się ku górze i wynosi  $3,5 m^3$ ,  $8,4 m^3$  i t. d. W wyższych grupach przeciwnie przeciętna zużycia spada poniżej średniej arytmetycznej.

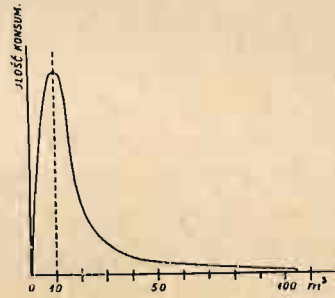
Najważniejsza jest zatem podstawowa analiza konsumentów przy sporządzaniu statystyki. W Krakowie przyjęto następującą metodę:

- 1) Statystykę konsumpcji każdego miesiąca przedstawiono oddzielnie na papierze kratkowanym.
- 2) Posługiwano się papierem o kratce  $2,5 \text{ mm}$  nalepionym na cienką deskę.
- 3) Na poziomej linii odznaczano ilości  $m^3$ , na pionowej ilości konsumentów o danym zużyciu miesięcznym gazu.
- 4) Gdyby każda kratka odpowiadała jednemu metrowi, papier powinienby mieć około  $25 \text{ m}$  długości. Dlatego tylko pierwszych  $200$  kratek odpowiadało konsumpcji do  $200 m^3$ , następne kratki odpowiadały coraz to większym ilościom

gazu. Czem większa konsumpcja, tem mniejsza może być dokładność jej oznaczenia, bez szkody dla obrazu całości.

- 5) Wszystkie odczyty konsumpcji gazu z książek stanów przeniesiono na papier, zakreślając odpowiednie kratki.

Linja, obejmująca wszystkie zakreślone kratki, ma tendencję do kształtu krzywej Gaussa (z wyłączeniem grupy zerowej), gdzie maksimum konsumentów leży blisko początku układu. Linja ta



jednak jest zniekształcona przez to, że inkasenci zaokrąglają odczyty najczęściej do dziesiątek (10, 20, 30), mniej zaś często do piątek (5, 10, 15), wskutek czego na liniach odpowiadających tym metrom gromadzi się nienormalnie dużo konsumentów. Na przeciętną i całość nie ma to wpływu.

Mając taki rysunek możemy podzielić konsumentów na grupy w sposób racjonalny i dokładnie określić średnią konsumpcję gazu w każdej grupie. Przyjęliśmy podział następujący:

konsumpcja miesięczna	określenie grupy
0 $m^3$	bez konsumpcji
1 ÷ 5 „	konsumentów najmniejszych
6 ÷ 10 „	
11 ÷ 25 „	gospodarstwa mało uogazowane
26 ÷ 50 „	
51 ÷ 100 „	gospodarstwa średnio uogazowane
101 ÷ 150 „	
151 ÷ 300 „	gospodarstwa dobrze uogazowane
301 ÷ 500 „	
501 ÷ 1000 „	przemysł
ponad 1000 „	

Podział taki zgodny jest równocześnie z naszą taryfą, której ceny zmieniają się przy 10, 25, 150, 500 i 1000  $m^3$ .

Wzajemny stosunek poszczególnych grup uwidoczniony jest na modelu plastycznym. Konsumpcja



każdej grupy przedstawiona jest klockiem, którego objętość jest proporcjonalna do zużycia gazu. Poziomy wymiar odpowiada procentowej ilości konsumentów grupy, wysokość zaś przeciętnej konsumpcji w tej grupie. Poszczególne miesiące zestawione obok siebie tworzą pasmo górskie: na dole płaszczyzna zerowych konsumentów, wrzynająca się głęboko w góry w miesiącach letnich, potem szereg leżących klocków, nagle przechodzących w część stromą, obejmującą małą ilość konsumentów o dużej konsumpcji.

Wyciągnięciem wniosków z tego modelu zajmujemy się w osobnym referacie.

Inż. M. SEIFERT i Dr Inż. J. DOLIŃSKI

### Wnioski z wyników statystyki konsumentów.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Szczegółową statystykę konsumentów i konsumpcji wykonaliśmy dlatego, aby stwierdzić, jaki był wpływ zmiany taryfy gazowej od września 1933 r.

Właściwie powinno się było rozpocząć od wykonania ścisłej statystyki i oprzeć na niej propozycje zmiany taryfy, niestety byliśmy zmuszeni okolicznościami do szybkiej decyzji i ograniczyliśmy się do dawniej wykonanej statystyki przybliżonej.

Poprzednia nasza taryfa była następująca:

1÷ 25 m <sup>3</sup>	— 39 gr za 1 m <sup>3</sup>
26÷ 150 „	— 30 „ „ „
151÷ 500 „	— 25 „ „ „
501÷ 1 000 „	— 20 „ „ „
ponad 1 000 „	— 17 „ „ „

Czynsz za gazomierz:

3÷ 5 płom.	— zł 2,10
10÷ 30 „	— „ 2,50
50÷ 60 „	— „ 3,50
i t. d. aż do 500 pł.	— „ 9,50

Nowa taryfa:

1÷ 10 m <sup>3</sup>	— 50 gr za 1 m <sup>3</sup>	
11÷ 25 „	— 45 „ „ „	Czynsz za gazomierz zniesiony
26÷ 150 „	— 30 „ „ „	
151÷ 500 „	— 25 „ „ „	
501÷ 1 000 „	— 20 „ „ „	
ponad 1 000 „	— 17 „ „ „	

Chcąc poznać wpływ zmiany taryfy, musieliśmy przedewszystkiem rozpatrzyć, jakie istniały grupy konsumentów przed tą zmianą i w tym celu zrobiliśmy zestawienie za okres 1/IX 1932 : — 1/IX 1933. Tą drogą uzyskaliśmy następujący obraz:

m <sup>3</sup>	% konsumentów	% konsumpcji
0	10,01	
1÷ 5	10,41	1,08
6÷ 10	16,65	4,14
11÷ 25	30,68	15,86
26÷ 50	20,50	21,63
51÷ 100	8,19	16,74
101÷ 150	1,63	5,90
151÷ 300	1,02	5,29
301÷ 500	0,34	3,82
501÷ 1 000	0,28	5,83
ponad 1 000	0,29	18,71
	100,00	100,00

Zatem największa ilość konsumentów skupiała się w grupach od 6÷10 m<sup>3</sup>, 11÷25 m<sup>3</sup>, 26÷50 m<sup>3</sup>, gdyż łącznie grupy te obejmowały 67,83% konsumentów, których zużycie wynosiło 41,63% ogólnej konsumpcji.

Gdy do tych grup dołączymy jeszcze nieco szczuplejszą pod względem ilości odbiorców grupę 51÷100 m<sup>3</sup>, obejmującą 8,19% konsumentów, to łącznie te 4 grupy miały 76,02% ogółu odbiorców, a ich konsumpcja wynosiła 58,37% całości.

Niepokojąca była bardzo poważna grupa zerowa, obejmująca przeszło 10% ogółu konsumentów.

Wielkości rachunków za gaz i spadek przeciętnej ceny gazu w miarę wzrostu konsumpcji przy dawnej i nowej taryfie przedstawia rys. 1.

Jak widzimy, taryfa dawna była bardzo uciążliwa dla małych konsumentów. Przytem opłata za gazomierz była bardzo niepopularna i z tego względu musiano ją znieść.

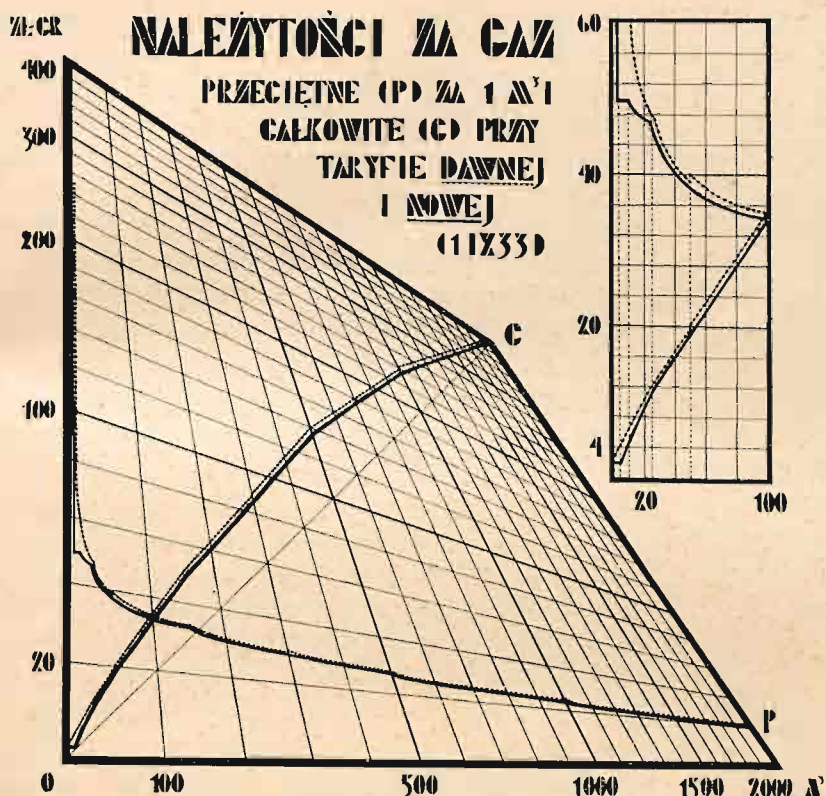
Nowa taryfa daje małym konsumentom poważną zniżkę ceny, co ilustrują przykłady:

Przy braku konsumpcji płacono dotąd 2,10 zł, 2,50 zł, względnie więcej, zależnie od wielkości ustawionego gazomierza, obecnie zaś płaci konsument 2 zł.

Przy konsumpcji 4 m<sup>3</sup> płacił dotychczas konsument 3,66 zł, obecnie 2 zł, czyli 45% mniej.

Przy konsumpcji 10 m<sup>3</sup> dotychczas płacono 6 zł, obecnie zaś 5 zł, czyli o 17% mniej.

Rozpatrzmy teraz pytanie, czy da się zauważyć wpływ zmiany taryfy na konsumpcję gazu?



Rys. 1.

Z wykresu (rys. 2) widzimy zmniejszenie grupy zerowej, co jest wybitnym sukcesem. Konsumenci, zmuszeni płacić co najmniej za 4 m<sup>3</sup>, prze-

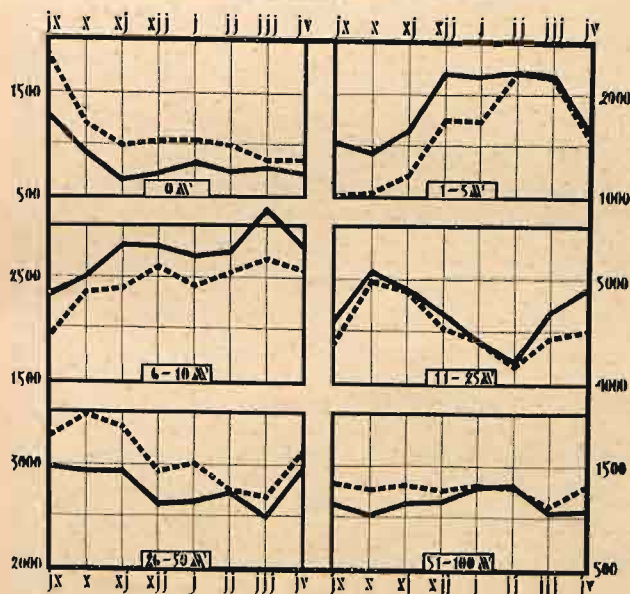
ważnie zużywają ten gaz, przyczem trzeba zaznaczyć, że bynajmniej nie postępujemy rygorystycznie i w większości przypadków zwalniamy z tej opłaty przy braku konsumpcji.

Pozatem stwierdzono zwiększenie się ilości konsumentów i średniego procentu konsumpcji w trzech grupach najmniejszych i dwóch najwyższych.

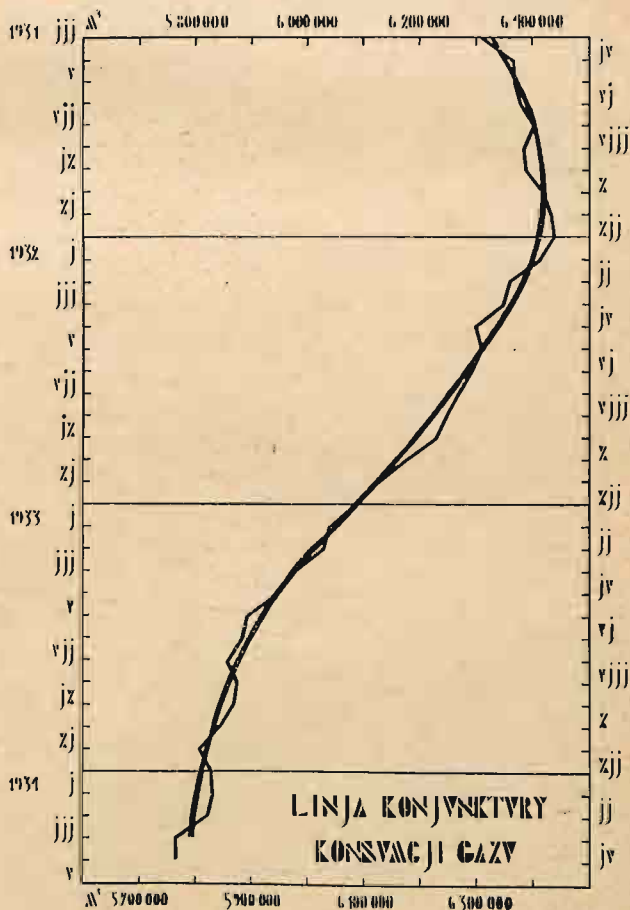
Pod względem finansowym nie jest to dużym sukcesem, ale ma znaczenie przedewszystkiem społeczne. Uważam, że niesłusznie gazownicy odnoszą się niechętnie do małych konsumentów, uważając ich za deficytowych lub mało rentownych. Trzeba zaznaczyć, że wielka masa drobnych konsumentów jest tą opoką, na której opiera się byt gazowni. Konsument mały pojedynczo wzięty nie jest lukratywny, ale w dużej masie jest potęgą. Pamiętajmy też, że z tej szarej

### ILOŚĆ KONSUMENTÓW GAZU

W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH  
PRZY DAWNEJ I NOWEJ TARYFIE (1 IX 33)



Rys. 2.



Rys. 3.

masy małych konsumentów wyrastają konsumenci poważniejsi, że często z małych początków dochodzi się do zupełnego ugazowienia gospodarstwa domowego czy też rzemiosła.

Mimo to wpływ zmiany taryfy uznać należy za poważny i pozytywny. Przyczynił się on wprawdzie nie do wzrostu konsumpcji, ale w każdym razie do zahamowania jej spadku. Że tak jest w istocie, świadczy t. zw. linja konjunktury. Linja ta powstaje przez połączenie punktów, odpowiadających wielkości rocznej konsumpcji, w okresach przesuniętych o jeden miesiąc. Linja ta na naszym wykresie (rys. 3) w razie konjunktury coraz lepszej kieruje się na prawo, a coraz gorszej cofa się na lewo.

Gwałtowne pogorszenie konjunktury sprzedaży gazu przełamano dopiero od czasu zmiany taryfy.

Odtąd spadek konsumpcji zmniejsza się coraz bardziej i spada do zera w kwietniu r. b.

Inż. JERZY MAŁECKI

### Nowy aparat do wykrywania śladów tlenku węgla w powietrzu.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Tlenek węgla powoduje rok rocznie tysiące śmiertelnych zatruć, zarówno w mieszkaniach, jak i w przemyśle. Według statystyk amerykańskich w r. 1929 uległo z wypadku śmiertelnemu zatruciu gazem w Stanach Zjednoczonych 2617 osób, oprócz tego prawie drugie tyle, bo 2468 osób popęliło w ten sposób samobójstwo. Oprócz zatruć śmiertelnych gaz powoduje jeszcze liczniejsze zatrucia chroniczne, w tych nader częstych wypadkach, gdy stężenie jego nie przekracza granic odurzających.

Zapobieżenie tym zatruciom było dotychczas nadwyraz utrudnione, głównie dlatego, że stężenia odurzające tlenku węgla są tak małe (0,033 ÷ 0,040%), że wykrycie ich, w obecnym stanie techniki, było możliwe tylko zapomocą aparatów bądź bardzo kosztownych, bądź też bardzo kłopotliwych i niepewnych w użyciu.

Starania w kierunku wypracowania praktycznego sposobu wykrywania niebezpieczeństwa istnienia tlenku węgla w powietrzu, datują się od bardzo dawna, bo już około r. 1700 przed opuszczeniem się ludzi do kopalń węglowych w Anglii<sup>1)</sup>, wpro-

wadzano tam psa, który zachowaniem swoim wskazywał na obecność gazów trujących w powietrzu. Ten sposób wykrywania tlenku węgla zapomocą zwierząt żywych utrzymał się, wobec braku innych sposobów, aż do czasów obecnych: nie tak dawno jeszcze we wrześniu r. 1932 w transatlantycznym aeroplanie »The American Nurse« przewożono do tego celu świnkę morską.

Pierwsze próby skonstruowania przyrządu alarmującego w razie obecności tlenku węgla datują się od r. 1897, kiedy Liveing opracował aparat, działający na zasadzie spalania gazu na drucie platynowym, rozgrzanym prądem elektrycznym. Ta zasada okazała się jednak za mało czuła dla wykrywania tlenku węgla i znalazła zastosowanie do wykrywania innych gazów palnych w powietrzu, jak np. metan, których niebezpieczna ze względu na eksplozję zawartość procentowa w powietrzu jest o wiele wyższa, niż przy tlenku węgla.

Od chwili pojawienia się pierwszej próby stworzenia aparatu dla wykrywania tlenku węgla w powietrzu aż do obecnych czasów, opracowano wiele przeróżnych rozwiązań tego zagadnienia.

Próbowano tu zastosować zasadę dyfuzji gazów do porowatego naczynia, przyczem wzrost ciśnienia wskazywał na obecność obcego gazu. Aparaty tego rodzaju istnieją nawet obecnie w handlu, ale nadają się tylko dla wykrywania obecności gazów o ciężarze właściwym różniącym się znacznie od powietrza, jak wodór, CO<sub>2</sub>, podczas gdy ciężar właściwy tlenku węgla nie różni się prawie wcale od ciężaru powietrza i z tego powodu metoda ta nie daje dostatecznej czułości przy wykrywaniu tlenku węgla.

Oprócz aparatów dyfuzyjnych istnieją jeszcze sposoby wykrywania tlenku węgla, polegające na zmianie koloru papierka palladowego lub pięciotlenku jodu, umieszczonego w ampułkach. Sposoby te dają co prawda, specjalnie jeśli chodzi o pięciotlenek jodu, czułość zadawalającą, bo pozwalają wykryć przy dużej wprawie od 0,03% tlenku węgla w powietrzu, jednak dotyczące aparaty są kłopotliwe w użyciu i wymagają specjalnie wyćwiczonego personalu.

W ostatnich czasach próbowano wprowadzić aparaty działające samoczynnie, w których katalityczne spalanie gazu na czerni platynowej uruchamiało urządzenie alarmowe. Po przeprowadzeniu szczegółowych prób okazało się jednak, że czerni platynowa spala w temperaturze pokojowej jedynie wodór, a nie reaguje wcale z tlenkiem

<sup>1)</sup> *Colliery Engineer and Metal Miner*, vol. 17, str. 223 (1897).

węgla, wskutek czego aparat nie mógł spełniać swego celu.

Próby skonstruowania samoczynnego aparatu dały dopiero pomyślny rezultat z chwilą wynalezienia w Ameryce podczas wojny katalizatora, nazwanego »hopkalit«, który spala całkowicie tlenek węgla w temperaturze pokojowej, nie reagując przytem z wodorem. Katalizator ten znalazł szerokie zastosowanie w maskach przeciwgazowych.

Stosując hopkalit, firma amerykańska Mines Safety Appliance Co. wypuściła na rynek aparat dla oznaczania tlenu węgla z dokładnością bardzo dużą, bo począwszy od 0,005%.

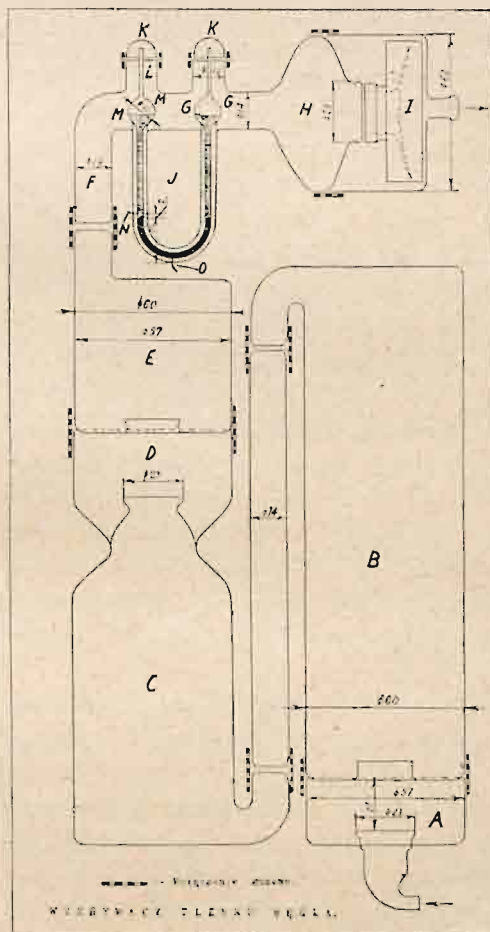
W aparacie tym wzrost temperatury hopkalitu, spowodowany katalitycznym spalaniem tlenu węgla, wywołuje różnicę temperatur między 48-ma szeregowo spiętymi termoelementami, a powstały prąd elektryczny mierzy się specjalnie czułym galwanometrem. Skomplikowana konstrukcja tego aparatu powoduje, że cena jego jest niedostępna dla europejskich stosunków, bo wynosi 1600 dolarów, pomimo czego laboratorjum każdej większej gazowni amerykańskiej jest zaopatrzone w ten aparat.

W Europie firma Draeger wypracowała aparat dla oznaczania tlenu węgla, w którym podniesienie się temperatury hopkalitu mierzy się specjalnie czułymi termometrami. Aparat ten jednak jest nietylko bardzo drogi, bo cena jego wynosi około 1000 zł, ale do wykonania pomiaru potrzebuje on obsługi wprawnego pracownika, przyczem jeden pomiar trwa około godziny.

Z powyższego przeglądu dotychczasowych wyników przy rozwiązywaniu zagadnienia wykrywania tlenu węgla w powietrzu, widzimy, że jedyny istniejący w handlu aparat o działaniu pewnym i samoczynnym, konstrukcji amerykańskiej jest niezmiernie kosztowny, aparaty zaś proste i tanie są bardzo kłopotliwe w użyciu i wymagają stałej fachowej obsługi.

Aparat, wypracowany przez autora referatu w ciągu ubiegłych dwóch lat, może, zdaniem wynalazcy, dać zadawalające rezultaty, gdyż jest zupełnie samoczynny w działaniu, prosty i tani w konstrukcji i wykrywa począwszy od 0,02% tlenu węgla w powietrzu, co jest stężeniem dwukrotnie mniejszym niż granica dopuszczalna, ustalona przez Bureau of Mines w Ameryce<sup>2)</sup> (4 części CO w 10 000 częściach powietrza).

W aparacie tym, który jest zgłoszony do patentu w Polsce, Niemczech, Anglii i Ameryce, ogrzanie się hopkalitu, przez spalanie obecnego w powietrzu tlenu węgla, powoduje przesunięcie się słupka rtęci w specjalnie zbudowanej U rurce, wskutek czego zamyka się obwód alarmowego prądu elektrycznego i dowolnie obrany rodzaj alarmu sygnalizuje obecność tlenu węgla o wiele wcześniej, zanim stężenie jego stanie się szkodliwe dla otoczenia.



Rys. 1.

Rysunek 1 pokazuje konstrukcję powyższego aparatu w wykonaniu tymczasowym w szkłe. Powietrze, zasysane przez odpowiednią pompkę, wchodzi przez dolną rurkę (według strzałki) do przestrzeni BC, wypełnionej chlorkiem wapnia, w której ulega osuszeniu. Suche powietrze przechodzi następnie poprzez wentyl gumowy (z maski »Degea« pokazany w miejscu I) i dostaje się do przestrzeni E, wypełnionej węglem aktywowanym, zmieszanym z sodą żrącą, gdzie ulega

<sup>2)</sup> Public Health Bulletin Nr. 195. Review of Carbon monoxide poisoning, str. 50.

oczyszczeniu od domieszek mogących zatruć katalizator, t. j. hopkalit. Suche i oczyszczone powietrze przechodzi dalej do istotnej części aparatu, poziomej rurki *MG*, w którą jest wtopiona *U* rurka z dwiema zalutowanymi kulkami na końcach. Dolna część *U* rurki jest wypełniona rtęcią i posiada dwie wtopione elektrody platynowe *O* i *N*. Ponad rtęcią w *U* rurce znajduje się eter lub inna łatwo wrząca ciecz, która wypełnia górne kulki tylko do połowy. Odległość poziomu rtęci od platynki *N* jest uregulowana w warunkach normalnych na parę milimetrów.

Kulka *GG* opisanej rurki jest otoczona hopkalitem. W ten sposób w razie obecności tlenu węgla w powietrzu, przesyśnięm przez aparat, ulega on spalaniu na hopkalicie, powstałe zaś ciepło ogrzewa kulkę *GG*, w której wraz z temperaturą wzrasta prężność pary eteru, podczas gdy w drugiej kulce *MM*, umieszczonej w strumieniu przepływającego powietrza, temperatura pozostaje bez zmiany i równa się temperaturze otoczenia. Powstała w ten sposób różnica prężności par eteru między obu kulkami powoduje przesunięcie się słupka rtęci w kierunku platynki *N*. Z chwilą zaś, gdy rtęć dotknie się platynki *N*, zamyka się obwód prądu alarmowego, włączonego do obu platynek, co uruchamia urządzenie sygnalizacyjne.

Dla zabezpieczenia hopkalitu od wilgoci, która ma na niego wpływ szkodliwy, przestrzeń *H* jest wypełniona chlorkiem wapnia i zaopatrzona w wentyl gumowy *I*.

Dla przesyśniania powietrza, które powinno przepływać przez aparat z szybkością około 0,5 l/min, stosuje się zwykłą pompkę wodną lub aspirator uruchamiany małym motorkiem elektrycznym.

Aparat powyższy został dokładnie zbadany w Wojskowym Instytucie Przeciwwgazowym, a autor referatu jest szczególnie wdzięczny pp. kpt. Mączyńskiemu, dr Swiderkowi i inż. Friedrichowi, za wielkie zainteresowanie, jakie okazali całej sprawie, i za szereg cennych ulepszeń, które wprowadzili do aparatu.

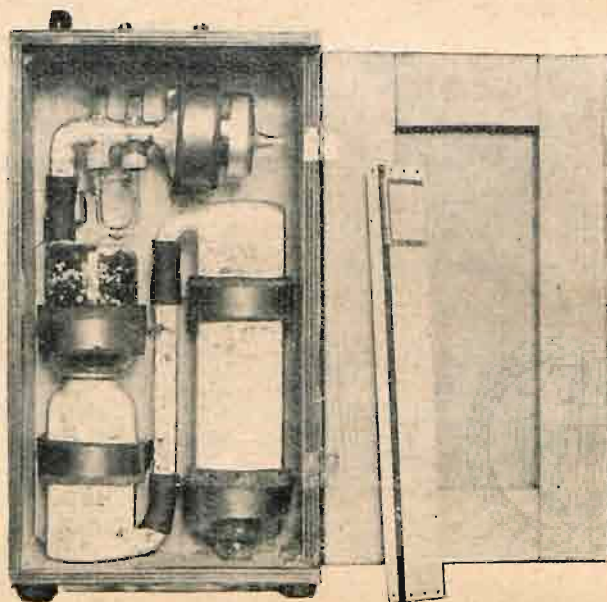
Na tle przeszło półtorarocznych prób robionych nad aparatem w powyższym instytucie, można określić jego cechy charakterystyczne jak następuje:

1) Aparat alarmuje przy obecności 0,03% tlenu węgla po upływie 6-8 minut od chwili ukazania się gazu w powietrzu. Tę zadawalającą czułość można jednak jeszcze bardziej podnieść, co też ostatnio uczyniono, nastawiając aparat na 0,02%.

2) Badania nad aparatem były przeprowadzone kilkakrotnie w różnych odstępach czasu (od 1 godziny do 1 miesiąca), przyczem w okresie 4-ch miesięcy nie zaobserwowano spadku czułości. Sumarycznie aparat działał około 700 godzin, przyczem długotrwałość jego może być jeszcze dalej zwiększona, co pociąga jednak za sobą wzrost wagi przyrządu (obecnie około 2 kg).

3) Wymiary aparatu są około 10×20×20 cm (rys. 2).

4) Aparat potrzebuje dla uruchomienia małej ilości wody do pompki wodnej, względnie małego motorka elektrycznego o mocy 15-20 Watt.



Rys. 2.

5) Czułość aparatu daje się odpowiednio regulować, gdyż — jak wykazały dokładne pomiary — 0,03% stężenia tlenu węgla odpowiada przesunięciu rtęci o przeszło 5 mm. Nastawiając zatem odległość górnej platynki od poziomu rtęci, możemy odpowiednio zmniejszyć lub zwiększyć czułość aparatu.

6) Tak samo przez odpowiednie zmienianie szybkości przepływu powietrza przez aparat można zmieniać czas, jaki upływa od chwili ukazania się gazu w powietrzu do alarmu.

Tak np. przy szybkości 300 cm<sup>3</sup>/min i stężeniu 0,03% alarm następował po 6 min, podczas gdy przy 500 cm<sup>3</sup>/min do alarmu upływały tylko 2½ minuty.

7) Prawdopodobne koszty wyrobu powyższego aparatu w seryjnej produkcji wyniosą tylko 20 do 50 zł, obecnie zaś wypracowuje się aparat o kon-

strukcji metalowej, którego koszt będzie jeszcze mniejszy.

8) Czynione są dalsze próby nad przystosowaniem zasady przyrządu do ilościowego oznaczania tlenu węgla, przy czym czułość aparatu będzie prawdopodobnie zwiększona do  $0,002 \pm 0,005 \%$  tlenu węgla w powietrzu.

Aparat powyższy może znaleźć zastosowanie:

- 1) w gazowniach przy wykrywaniu nieszczelności rur gazowych,
- 2) przez instytucje zdrowia i higieny dla wykrywania tlenu węgla w razie obawy tak częstych chronicznych zatruczeń tlenkiem węgla w mieszkaniach i przemyśle,
- 3) w kopalniach węgla,
- 4) dla straży ogniowej i ratowniczej,
- 5) przez wojsko w łodziach podwodnych, aeroplanach i t. p.,
- 6) w szeregu gałęzi przemysłu chemicznego i metalurgicznego, jak np. w fabrykach syntetycznego amoniaku, karbidu, przy wielkich piecach i t. p.,
- 7) wszędzie tam, gdzie istnieje stałe niebezpieczeństwo nagromadzenia się tlenu węgla w powietrzu, jak np. w dużych garażach i w tunelach dla samochodów (zagranicą).

Dotychczas, wobec braku odpowiedniego praktycznego przyrządu, do wykrycia obecności niebezpiecznych ilości tlenu węgla przyczyniały się przeważnie dopiero objawy zatrucia lub nawet śmierci jakiegoś człowieka, wykrycie zaś chronicznych zatruczeń tlenkiem węgla, na skutek obecności małych jego ilości, jest tak utrudnione, że prób takich wcale się nie przeprowadza.

Autor referatu, przy wypracowywaniu powyżej opisanego przyrządu, kierował się nadzieją, że ukazanie się taniego, samoczynnego i praktycznego aparatu dla wykrywania tlenu węgla przyczyni się w znacznym stopniu do usunięcia złych skutków i nieszczęść, jakie ten najpospolitszy i najgroźniejszy gaz trujący stale wywołuje.

#### GAZOWNIA MIEJSKA W BYDGOSZCZY

### Zastosowanie regulacji ciągu w urządzeniach gazowni.

Racjonalizacja gospodarki cieplnej doprowadziła do zajęcia się również kwestją ciągu i takiego jej rozwiązania, któreby pozwoliło nie tylko przystosować

ciąg do zmieniających się warunków pracy, ale i uniezależnić go od wpływów atmosferycznych.

Przy przeprowadzaniu badań zwrócono uwagę na procesy zachodzące w kominie, dotychczas mało zbadane. Po ich zanalizowaniu i zastosowaniu racjonalnej regulacji ciągu uniknięto strat oraz uzyskano znaczne oszczędności w paliwie. Stało się to możliwe przez zbudowanie aparatów, opartych na wspomnianych doświadczeniach, a służących do automatycznego regulowania ciągu.

Dla otrzymania równomiernej wydajności gazu o jednostajnej kaloryczności, specjalnie ważne jest, aby w komorach względnie retortach unikać o ile możliwości wahań temperatury. Osiągnąć to można tylko wtedy, jeżeli praca odbywa się przy równomiernym ciągu kominowym. Trudno jest jednakże utrzymać równomierność ciągu zwykłymi środkami (przestawianiem zasuw). Każde wahanie siły wiatru oznacza równocześnie wahanie siły ciągu, co wywiera niekorzystny wpływ na proces gazowania. Wiatr zaś, który nie wieje nigdy równomiernie, gdyż siła jego wykazuje stale wahań, nie jest zjawiskiem przejściowym, trwającym krótko, lecz właściwie stanem normalnym. W ciągu przeszło ośmiu miesięcy w roku należy się liczyć napewno z mniej lub więcej silnym wiatrem, który wywiera wielki wpływ na pracę w piecowni. Weźmy tylko pod uwagę np. zjawiające się nagle w nocy burze, podczas których wiatr przybierać może gwałtowną siłę i poprostu pożerać podpał w generatorze, co przy niedostatecznym dozorze lub braku tegoż, może doprowadzić do poważnych zaburzeń i strat.

Z tego powodu gazownicy przyjmują zapewne z zadowoleniem wiadomość, że istnieją urządzenia, które pracą w gazowni chronią w jak najszerszym zakresie od wpływu wahań ciągu i to automatycznie, tak, że nie potrzeba już doraźnej interwencji personelu, przy czym praca nocna może być ograniczona, a w małych gazowniach nawet zupełnie zniesiona.

Urządzenia te pracują z doprowadzeniem powietrza ubocznego do komina w ten sposób, że każda ilość powietrza dodatkowo zassana przez komin wskutek uderzenia wiatru, nie przechodzi przez palenisko, lecz dopiero za nim dostaje się do czopucha lub komina. Aparaty działają przytem w bezpośredniej zależności od wiatru i jego uderzeń, nawet bez włączenia jakiegokolwiek ogniwa pośredniego: każde uderzenie wiatru unieszkodliwia się samo przez się, dając ten zysk, że w palenisku panuje tylko stały, raz nastawiony ciąg. W ten sposób unika się także wahań temperatury i urządzenie może pracować przy

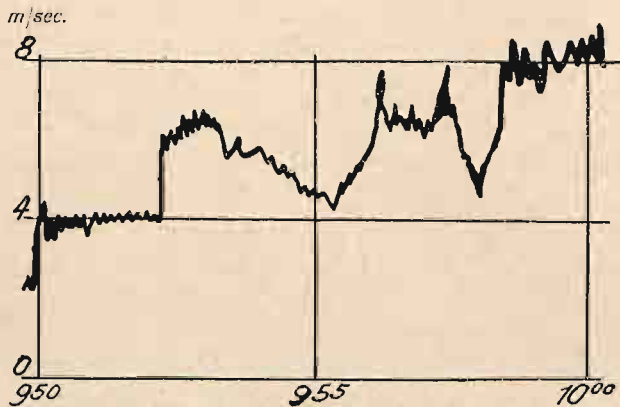
temperaturze określonej dla danego czasu gazowania, bez obawy większych odchyłek. Ponadto na podstawie analiz gazów odlotowych można stwierdzić najkorzystniejszy dla spalania nadmiar powietrza, który należy doprowadzić pod ruszt i utrzymać go na stałe. Jak z tego wynika, następstwem regulacji ciągu jest nie tylko ułatwienie prowadzenia obsługi pieców, co posiada ważne znaczenie ze względu na ciągłość ruchu, lecz również bardzo poważne oszczędności na podpalu.

W Gazowni Miejskiej w Bydgoszczy zastosowane jest takie urządzenie, które pracuje ku całkowitemu zadowoleniu od 12 stycznia 1932 r.

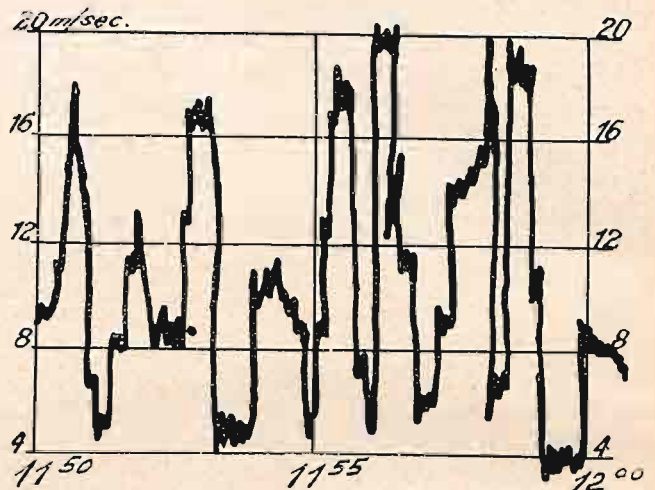


Rys. 1. Automacyjny regulator Aeosolo, zainstalowany u podnóża kominu w Gazowni Miejskiej w Bydgoszczy.

Badania, prowadzone nad wpływem tego urządzenia na ciąg kominowy, objęły również rozpatrzenie wahań siły wiatru, wiejącego swobodnie nad ujściem kominu. Wielkość tych wahań przedstawiają poniższe wykresy (rys. 2 a i 2 b):



Rys. 2 a. Wahania siły wiatru przy słabym wietrze.

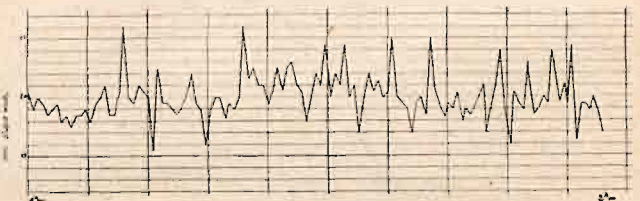


Rys. 2 b. Wahania siły wiatru przy silnym wietrze.

Odbiciem tych wahań są zmiany ciągu kominowego, przedstawione na wykresie (rys. 3).

Wykres  
ciągu kominowego na Gazowni Miejskiej w Bydgoszczy.

Wykres bez automatycznego regulatora ciągu.



Wykres z automatycznym regulatorem ciągu.



Rys. 3.

Wykres ten ilustruje jednocześnie skuteczny wpływ regulatora, który te wahania ciągu sprowadza do wychyleń w praktyce niedostrzegalnych, wynoszących zaledwie do 1 1/2 mm słupa wody.

Wpływ regulacji ciągu na proces spalania uwiadczenia wykres (rys. 4), ustalony w czasie dokonywania prób porównawczych z regulatorem. Po załączeniu regulatora spadła temperatura w czopuchu kominowym z 420° C na 350° C, a podniosła się zawartość CO<sub>2</sub> w spalinach, przez co straty kominowe zmniejszyły się z 40 % na 20 %. W ciągu roku za-

Pomiary zrobione w dniu 27 marca 1933.

notowano oszczędności na podpałę w wysokości ok. 5 %, co w przeliczeniu na pieniądze stanowi sumę około 4 500 złotych.

*Przebieg zawartości CO<sub>2</sub> w spalinach czopucha przy próbie porównawczej na Gazowni Miejskiej w Bydgoszczy.*



Rys. 4.

Przez usunięcie wahań ciągu i nastawienie najkorzystniejszego dla spalania nadmiaru powietrza, uzyska się równomierne i całkowite spalanie oraz lepsze przeprowadzenie ciepła, a to skutkiem:

- możliwie najwyższej zawartości CO<sub>2</sub>,
- niedopuszczenia do białego żaru, stopienia się żużlu i zalania rusztowin,
- zmniejszenia strat przez części niespalone w żużlu i popiele,
- podwyższenia temperatury spalania i zwiększenia przez to użytecznej różnicy poziomów cieplnych,
- racjonalnej szybkości gazów w kanałach,
- zmniejszenia naleciałości popiołu oraz koksu lotnego na powierzchni kanałów.

Zapoznanie się z temi regulatorami jest znacznie ułatwione dzięki temu, że wytwórnia instaluje je również na próbę.

lnż. WŁODZIMIERZ RABCZEWSKI

## Wody wglębne i ich rola w zasilaniu wodociągów.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Teorja i praktyka zaopatrywania osiedli ludzkich w zdrową wodę pitną zgodnie i dawno już ustaliły, że najwłaściwszemi i najpewniejszemi źródłami do zasilania wodociągów są wody wglębne.

Najwłaściwszemi, gdyż — w porównaniu z wodami powierzchniowemi, coraz więcej wobec wzrostu zaludnienia kuli ziemskiej oraz rozwoju przemysłu zanieczyszczanemi — wody te, pochodząc z przenikania w głębię ziemi wód powierzchniowych, ulegają naturalnej bardzo dokładnej filtracji i oczyszczaniu; najwięcej skomplikowane sztuczne oczyszczanie wody nie dorówna gigantycznym a prostym procesom przyrody.

Najpewniejszemi, gdyż, będąc czerpane z oddalonych od powierzchni ziemi głębin, są chronione od zanieczyszczenia i zakażenia, mających swe siedlisko na powierzchni w otoczeniu ludzkim, zwierzęcym i roślinnym, posiadają właściwości fizyczne niezmiennie w czasie, a więc temperaturę, co ma wielkie znaczenie, tak latem, jak i zimą jednostajną, ilościowo zaś są więcej stałe, niż wody powierzchniowe. Liczni a pozbawieni głębszego zastanawiania się sceptycy, nie wczuwając się w obieg życia tych wód, zbyt pochopni są do odmawiania im trwałości gromadzenia się, stałości reżymu; zapominają jednak o najprostszej rzeczy, że wody te, będąc zasilane na podstawie prawa grawitacji przez wody powierzchniowe, mogłyby zaniknąć bądź po zaniknięciu wód powierzchniowych, bądź po ustaniu prawa grawitacji. Pierwsze miałyby miejsce po ustaniu wszelkiego życia organicznego na ziemi, a więc i ludzkiego, drugie przeczyłoby fizycznym prawom wszechświata.

Skoro tak jest, to dlaczegoż nie wszystkie większe osiedla ludzkie, posiadające planowe zaopatrywanie w wodę, korzystają z wód wglębnych, a nawet mniejsza część? Składało się na to bardzo dużo większych lub mniejszych przyczyn.

Przedewszystkiem niedostateczne uświadomienie szerszego ogółu, a nawet i kół fachowych, co do pochodzenia wód wglębnych, ich reżymu oraz własności. Przez długie, długie stulecia, a i dziś jeszcze można spotkać fachowców-techników, którzy nie wyobrażają sobie wód wglębnych inaczej, jak w postaci jezior lub rzek podziemnych, których pochodzenie nie jest dla nich dość wyraźne; mimo to ci fachowcy, nie wiadomo na jakich podstawach, są głęboko przeświadczeni o łatwości ich wyczerpywania się. Dochodzi tu i bardzo częsta ignorancja pozornie właściwych fachowców — niektórych wiertników, którzy, czyniąc ze swej quasi wiedzy, właściwie zaś ignorancji, tajemnicze sanctuarium, w istocie będąc li tylko rzemieślnikami w wiertnictwie, w dodatku niezawsze właściwymi, wypaczają swemi bezpodstawnymi opiniami rze-



telną wiedzę o wodach wglębnych, a w ten sposób wprowadzają tem większy zamęt w uświadomienie ogółu o wodach wglębnych. Poniektórzy z nich uciekają się niemal do czarnoksięstwa, mając otoczenie rozmaitemi różdżkami magicznemi, rzekomo wskazującemi obecność wód wglębnych, a nawet ściśłą głębokość (z dokładnością 1 m!) ich znajdowania się i t. p.

Atoli geologia praktyczna wyraźnie już ustala, że wody wglębne są pochodzenia powierzchniowego — bądź z opadów atmosferycznych, przenikających i przesączających się grawitacyjnie przez warstwy przepuszczalne do warstw nieprzepuszczalnych, bądź z pary wodnej, skraplającej się z powietrza w górnych warstwach ziemi i przenikających wgląd drogą opadów; w ten sposób na warstwach nieprzepuszczalnych zbierają się w ciągu wielu, wielu wieków istnienia twardej skorupy ziemskiej przy temperaturach poniżej 100° C (a więc w warunkach znajdowania się wody na powierzchni ziemi w postaci cieczy) znaczne zasoby wody, które przesycają warstwy leżące na warstwach nieprzepuszczalnych, tworząc z nich tak zwane warstwy wodonośne; warstwy te mają najrozmaitszą miąższość, najrozmaitszą budowę i spadki; gdy wody wypełniają warstwy przepuszczalne głębsze, a przenikają pod przykrywające je warstwy nieprzepuszczalne, wytwarzają się idealne warunki znajdowania się wód wglębnych dla wykorzystywania ich dla celów zaopatrywania osiedli w wodę: 1) znajdując się pod warstwami nieprzepuszczalnemi, mogą one mieć znaczną prężność, co przy dojściu do nich otworów wiertniczych powoduje samoczynne podnoszenie się ich w otworach, a więc ułatwienie dostarczania ich na powierzchnię; 2) będąc przykryte od powierzchni warstwami nieprzepuszczalnemi, a pochodząc z bardzo długiego przesączania się przez warstwy przepuszczalne, są one bardzo czyste, pozbawione wszelkich zanieczyszczeń organicznych. Wody wglębne mogą się również znajdować w pokładach ściślych skalistych — w pęknięciach i szczelinach — pochodzenie ich jest jednak takie same, jak i w warstwach wodonośnych.

Drugim czynnikiem, stojącym na przeszkodzie do korzystania z wód wglębnych, jest ograniczone rozprzestrzenienie tych wód na takich głębokościach i w takim stanie, ażeby nadawały się one do fundowania na nich zaopatrywania osiedli w wodę.

Tworzenie się warstw wodonośnych zależne

jest od ukształtowania się terenów zlewni, a jeszcze więcej od budowy geologicznej tych terenów; niezbędnym warunkiem zbierania się wód wglębnych w większych ilościach jest kształtowanie się wodobiorczej niecki z gruntów nieprzepuszczalnych dla wody, na której spoczywałyby warstwy łatwo przepuszczalne, zawierające wodę, a więc wodonośne, względnie zbocza takiej niecki. Wodonośne warstwy winny być z jednej strony dostatecznie zagłębione, a to ażeby miały należyte przykrycie warstw górnych, zabezpieczających je od zanieczyszczenia z powierzchni, z drugiej zaś — nie nadmierne, gdyż większa głębokość utrudnia, a nieraz uniemożliwia wykorzystywanie tych wód, tak ze względów ekonomicznej kalkulacji, jak też fizykochemicznych; wiadomo bowiem, że ze wzrostem głębokości wzrasta temperatura skorupy ziemskiej, to też woda z większych głębokości posiada wyższą, nieprzyjemną dla celów wodociągowych temperaturę, a zazwyczaj i większą mineralizację, która może być już wielką przeszkodą do korzystania z podobnych wód.

Zresztą, jeśli nie analogiczny, to zbliżony wzór mamy w wodach powierzchniowych, których rozprzestrzenienie jest również nierównomierne, a wytwarza bodajże nie mniejsze, a nawet większe trudności w ujmowaniu ich dla celów zaopatrywania osiedli.

Po odnalezieniu wód wglębnych, ujęcie ich stanowi następne stadium ich wykorzystywania. Dokonywa się tego przeważnie zapomocą otworów wiertniczych, a więc wiertnictwo jest tą gałęzią wiedzy technicznej praktycznej, która prowadzi do opanowania wód wglębnych.

Aczkolwiek wiedza wiertnicza ma za sobą znaczne okresy czasu istnienia, to jednak większe postępy w niej, udostępniające jej szersze praktyczne stosowanie, datują się zaledwie od ostatnich 3-4 dziesiątków lat, poczęści w związku z poszukiwaniem i ujmowaniem wód wglębnych, głównie zaś w dziedzinie światowego poszukiwania i ujmowania ropy naftowej. Podczas gdy w pierwszych latach naszego stulecia całkowite wybudowanie studni wierconej na wodę głębokości 700 m wymagało do 2 lat, to w ostatnich latach taką budowę przeprowadzono w ciągu 8 miesięcy, a w ostatnim roku nawet w niecałe 3 miesiące (w Aulnaysous-Bois pod Paryżem — głębokość otworu 830 m).

Powolne wykonywanie budowy studni wierconych, wynikające z niedoskonałości sposobów i narzędzi wiertniczych, powodowało drożyznę tych

urządzeń, a łącznie — przydługa robota i droga budowa — odstręczały tem bardziej od ich stosowania.

Niemalą rolę odegrywali tu i wiertnicy, wśród których zdarzali się niesumienni ignoranci pokrywający brak własnej wiedzy tajemniczością i częstokroć w braku doświadczenia, należytej wiedzy i sumienności psujący powierzone im do wykonania studnie wiercone, a przez nie i samą ideę ujmowania wody wgłębnej.

Raz zaprowadzone studnie na wodę wgłębnią nie zapewniają stałości rozwiązania zagadnienia. Często się słyszy, że studnia była zbudowana dobrze i dawała żądaną ilość wody, ale zczasem przestała dawać tej wody coraz mniej, a nawet całkiem zaprzestała; niejednokrotnie na tem się poprzestaje, a laicy chórem orzekają, że woda wgłębna to rzecz niepewna, bo »prędko się wyczerpuje«. A jednak, gdy się spróbuje tak obok tej »wyczerpanej« studni wywiercić i uruclomić nową, to, chociaż wodonosiec miał być rzekomo »wyczerpany«, nowa studnia daje tyle wody, ile dawała stara studnia po jej wybudowaniu.

Otóż, gdy tak spróbuje się w starej studni oczyścić względnie zastąpić stary zamulony filtr nowym, ta »wyczerpana« studnia zaczyna funkcjonować jak nowa. Bo nie z wyczerpania się studni wynikł zanik w niej wody, lecz z nieumiejętnego jej wykorzystania: najczulszem miejscem studni na wodę wgłębnią jest filtr, gdzie na często bardzo gęstej siatce filtrowej osiadają i zlepiają się drobinki gruntów, oraz sole żelaza i innych składników, zalepiając prześwit otworów filtra i zmniejszając, a nawet całkowicie zatrzymując przepływ wody; ponieważ woda w przyrodzie jest zawsze roztworem, może najslabszym, rozmaitych soli, przeto przy niewłaściwym doborze materiałów metalowych, z których urządzony jest filtr, wytwarza się element galwaniczny, zachodzi elektroliza roztworu, przyczem materiał filtra może nawet zostać zupełnie zniszczony — przechodzi elektrolitycznie do roztworu — a filtr ulega zrujnowaniu, a więc i działanie studni staje się wadliwe.

Niewłaściwe wykorzystywanie studni może mieć miejsce i w wypadkach niewłaściwego odpompowywania wody ze studni — tak zanadto forsownego, jak też i niedostatecznego, przerywanego. Przy forsownem, nadmiernem dla danej studni pompowaniu wody wytwarza się nadmierna szybkość dopływu wody do filtra i przepływu przezeń; wzmożona szybkość powoduje porywanie

przez wodę takich cząstek wodonośca, które przy ustalonej przez próbną odpompowywanie szybkości jeszcze nie ulegały porywaniu. Powoduje to szybkie zamulanie się filtra i niepożądane zmiany we właściwym naturalnym filtrze, który tworzy się z ziarenek piasku wodonośca wokół sztucznego rurowego filtra i w którym dokonywa się właściwe odfiltrowywanie unoszonych przez dopływającą wodę cząstek wodonośca. Niedostateczny, a szczególnie przerywany przepływ wody przez filtr tworzy w naturalnym filtrze zmienności w pewnej dynamicznej równowadze cząstek wodonośca, co również odbija się niekorzystnie na stałości działania studni.

Wreszcie niewłaściwe rozlokowanie studni lub innego ujęcia wody wgłębnej, gdy jest ich kilka, może powodować, że, o ile dwa sąsiednie ujęcia będą na odległości jedno od drugiego mniejszej, niż sięga wpływ każdego z nich, będzie zachodziło odciąganie wody od jednego do drugiego, wydajność ujęcia będzie mniejsza w porównaniu z tem, gdyby nie było tego sąsiedniego odciągającego wodę; ponadto zaś wpływ sąsiedniego ujęcia wywoływać będzie obniżenie zwierciadła wody, a więc i zmianę warunków pracy urządzeń pompujących.

Doniedawna większą przeszkodę w szerszym stosowaniu studni rurowych wierconych na wodę wgłębnią stanowił brak właściwych pomp do odpompowywania z nich wody. Głównem zaś wymaganiem, stawianem pompom studziennym, poza największą wydajnością, jest równomierne odciąganie wody ze studni, nie dające przerw, a więc wstrząsów w przepływie wody przez filtr studni. Najpraktyczniejsze pompy — pneumatyczne, działające powietrzem sprężonym, wymagały pewnego stosunku głębokości studni do wysokości w niej zwierciadła wody, a były bardzo nieekonomiczne (największa wydajność do 30%). Najwięcej rozpowszechnione były pompy tłokowe, które jednak wymagały niemal matematycznej pionowości budowy studni, co przy głębszych studniach i niskim poziomie zwierciadła wody w nich, jest bardzo trudne do osiągnięcia; wreszcie pompy te dają pulsowanie w przebiegu odciągania wody.

W ostatnich czasach udoskonalił się bardzo wyrób pomp odśrodkowych o osi pionowej; pompy te wobec niewielkiej średnicy mogą być wstawiane do studni, a — dając równomierne, nieprzerywane odsysanie wody — zapewniają najwłaściwsze wykorzystywanie studni.

Wogóle w dziedzinie eksploatacji studni umie-

jętne prowadzenie ich jest tak ważne, jak ważna była właściwa ich budowa i urządzenie. Jak wadliwie urządzona studnia nie tylko kompromitowała sama siebie, lecz i całe zagadnienie ujęcia wody w głębszej, tak nieumiejętnie eksploatowana studnia w równej mierze grzebie całe zagadnienie.

A jednak rola w głębszych wód, to znaczy rola dobrze pomyślanych i urządzonych studni i ujęć, jako źródeł do zasilania wodociągów, może być bardzo wielka i to pod licznymi względami — tak zdrowotnymi, jak technicznymi i ekonomicznymi.

Jak zaznaczaliśmy na wstępie, wody w głębsze pod względem czystości swej, a więc jakości stanowią najlepsze źródło wody dla zasilania wodociągów. W ten sposób potęguje się jeszcze wskutek tego, że, podczas gdy wody powierzchniowe z rozbiciem osiedli i przemysłu ulegają coraz to większemu zanieczyszczeniu, wody w głębsze mają wszystkie gwarancje zachowania swej czystości na dłuższe, bodaj nieograniczone czasy. To też i wodociągi, zasilane wodą w głębsze, nie mają potrzeby stosowania jakiegoś większego oczyszczania tej wody, a przeciwnie oczyszczalnie wody w urządzeniu zakładów wodociągowych pod względem zdrowotnym stanowią najczulszy odcinek.

Usuwanie potrzeby budowy zazwyczaj więcej skomplikowanych urządzeń oczyszczających, wody w głębsze, jako źródło zasilania wodociągów, znacznie upraszczają budowę całego zakładu wodociągowego. Ponadto, gdy wody powierzchniowe ze względów zdrowotnych i technicznych są ujmowane przeważnie poza obrębem osiedli, nieraz zaś i w znacznej od niego odległości (dziesiątki, a nawet setki kilometrów), wody w głębsze mogą być ujmowane nawet w największej zaludnionych centralnych dzielnicach miasta, co upraszcza i pomniejsza zakres urządzeń technicznych.

Jeśli zaś zestawimy brak potrzeby budowy większej oczyszczalni wody, brak potrzeby dłuższych przewodów doprowadzających o większych średnicach oraz w ogóle zmniejszony zakres urządzeń technicznych, ekonomiczne znaczenie wykorzystywania wód w głębszych uwypukla się bardzo istotnie i pokaźnie.

Zupełnie więc słuszne jest żądanie, ażeby przy projektowaniu i budowie wodociągów dla miast i osiedli, przy ustalaniu źródła wody, nie zaniedbywano udzielania należytej uwagi możliwości odnalezienia oraz wykorzystania w danej miejscowości wód w głębszych; w wypadkach ich wyko-

rzystowania, ażeby ujmowanie ich było właściwie technicznie i geologicznie przemyślane, odpompowywanie zaś należycie zorganizowane.

Tezy:

- 1) Wody w głębsze stanowią jedno z lepszych i pewniejszych źródeł do zasilania wodociągów.
- 2) Przy wyborze źródła wody dla wodociągów, należy zawsze badać możliwość oparcia zasilania wodociągów na wodzie w głębszej.
- 3) Budowę ujęcia wód w głębszych należy projektować i wykonywać pod właściwą, geologiczną i techniczną kontrolą, jak również pod właściwą techniczną kontrolą należy prowadzić eksploatację urządzeń, przeznaczonych do ujęcia i czerpania wody w głębszej.

WOJCIECH QUADRAT

### Zagadnienie budowy wodociągów w Polsce w świetle akcji Funduszu Pracy i obecnych możliwości finansowych.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Słusznie ktoś zauważył, że miarą kultury jest zużycie mydła, że zaś mydła bez wody używać nie można, przeto również ilość zużytej wody i zapewnienie jej dostawy w potrzebnej ilości za pomocą centralnych wodociągów może dobrze świadczyć o poziomie kultury oraz postępie technicznym i higienicznym danego kraju.

Dostarczenie zdrowej, kontrolowanej wody jest nieodzownym warunkiem zdrowotności. W miarę spełniania tego warunku spada liczba zachorowań i zgonów, zmniejszają się wydatki na leczenie, kliniki i szpitale. W Warszawie np. liczba zgonów, która w r. 1884 wynosiła 284 na 10 000 mieszkańców, spadła w ciągu 40 lat do 125 w 1924 r. W tym samym czasie długość przewodów wodociągowych wzrosła z 16 do 360 km, zaś ilość oddanej wody podniosła się z 440 tysięcy m<sup>3</sup> do blisko 35 milionów.

Według spostrzeżeń towarzystw ubezpieczeń na życie, stwierdzono w ostatnich kilku latach we Francji i Czechosłowacji spadek śmiertelności ubezpieczonych o blisko 1/3. Czyżby to było następstwem rozbudowy urządzeń wodociągowych, które właśnie w tych dwu krajach doszły w ostatnich latach do niebywałego rozwoju?

Obecny stan urządzeń wodociągowych w Polsce jest dobrze znany i nie będę tutaj przytaczał nużących statystyk. Wspomnę tylko, że na 636 miast polskich z ludnością blisko 9-cio miljonową posiada planowe wodociągi tylko 84 miast.

Jeszcze gorzej przedstawia się stan tych urządzeń w naszych uzdrowiskach, gdzie one powinny być podstawą stanu sanitarnego. Na 37 uzdrowisk, objętych statystyką, wykazuje wodociągi planowe tylko 5 uzdrowisk, wodociągi częściowe, t. zw. lokalne, posiada 16 miejscowości, zaś nie posiada wcale wodociągów 16 uzdrowisk.

W odrodzonym Państwie Polskim wybudowano do r. 1932 tylko 8 nowych zakładów wodociągowych. Długość sieci wynosiła w zeszłym roku 2 920 km. Jeden planowy wodociąg przypadał na 400 000 mieszkańców.

Nasz sąsiad, Czechosłowacja, zdołał w tym czasie dobudować 3 288 km nowych przewodów, których ogólna długość dochodzi do 12 000 km. Jeden wodociąg przypada na 6 500 mieszkańców, a zakłady te obsługiwały w 1928 r. już 1 899 miast i osiedli, przyczem budowano intensywnie i w następnych latach.

We Francji, na skutek specjalnych ustaw przewidujących finansowe popieranie budowy wodociągów i urządzeń asenizacyjnych, otrzymało w ciągu ostatnich trzech lat nowe wodociągi 2 053 gmin i osiedli, a w marcu 1933 r. posiadało te urządzenia już 10 657 gmin z ogólnej liczby 38 007.

Włosi wybudowali w ciągu 10-ciu lat regime'u faszystowskiego 2 193 km nowych przewodów. Wodociągi planowe posiada tam 2 443 gmin.

W Niemczech wynosiła długość przewodów, objętych statystyką z r. 1931/2, 56 274 km.

Przez zaniedbanie tego zagadnienia w odrodzonej Polsce, przez obojętne jego traktowanie i pozostawienie status quo, różnica faktyczna pomiędzy higieną społeczną zachodnio-europejską a polską nieustannie wzrasta.

Szkola, chociażby najlepsza, nie jest wystarczającym warunkiem kulturalnego podniesienia ludności. Trzeba również stworzyć warunki jej rozwoju fizycznego, przez zapewnienie ludności tego wszystkiego, co może dać praktyczne zastosowanie zdobytej nauki i techniki.

Wydane w marcu 1928 r. rozporządzenia P. Prezydenta Rzeczypospolitej »o zaopatrywaniu ludności w wodę« oraz »o usuwaniu nieczystości i wód opadowych« pozostały narazie na papierze,

albowiem kryzys gospodarczy następnych lat uniemożliwił ich wprowadzenie w czyn.

Budowa wodociągów i urządzeń sanitarnych otaczana jest zagranicą specjalną opieką rządów, jak o tem świadczą liczne ustawy przewidujące udzielanie subwencji na ten cel. Ustawy francuskie postanawiają udzielanie subwencji z podatku totalizatorskiego, dalej obniżenie kosztów kredytów bankowych w drodze dopłaty do obsługi odsetek z pomocniczego funduszu wyrównawczego, oprócz dalszych ulg i udogodnień. W Czechosłowacji istnieją subwencje państwa oraz władz prowincjonalnych. Austria popiera budowę wodociągów subwencjami z funduszu meljoracyjnego.

W Polsce pozostawiono to zadanie inicjatywie prywatnej, tak, że dotąd prawie cały ciężar sfinansowania budowy tych urządzeń ciążył wyłącznie na barkach naszych miast i samorządu.

Pewne możliwości, istniejące w latach dobrej konjunktury, nie zostały wykorzystane, lub zrobiono to w sposób nieodpowiedni, jak to miało miejsce w miastach »ulenowskich«. W ostatnich 5-ciu latach akcja budowy nowych wodociągów zamarła w zupełności, a odnośny wskaźnik inwestycyjny, biorąc za podstawę rok 1927 jako 100%, który w r. 1929 doszedł do 190%, spadł w roku zeszłym do 11%.

Konieczność likwidacji tej największej bolączki naszych miast poruszano niejednokrotnie na łamach prasy fachowej — wspomnę tylko artykuły pp.: prezesa Klarnera, inż. Piotrowskiego, inż. Skoraszewskiego, Piekarskiego, inż. Konopki i w. i., lecz głosy te, jak się zdaje, nie dotarły do czynników miarodajnych i w dalszym ciągu nie podejmowano poważniejszych kroków w tej sprawie.

Dopiero powołanie do życia w zeszłym roku Funduszu Pracy, oraz utworzenie Funduszu Inwestycyjnego stworzyło pewne możliwości sfinansowania kosztów budowy wodociągów i urządzeń sanitarnych przy pomocy pożyczek z tych funduszy, zasadniczo zwrotnych i nisko oprocentowanych, udzielanych do wysokości około połowy kosztorysu.

W pierwszym roku istnienia tych funduszy wydatkowano w ten sposób około 8 900 000 zł, zaś w budżecie na rok 1934/35 przeznaczono na ten cel kredyty w sumie około 10-ciu milionów złotych, tak, że w roku bieżącym podjęto ponownie, po upływie kilku lat, budowę nowych zakładów wodociągowych w Polsce.

Zrozumiano przytem, że inwestycje wodocią-

gowe są jednymi z nielicznych dzisiaj bezpośrednio się rentujących inwestycji miejskich, mających doniosłe znaczenie dla ogólnej kultury, zdrowia i rozwoju gospodarczego naszych miast. Budowa i należyte prowadzenie zakładów wodociągowych zapewnia oprocentowanie i amortyzację włożonego kapitału. Fakt ten potwierdza również projekt zwalczania bezrobocia, opracowany przez francuskiego ministra robót publicznych Marquet'a, który w ramach wielkich robót publicznych przewiduje przeprowadzenie przedsięwzięć czysto produkcyjnych, których zysk sam przez się wystarczyłby na zabezpieczenie obsługi amortyzacji inwestowanych kapitałów, przyczem na pierwszym planie wymienione są koleje i wodociągi.

We Francji, gdzie mentalność obywateli nastawiona jest na popieranie inicjatywy i przedsiębiorczości prywatnej, istnieją towarzystwa, zajmujące się budową i prowadzeniem wodociągów i innych przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Największe towarzystwo tego rodzaju, Société Lyonnaise des Eaux et de l'Éclairage, założone w 1880 r., posiada kapitał akcyjny 175 milionów franków, kapitał obligacyjny 117,2 milionów i płaciło ostatnio 40% dywidendy od akcji 250-cio frankowej, której kurs giełdowy waha się około 3000 franków. Świadczy to o dochodowości zakładów wodociągowych i nie ulega wątpliwości, że i w Polsce zaistnieją analogiczne warunki, o ile sprawa budowy i prowadzenia wodociągów będzie postawiona na należytej płaszczyźnie, jeżeli dalej umożliwione będzie stosowanie rygoru zamknięcia wody w razie zalegania z opłatami, no i nadwyżki przedsiębiorstwa wodociągowego nie będą używane do łatania dziur w budżecie innych działów gospodarki miejskiej z uszczerbkiem dla potrzeb rozbudowy wodociągów.

Budowa wodociągów nie stwarza dodatkowych obciążeń dla ludności. W okolicach pozbawionych wodociągów dowozi się często wodę z rzek, stawów, lub odległych studzien, sprzedając wiadro po 5 do 10 gr z przyniesieniem na piętra. Przyjmując zużycie wody na osobę i dzień 20 litrów i cenę 5 groszy za wiadro, wypada roczny wydatek na osobę zł 36,50. Wodociąg dostarczy po 50 litrów zdrowej wody dziennie na osobę za około 12 zł rocznie, czyli przy uwzględnieniu tej ilości 7 razy taniej.

Koszt budowy wodociągów w Polsce można przyjąć przeciętnie na około 75 zł na głowę. Obciążenie mieszkańców kosztami oprocentowania i amor-

tyzacji inwestycyjnych kredytów na wodociągi jest stosunkowo nieznaczne, o ile nie ma miejsce prze-inwestowanie i stopa procentowa tych kredytów jest umiarkowana. We Francji np. wynosi obciążenie z tego tytułu dla wodociągów mniejszego typu, przy wykorzystaniu istniejących tam możliwości subwencyjnych i kredytowych, mniej aniżeli jeden sou czyli 1,7 grosza na osobę i dzień.

Przeprowadzenie inwestycji miejskich, a specjalnie budowa wodociągów jest znakomitym środkiem w walce z kryzysem i bezrobociem. Prawie całe koszty tej budowy pozostają w kraju, gdyż wszystkie potrzebne materiały mamy i wyrabiamy u siebie.

Budowa wodociągów stwarza nowe, trwałe wartości w gospodarce narodowej oraz nowe źródła dochodów, a więc zapewnia reprodukcyjną funkcję kapitału.

Chwila obecna jest najbardziej odpowiednia do przeprowadzenia większych inwestycji w tej dziedzinie, z uwagi na znaczny spadek kosztów materiałów i robocizny. Przyjmując jako wskaźnik tych kosztów 100% w 1927 r., koszty te doszły do najwyższego poziomu w 1929 r. t. j. do 132%, obecnie zaś spadły do 75-80%. Dalsza ich obniżka jest mało prawdopodobna. Okres tak pomyślnej konjunktury powinien być zatem wykorzystany w granicach całkowitych możliwości.

Również i warunki, panujące na rynkach kapitałowych w czasie kryzysu, sprzyjają realizacji tego zagadnienia. Wolne kapitały poszukują w takich okresach lokaty gwarantującej rentowność i pewność. Warunkom tym odpowiadają w zupełności przedsiębiorstwa wodociągowe, które pracują prawie na zasadzie wyłączności i nie mają ze zbytem kłopotów. Możliwość stałej i łatwej lokaty produkcji stanowi najlepsze podstawy każdego zakładu przemysłowego.

Komitet studjów robót publicznych, powołany przez Ligę Narodów, z przedstawionych przez Polskę projektów robót publicznych na łączną sumę 1836 milionów zł, w czem za 295 milionów na budowę nowych i rozszerzenie istniejących zakładów wodociągowych, uznał większość tych ostatnich za zasługujące zewszecchniar na zrealizowanie, jako rentujące się bezpośrednio, co uzasadniałoby pomoc ze strony kapitału międzynarodowego.

Skoro więc celowość akcji budowy zakładów wodociągowych zdaje się nie nasuwać żadnych zastrzeżeń, pozostałoby do rozwiązania tylko zagadnienie sfinansowania tych inwestycji, co natra-

fiało dotychczas na wielkie trudności z powodu braku kapitałów własnych w związkach komunalnych.

Zaciąganie długoterminowych pożyczek komunalnych na ten cel należy uważać w dzisiejszej sytuacji za niecelowe. Pożyczka taka nie będzie z natury rzeczy tania i z uwagi na zarządzenia ustawowe dotyczące spłat zobowiązań związków samorządowych (rozp. Prezydenta R. P. z 29/X 1932) bardzo trudna do uzyskania.

Doświadczenia niektórych miast, które w latach 1926/29 budowały wodociągi z t. zw. pożyczek »ulenowskich«, są oczywiście mało zachęcające, nie powinny one jednak powodować pesymizmu w odniesieniu do samego zagadnienia inwestycji wodociągowych, o ile zważymy, że pożyczki te zaciągano w czasie, kiedy dopuszczalna ustawowo stopa procentowa banków akcyjnych dochodziła do 24% w stosunku rocznym.

Zagadnienie sfinansowania budowy zakładów wodociągowych łączy się ściśle z kwestją rozplanowania tych robót w czasie. Ustalenie minimalnego programu budowy na okres możliwie jak najdłuższy jest zasadniczym warunkiem, który w znacznym stopniu ułatwi podejście do tego zagadnienia oraz umożliwi akcję finansową, jaka musi być prowadzona równolegle.

Ten postulat pokrywa się w zupełności z tezami miarodajnych sfer rządowych, które idą w kierunku ustalenia polskiego programu gospodarczego na okres wieloletni.

Plan budowy wodociągów winien przewidzieć zaopatrzenie w wodę w pierwszej kolejności wszystkich miast polskich, liczących ponad 10 000 mieszkańców. Takich miast jest jeszcze według ostatniego spisu ludności 108.

Jako minimalny plan budowy nowych zakładów należy przyjąć roczną inwestycję kapitałową w sumie 15 milionów złotych, co pozwoliłoby zaopatrzyć powyższe miasta w centralne wodociągi w ciągu 10 do 12 lat.

W chwili obecnej liczyć się należy z kredytami, które są zależne od bezpośrednich możliwości Państwa i aparatu kredytowego, pozostającego pod wpływem Państwa. Są to przede wszystkim kredyty Funduszu Pracy oraz Funduszu Inwestycyjnego. Rozmiary tych kredytów uzależnione są od każdorocznego budżetu tych instytucji. Byłoby pożądanym ustalić w ramach gospodarczego programu rządu na kilka lat zgóry, jakie sumy mogą być z tych funduszy przeznaczone na budowę nowych

zakładów wodociągowych. Ułatwiłoby to znacznie przeprowadzenie dodatkowych, koniecznych operacji kredytowych.

Kredyty Funduszu Pracy i Funduszu Inwestycyjnego powinny wynieść od 40 do 50% ogólnego kosztorysu.

Koszt oprocentowania całkowitego kredytu nie powinien przewyższać 4% w stosunku rocznym, o ile spłacanie kredytu nie ma być dla miasta uciążliwe. Ponieważ kredyt Funduszu Pracy wzgl. Funduszu Inwestycyjnego kosztuje zasadniczo 2% rocznie, zaś kredyty z innych źródeł wraz z kosztami trzeba kalkulować do 8½%, należałoby przewyżkę kosztów odsetek ponad przeciętną 4% pokrywać w formie dotacji dla danego związku komunalnego ze specjalnego pomocniczego funduszu wyrównawczego, utworzonego na wzór francuski. W naszych warunkach istnieje podobna instytucja dla skonwertowanych kredytów w listach zastawnych.

Przyciągnięcie kapitału zagranicznego nie ma obecnie wielkich szans realizacji. Niemniej jednak nie należałoby tej kombinacji zgóry odrzucić, skoro istnieją przejawy zainteresowania się kapitału zagranicznego tą dziedziną przemysłu w Polsce. Kapitał obcy warunkuje w zasadzie pewien udział w dostawach, zastrzega sobie finansową kontrolę nad gospodarką przedsiębiorstwa wodociągowego przez czas spłacania kredytów, a nawet domaga się wydania obligacji komunalnych z poręką Skarbu Państwa.

Inną formą zainteresowania kapitału prywatnego jest tworzenie towarzystw koncesyjnych dla budowy wodociągów i prowadzenia ich przez szereg lat, poczem przechodzą one na własność miasta. Forma ta ma dużo przeciwników z uwagi na niekorzystne doświadczenia, poczynione w innej dziedzinie przemysłu. Umowy koncesyjne należy oczywiście tak zawierać, aby strzegły interesu miast, a równocześnie umożliwiały pracę i uczciwy zarobek koncesjonariusza.

Wreszcie należałoby rozpatrzyć możliwość zdobycia tych dodatkowych kredytów w kraju.

Jest to możliwe w formie emisji specjalnych obligacji komunalnych, oprocentowanych w stosunku 6 ÷ 7% rocznie i spłacalnych w okresie amortyzacyjnym około 20 ÷ 25 lat.

Ponieważ umieszczenie tych obligacji na wolnym rynku natrafia obecnie na wielkie trudności, należałoby dla zapewnienia zbytu każdorocznej transzy nałożyć na ubezpieczalnię społeczną oraz

na towarzystwa ubezpieczeń na życie i od ognia obowiązek lokowania części rezerw w tych obligacjach, których emisja ma na celu finansowanie robót (wodociągów), przyczyniających się w wysokim stopniu do zwalczania chorób, śmiertelności i klęski pożarów, a zatem do zmniejszania ryzyka ubezpieczeniowego tych instytucyj.

W miarę poprawy sytuacji gospodarczej staną się rynki finansowe bardziej chłonne dla lokaty długoterminowej, tak, że obligacje te będą mogły być wprowadzone do obrotu giełdowego. Ażeby podnieść ich atrakcyjność, należałoby te obligacje wyposażyć w t. zw. »coupon variable«. Istota kuponu zmiennego spoczywa w tem, że o ile kurs obligacji na rynku kształtuje się poniżej 100%, nie ma rocznego losowania, lecz potrzebne do umorzenia obligacje zostają zakupione z wolnej ręki. Zysk kursowy nie stanowi jednak w tym wypadku własności instytucji emisyjnej, lecz przypada w całości na dobro posiadaczy obligacyj pozostających jeszcze w obiegu i to w formie dopłaty do najbliższego kuponu normalnego. W ten sposób mógłby się na polskim rynku pieniężnym znaleźć typ papieru, który zagranicą — ostatnio w Czechosłowacji przy pożyczce pracy — został z powodzeniem wprowadzony.

Jak już wspomniano, należałoby — celem obniżenia oprocentowania łącznego kredytu do przeciętnej 4% rocznie — pokrywać różnicę odsetek w formie dotacji z utworzyć się mającego funduszu wyrównawczego. Pomijając możliwość dotowania tego funduszu bezpośrednio ze Skarbu Państwa, fundusz byłby zasilany z następujących źródeł.

Istnienie zakładów wodociągowych obniża w znacznym stopniu odsetek zachorowań i zgonów, a co za tem idzie, powoduje zmniejszenie wydatków ubezpieczalni społecznej na koszt leczenia i zasiłki. Łączne wydatki na leczenie i zasiłki dawnych Kas Chorych wynosiły w Polsce w 1930 r. 269 milionów złotych. Z tej sumy przypada na ludność miejską, pozbawioną dotychczas wodociągów, około 80—85 milionów złotych. Zmniejszenie współczynnika zachorowań o jeden procent, a co za tem idzie, zmniejszenie w tym samym stosunku kosztów leczenia i zasiłków, powoduje już oszczędność roczną w sumie około 800 do 850 tysięcy złotych, a zatem już z tego źródła możnaby czerpać potrzebne dotacje dla zasilania funduszu wyrównawczego.

Wysokość stawki ubezpieczeń od ognia uza-

leżniona jest od stanu urządzeń ułatwiających zwalczanie pożarów, jako to wodociągi, hydranty i t. d. Roczna premia ubezpieczeniowa od ognia wynosiła w Polsce w 1930 r. 148 milionów złotych. Ponieważ towarzystwa asekuracyjne udzielają w razie istnienia wodociągów znacznych rabatów, należałoby przez pewien czas — po wybudowaniu wodociągu — pozostawić stawki ubezpieczeniowe w danym ośrodku bez zmiany, lub obniżyć je tylko nieznacznie, a różnicę taryfową wpłacać do funduszu wyrównawczego.

Wkońcu nasuwa się zagadnienie, czy traktować Fundusz Pracy w zakresie budowy wodociągów jako bank kredytodawczy, czy też jako towarzystwo założycielskie? Jest bowiem faktem, że w szeregu innych robót publicznych rola Funduszu Pracy będzie musiała czasami przybierać różnoraki charakter, w związku właśnie z tem, że względy natury społecznej i gospodarczej niejednokrotnie skierują działalność tego Funduszu w dziedzinę, dla których nie znajdzie on w naszych stosunkach odpowiednich gestorów ani współinwestorów.

Inwestycje wodociągowe są tego rodzaju, że ze względu na ich rentowność istnieć będzie możliwość znalezienia kapitałów, któreby traktowały ten rodzaj lokaty za opłacalny. To też należałoby zastanowić się nad tem, czy powierzać gestję takich interesów organom komunalnym, naogół nie wnoszącym nowych, własnych dyspozycji finansowych. Dochodzimy więc do wniosku, czy Fundusz Pracy miałby ograniczać się w inwestycjach wodociągowych do roli banku lokacyjnego, czyli kredytodawcy pobierającego bardzo niski procent, czy też Fundusz miałby jako bank inicjatorski przystąpić do tych inwestycji z tem, że po przeprowadzeniu kroków wstępnych i zainteresowaniu odpowiedniego przemysłu, czy towarzystw gryniderskich, miałby poprostu niezależnie od związków komunalnych i tylko za pewną opłatą koncesyjną uruchomić budowę wodociągów.

Jest rzeczą pewną, że trudniej przyjdzie zmobilizowanie dodatkowych kredytów, czy to finansowych, czy też rzeczowych dla związków komunalnych, które podejmą budowę przy pomocy Funduszu Pracy, niż zmobilizowanie tychże kredytów dla niezależnego towarzystwa akcyjnego, które samo wniosłoby już w momencie swego zakładania odpowiedni kapitał akcyjny.

W wyniku powyższych rozważań należy stwierdzić:

Budowa wodociągów jest pierwszorzędnym zagadnieniem inwestycyjnej gospodarki związków samorządowych.

Szybka realizacja tego zadania jest pożądana w interesie podniesienia stanu kulturalnego i zdrowotnego ludności, przede wszystkim zaś ludności miejskiej i gęsto zabudowanych okręgów przemysłowych, oraz wykorzystania koniunkturalnych możliwości taniej budowy w czasie kryzysu. Budowa wodociągów jest inwestycją celową, gospodarczo uzasadnioną, bezpośrednio rentującą się i zapewniającą zwrot i oprocentowanie włożonego kapitału.

Budowa wodociągów nie stwarza dodatkowego obciążenia ludności, przeciwnie, powoduje znaczne oszczędności tam, gdzie woda jest dotychczas dowożona i sprzedawana na wiadra.

Dostarczenie zdrowej, kontrolowanej wody obniża w wysokim stopniu odsetek zachorowań i zgonów, przez co zmniejsza się wydatek na kliniki i szpitale.

Budowa wodociągów jest jednym z najważniejszych środków zwalczania kryzysu i bezrobocia, powoduje bowiem zatrudnienie wysokiego odsetka robotnika fachowego przy produkcji materiału i urządzeń i stwarza stałe zatrudnienie dla przemysłów pomocniczych.

Zagadnienie sfinansowania tych robót ułatwiło powołanie do życia Funduszu Pracy i utworzenie Funduszu Inwestycyjnego.

W warunkach, gdy nie oplaca się budować nowych hut, kopalni, cukrowni czy innych zakładów przemysłowych, należy skierować inicjatywę kapitalistyczną tam, gdzie istnieje jeszcze wdzięczne pole działania. W programie gospodarczym Polski budowa wodociągów powinna znaleźć odpowiednie miejsce. Państwo musi wystąpić ze swą inicjatywą i wykorzystać stojący mu do dyspozycji aparat pieniężny i kredytowy.

W konkluzji więc należy przystąpić do założenia towarzystwa akcyjnego budowy i prowadzenia zakładów wodociagowych w Polsce, przy udziale państwowych instytucji finansowych oraz Funduszu Pracy.

Zadaniem towarzystwa będzie budowa wodociągów oraz ich prowadzenie na rachunek własny jako przedsiębiorstwa koncesyjnego, lub też na rachunek zainteresowanego związku komunalnego.

W zakresie swej działalności towarzystwo będzie przeprowadzało wszelkie transakcje o charakterze technicznym, finansowym i handlowym.

Oprócz odpowiedniego kapitału akcyjnego w wysokości od 2 do 5-ciu milionów złotych będzie towarzystwu nadane prawo emisji specjalnych obligacji i bonów, które będą emitowane:

- a) Wzajemian za otrzymane na budowę wodociągów pożyczki z Funduszu Pracy wzgl. z Funduszu Inwestycyjnego, przyczem Fundusze te miałyby możliwość ewent. lombardu tych obligacji w bankach państwowych.
- b) Na pokrycie pozostałej reszty kapitałów inwestycyjnych, lokowanych w ubezpieczalni społecznej oraz towarzystwach asekuracyjnych.
- c) Bony  $\frac{1}{3}$  letnie na pokrycie dostaw materiałów, gdyby okazała się tego potrzeba.

Ideą gospodarki to proporcja i umiar. W wyższym stopniu odnosi się to do gospodarki publicznej. W rękach odpowiedzialnych czynników leży właściwa ocena ważności i pilności potrzeb teraźniejszego życia gospodarczego. Naszkicowany tutaj program nie jest w swym założeniu ambitny, a jego realizacja leży zupełnie w granicach obecnych możliwości finansowych. Miejmy więc nadzieję, że propozycje nasze znajdą przychylnę przyjęcie u miarodajnych sfer rządowych, a wykonanie tego programu podniesie znacznie stan sanitarny kraju.

---

IGNACY PIOTROWSKI

### **Wpływ wstępnej filtracji na filtrach pośpiesznych na działanie filtrów powolnych na podstawie praktyki Stacji Filtrów w Warszawie.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Warszawa korzysta do zaopatrywania mieszkańców z wody rzecznej. Woda czerpana jest przez Stację Pomp Rzecznych, znajdującą się w południowej części miasta, z rzeki Wisły i tłoczona na odległość 4 km do Stacji Filtrów. Na Stacji Filtrów woda jest oczyszczana i pompowana do sieci rur wodociagowych.

Ujęcie wody ulegało stopniowej ewolucji w ciągu szeregu lat. Obecnie czerpanie wody przez pompy odbywa się z otwartego osadnika (rys. 1) o powierzchni prawie 18 ha, do którego woda dopływa z Wisły przez dwie rury betonowe o  $\varnothing$  1,00 m. Pojemność osadnika przy średnim stanie wody wynosi około 650 000 m<sup>3</sup>, co stanowi prawie sze-



Budowa wodociągów jest pierwszorzędnym zagadnieniem inwestycyjnej gospodarki związków samorządowych.

Szybka realizacja tego zadania jest pożądana w interesie podniesienia stanu kulturalnego i zdrowotnego ludności, przede wszystkim zaś ludności miejskiej i gęsto zabudowanych okręgów przemysłowych, oraz wykorzystania koniunkturalnych możliwości taniej budowy w czasie kryzysu. Budowa wodociągów jest inwestycją celową, gospodarczo uzasadnioną, bezpośrednio rentującą się i zapewniającą zwrot i oprocentowanie włożonego kapitału.

Budowa wodociągów nie stwarza dodatkowego obciążenia ludności, przeciwnie, powoduje znaczne oszczędności tam, gdzie woda jest dotychczas dowożona i sprzedawana na wiadra.

Dostarczenie zdrowej, kontrolowanej wody obniża w wysokim stopniu odsetek zachorowań i zgonów, przez co zmniejsza się wydatek na kliniki i szpitale.

Budowa wodociągów jest jednym z najważniejszych środków zwalczania kryzysu i bezrobocia, powoduje bowiem zatrudnienie wysokiego odsetka robotnika fachowego przy produkcji materiału i urządzeń i stwarza stałe zatrudnienie dla przemysłów pomocniczych.

Zagadnienie sfinansowania tych robót ułatwiło powołanie do życia Funduszu Pracy i utworzenie Funduszu Inwestycyjnego.

W warunkach, gdy nie oplaca się budować nowych hut, kopalni, cukrowni czy innych zakładów przemysłowych, należy skierować inicjatywę kapitalistyczną tam, gdzie istnieje jeszcze wdzięczne pole działania. W programie gospodarczym Polski budowa wodociągów powinna znaleźć odpowiednie miejsce. Państwo musi wystąpić ze swą inicjatywą i wykorzystać stojący mu do dyspozycji aparat pieniężny i kredytowy.

W konkluzji więc należy przystąpić do założenia towarzystwa akcyjnego budowy i prowadzenia zakładów wodociagowych w Polsce, przy udziale państwowych instytucji finansowych oraz Funduszu Pracy.

Zadaniem towarzystwa będzie budowa wodociągów oraz ich prowadzenie na rachunek własny jako przedsiębiorstwa koncesyjnego, lub też na rachunek zainteresowanego związku komunalnego.

W zakresie swej działalności towarzystwo będzie przeprowadzało wszelkie transakcje o charakterze technicznym, finansowym i handlowym.

Oprócz odpowiedniego kapitału akcyjnego w wysokości od 2 do 5-ciu milionów złotych będzie towarzystwu nadane prawo emisji specjalnych obligacji i bonów, które będą emitowane:

- a) Wzajemian za otrzymane na budowę wodociągów pożyczki z Funduszu Pracy wzgl. z Funduszu Inwestycyjnego, przyczem Fundusze te miałyby możliwość ewent. lombardu tych obligacji w bankach państwowych.
- b) Na pokrycie pozostałej reszty kapitałów inwestycyjnych, lokowanych w ubezpieczalni społecznej oraz towarzystwach asekuracyjnych.
- c) Bony  $\frac{1}{3}$  letnie na pokrycie dostaw materiałów, gdyby okazała się tego potrzeba.

Ideą gospodarki to proporcja i umiar. W wyższym stopniu odnosi się to do gospodarki publicznej. W rękach odpowiedzialnych czynników leży właściwa ocena ważności i pilności potrzeb terażniejszego życia gospodarczego. Naszkicowany tutaj program nie jest w swem założeniu ambitny, a jego realizacja leży zupełnie w granicach obecnych możliwości finansowych. Miejmy więc nadzieję, że propozycje nasze znajdą przychylnę przyjęcie u miarodajnych sfer rządowych, a wykonanie tego programu podniesie znacznie stan sanitarny kraju.

---

IGNACY PIOTROWSKI

### **Wpływ wstępnej filtracji na filtrach pośpiesznych na działanie filtrów powolnych na podstawie praktyki Stacji Filtrów w Warszawie.**

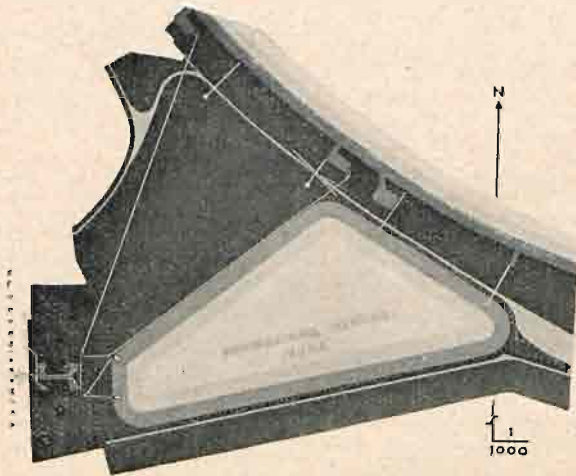
(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Warszawa korzysta do zaopatrywania mieszkańców z wody rzecznej. Woda czerpana jest przez Stację Pomp Rzecznych, znajdującą się w południowej części miasta, z rzeki Wisły i tłoczona na odległość 4 km do Stacji Filtrów. Na Stacji Filtrów woda jest oczyszczana i pompowana do sieci rur wodociagowych.

Ujęcie wody ulegało stopniowej ewolucji w ciągu szeregu lat. Obecnie czerpanie wody przez pompy odbywa się z otwartego osadnika (rys. 1) o powierzchni prawie 18 ha, do którego woda dopływa z Wisły przez dwie rury betonowe o  $\varnothing$  1,00 m. Pojemność osadnika przy średnim stanie wody wynosi około 650 000 m<sup>3</sup>, co stanowi prawie sze-

ściodniowy zapas wody na wypadek odłączenia osadnika od Wisły. Osadnik ma za zadanie zatrzymać większą część mętów, zawartych w wodzie, a wobec znacznego zapasu wody daje możliwość przerwania połączenia z Wisłą w okresie wielkich wód, gdy woda w rzece jest bardzo brudna. Woda w Wiśle ulega znacznym wahaniom pod względem zanieczyszczeń i ilości planktonu.

szych lub mniejszych ilości wód opadowych, jedynie zawartość żelaza, które występuje w stanie strąconym, wzrasta. Natomiast z podnoszeniem się poziomu wody wzrasta utlenialność wody, przypuszczalnie z powodu splókiwania do rzeki przez wody opadowe znacznych stosunkowo ilości zanieczyszczeń organicznych. Rozwój planktonu ustaje prawie w okresie zimy i ulega znacznym wahaniom w pozostałych częściach roku (rys. 2).

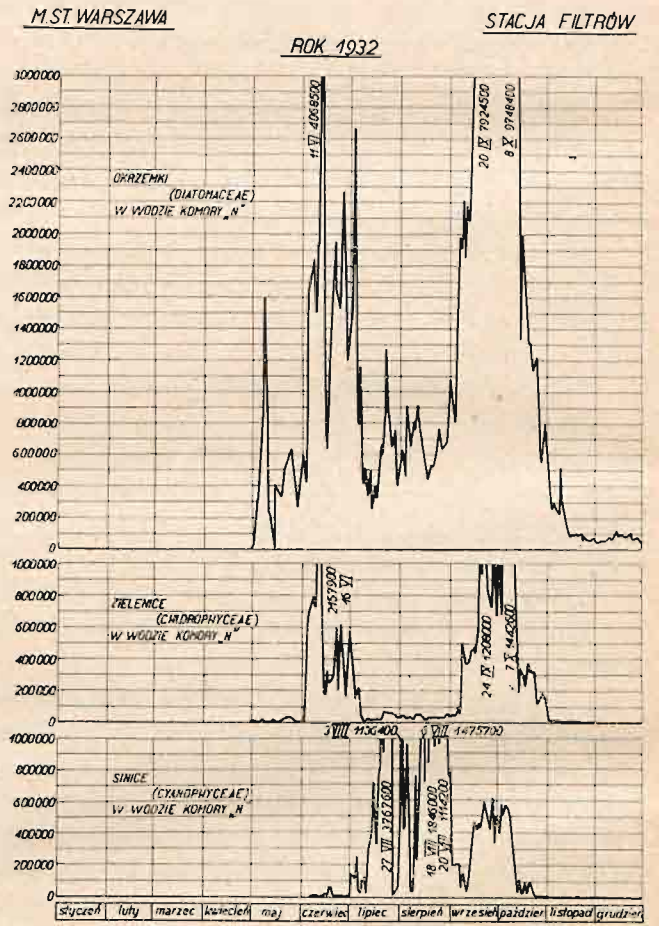


Rys. 1. Plan Stacji Pomp Rzecznych.

Ilość mechanicznych zanieczyszczeń (mętów) w wodzie wiślanej waha się w granicach od 2 mg/l do 784 mg/l, liczba bakterij — od 100 b/cm<sup>3</sup> do 150 000 b/cm<sup>3</sup>. Pod względem chemicznym woda wiślana ulega mniejszym wahaniom. W 1933 r. zawarte w wodzie wiślanej ważniejsze składniki utrzymywały się w granicach:

amonjak NH <sub>3</sub> . . . . .	mg/l	od 0	do 0,14
azotyny (N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	"	"	" wyraźn. ślad
azotany (N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	"	" 0	" 3,6
chlorki (Cl) . . . . .	"	" 8,6	" 27,5
żelazo (Fe) . . . . .	"	" 0,15	" 1,0
dwutlenek węgla wolny (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	"	" 0	" 7,0
tlen rozpuszczony (O <sub>2</sub> ) . . . . .	"	" 6,7	" 14,2
zużycie nadmanganianu (KMnO <sub>4</sub> ) . . . . .	"	" 12,0	" 27,8
twardość ogólna w 0 <sup>o</sup> niem. . . . .	"	" 6,7	" 14,4
stężenie jonów wodorowych pH . . . . .	"	" 7,4	" 8,5

Można stwierdzić, że koncentracja soli w wodzie wiślanej z podnoszeniem się poziomu wody w rzece naogół maleje, z powodu dopływu więk-



Rys. 2.

Dla scharakteryzowania tych wahań, jak również napotykanych w wodzie wiślanej organizmów, podane są w tabeli I wyniki mikroskopowego badania wody z osadnika w okresach mniejszego i większego występowania organizmów.

Rozmieszczenie różnych urządzeń i bieg wody na Stacji Filtrów (rys. 3) są następujące.

Woda surowa tłoczona jest na Stację Filtrów czterema przewodami (Ø 750, 910, 750 i 1 200 mm), które wchodzi na Stację od ulicy Suchej, a następnie przechodzą w kanał żelazobetonowy, do-

Tabela I.

## Wyniki badania mikroskopowego wody na Stacji Filtrów.

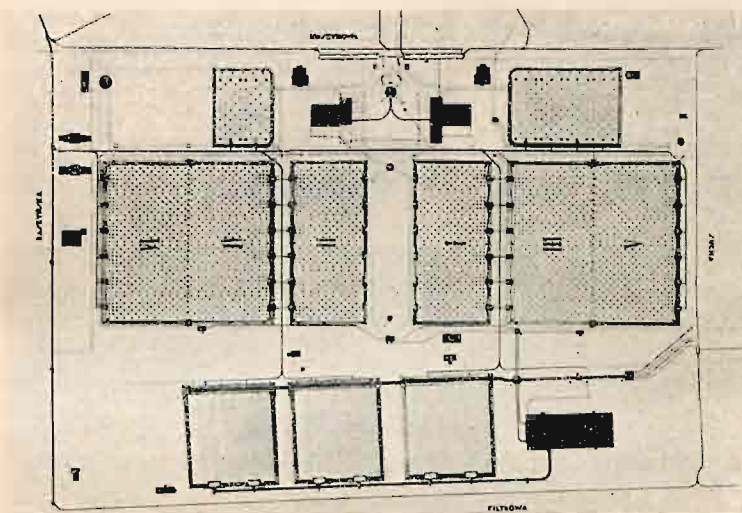
Plankton naturalny w tysiącach.

Plankton siatkowy w jednostkach (oznaczony \*).

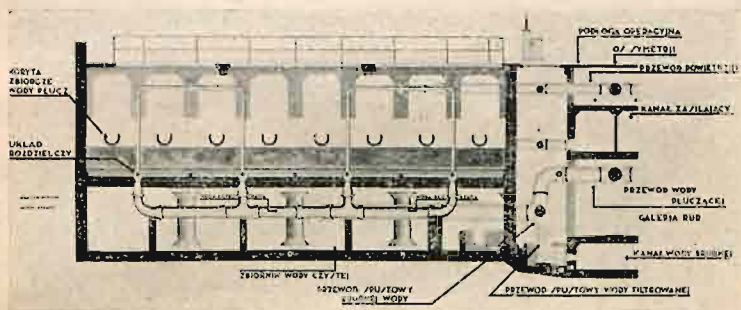
Liczba organizmów w 1 litrze wody.

	Dn. 9/VI 1933 r.		Dn. 23/IX 1933 r.		Dn. 5/X 1933 r.		Dn. 28/XII 1933 r.		U w a g i
	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	
Temperatura wody . . . . .	15,2	15,4		12,4	12,9	11,4	0,9	0,7	
O rozpuszcz. mg/l . . . . .				19,1	10,0	10,4		11,9	
% nasyc. tlenem . . . . .				95	95	95		83,0	
CO <sub>2</sub> mg/l . . . . .	0,5			niema	0,0	0,0		5,0	
Ph . . . . .	7,8			8,1	8,0	8,2		7,5	
Detrit . . . . .			b. dużo	b. mało	dużo	dużo	mało	b. mało	
Bateriaceae . . . . .							0	0	
Rhizopoda . . . . .							0	0	
Heliozoa . . . . .							0	0	
Flagellata . . . . .							0	0	
Ciliata . . . . .	6*						0	0	
Suctorina . . . . .							0	0	
Vermes . . . . .							0	0	
Rotatoria . . . . .	294*	6*	576*		21*	3*	6*	0	
Crustaceae . . . . .	69*	0	24*		42*	0	0	0	
Chrysomonadales . . . . .	20,0	0			0	0	9*	0	
Dinobryon . . . . .	20,0						0		
Synura . . . . .							9*		
Uroglena . . . . .							0		
Mallomonas . . . . .							0		
Chrysococcus . . . . .							0		
Cryptomonadales . . . . .	0	0			0	0	0	0	
Cryptomonas . . . . .									
Euglenales . . . . .	13,0	0	3*	0	9,2	7,7	0	0	
Euglena . . . . .	13,0		3*		9,2	7,7			
Phacus . . . . .	6*								
Trachelomonas . . . . .									
Peridinales . . . . .	0	0			0	0	0	0	
Peridinium . . . . .									
Ceratinum . . . . .									
Confervales . . . . .	0	0			0	0	0	0	
Ulothrix . . . . .									
Stigeoclonium . . . . .									
Volvocales . . . . .	1,5	1,5	1,5	0	0	3,1	0	0	
Volvox . . . . .									
Chlamydomonas . . . . .									
Eudorina . . . . .	27*	1,5	18*			3,1			
Pandorina . . . . .	1,5		1,5						
Pleudorina . . . . .									

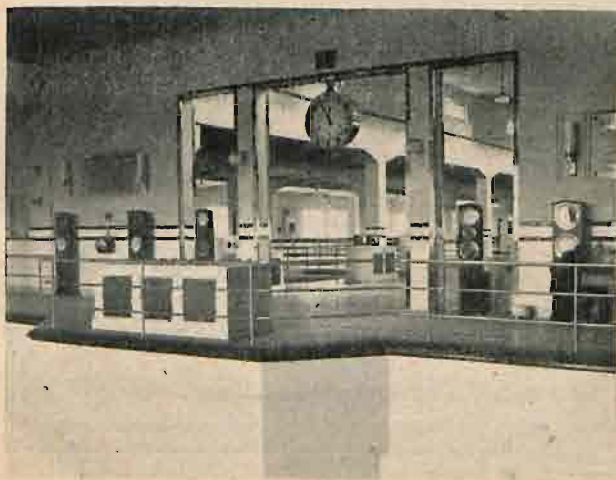
	Dn. 9/VI 1933 r.		Dn. 23/IX 1933 r.		Dn. 5/X 1933 r.		Dn. 28/XII 1933 r.		U w a g i
	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	Komora czerp.	Komora N	
Conjugatae . . . . .	1,5	0	1,5	0	1,5	0	0	0	
Closterium . . . . .	1,5		1,5		1,5				
Cosmarium . . . . .									
Spirogyra . . . . .									
Desmidium . . . . .									
Penium . . . . .									
Staurastrum . . . . .									
Micrasterias . . . . .									
Mougeotia . . . . .									
Protococcalos . . . . .	382,4	23,0	24*	0	24,6	64,6	0	0	
Actinastrum . . . . .	149,1	10,8				1,5			
Scenedesmus . . . . .	62,8	1,5			10,8	12,4			
Ankistrodesmus . . . . .	78,5	—			7,7	12,4			
Pediastrum . . . . .	51*	—	24*		3,1	4,6			
Tetrastrum . . . . .									
Coelastrum . . . . .					1,5	9,2			
Solenastrum . . . . .	86,4	7,7							
Oocystis . . . . .									
Errerella . . . . .									
Richteriella . . . . .	4,1	1,5			1,5				
Kirchneriella . . . . .	1,5	—				1,5			
Tetraedron . . . . .						1,5			
Crucigenia . . . . .		1,5				20,0			
Chlorella . . . . .									
Dictyosphaerium . . . . .						1,5			
Cyanophyceae . . . . .	15,4	0	1624,7	0	4,6	9,2	0	0	
Aphanizomenon . . . . .	1,5		1507,0		1,5				
Anabaena . . . . .	4,6		117,7		81*				
Nostoc . . . . .									
Moriamopedia . . . . .									
Microcystis . . . . .									
Oscillatoria . . . . .	3,1				6*				
Chroococcus . . . . .					3,1	4,6			
Aphanocapsa . . . . .									
Aphanotoce . . . . .									
Gloeocapsa . . . . .									
Spirulina . . . . .						1,5			
Tetrapedia . . . . .									
Phormidium . . . . .	6,2					3,1			
Dactylocoecopsis . . . . .									
Lyngbya . . . . .									
Diatomaceae . . . . .	5118,0	421,3	727,3	7,9	2995,3	1150,5	3*	0	
Melosira . . . . .	81,5	1,5	604,4	3*	2728,4		0		
Nitzschia . . . . .	4670,3	376,8		1,5	13,8	965,5	0		
Synedra . . . . .	72,3	6,2	109,9	6,4	196,2	180,5	0		
Navicula . . . . .	211,9	26,1	3,1			1,5	0		
Asterionella . . . . .	29,2	1,5	109,9		49,2	1,5	3*		
Fragillaria . . . . .	16,9	6,2			3,1		0		
Tabellaria . . . . .							0		
Cymatopleura . . . . .	1,5		27*		4,6		0		
Surirella . . . . .	6*				3*		0		
Amphora . . . . .							0		
Gomphonema . . . . .							0		
Cymbella . . . . .	1,5						0		
Pleurosigma . . . . .	12,3					1,5	0		
Gyrosigma . . . . .							0		
Pinnularia . . . . .	20,0						0		
Meridion . . . . .							0		
Stauroneis . . . . .							0		
Diatoma . . . . .							0		
Epithemia . . . . .							0		
Cyclotella . . . . .							0		
Eunotia . . . . .							0		



Rys. 3. Plan Stacji Filtrów.



Rys. 4. Przekrój poprzeczny hali filtrów w Zakładzie Filtrów Pośpiesznych.



Rys. 5. Hala filtrów pośpiesznych.



Rys. 6. Hala filtrów pośpiesznych.

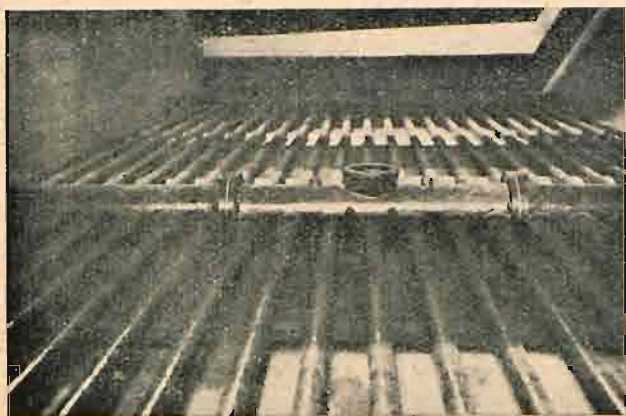
przewodzący wodę do 3 grup basenów wyrównawczych o pojemności około 72 000 m<sup>3</sup>. Z basenów tych woda grawitacyjnie płynie na filtry pośpieszne, które przedstawione są na schematycznym przekroju na rys. 4 i w widoku na rys. 5 i 6.

Filtry pośpieszne w liczbie 16 są przeznaczone do wstępnego filtrowania wody. Są one umieszczone w 2-ech grupach po 8 filtrów w budynku ogrzewanym, w którym mieszczą się pompy, rozdzielnia elektryczna, różne przyrządy potrzebne do eksploatacji filtrów pośpiesznych, biuro i laboratorium do badania wody. Powierzchnia piasku w jednym filtrze wynosi 111,4 m<sup>2</sup>, a ogólna powierzchnia 16 filtrów — 1782,4 m<sup>2</sup>.

Konstrukcja filtrów pośpiesznych w ogólnych zarysach jest następująca. Nadnie umieszczona jest sieć rur rozdzielczo-zbiorczych  $d = 44$  mm (rys. 7), z równomiernie rozmieszczonymi otworami  $\varnothing 5$  mm u dołu rur — w liczbie 9 120 w każdym filtrze. System rozdzielczo-zbiorczy rur przykryty jest 4-ma warstwami żwiru ogólnej grubości 0,38 m, o wielkości ziarn od dołu ku górze:  $\varnothing 32 \div 18$  mm,  $18 \div 9$  mm,  $9 \div 4,5$  mm i  $4,5 \div 1,85$  mm. Na tym najdrobniejszym żwirze spoczywa warstwa piasku grubości 0,75 m, o wielkości ziarn od 0,17 do 1,85 mm. Wymiar czynny piasku ca 0,45 mm, wymiar przeciętny ca 0,75 mm, współczynnik równomierności ca 1,67.

Nad piaskiem znajduje się warstwa wody grubości do 1 m. Woda filtruje się od góry ku dołowi i przez otwory  $\varnothing 5$  mm wlewa się do systemu rur rozdzielczo-zbiornych na dnie filtra, skąd odpływa do umieszczonych pod filtrami 2-ch zbiorników czystej wody, a z nich przepompowywana jest dwoma przewodami na filtry powolne.

Oczyszczanie filtrów odbywa się sposobem mechanicznym zapomocą przedmuchiwanie złoża filtrów od dołu ku górze w ciągu 3 minut powietrzem o nadprężności 0,35 atm i wydajności dmuchawy 140 m<sup>3</sup>/min, a następnie zapomocą przepłókiwania złoża odwrotnym prądem wody w ciągu około 5 minut przy ciśnieniu około 1 atm i prędkości płókania 65 300 m<sup>3</sup>/dobę<sup>1)</sup>.



Rys. 7. Sieć rur na dnie filtrów pośpiesznych.

Zużycie wody do płókania wyniosło w 1933 r. 1,28% produkcji filtrów pośpiesznych. Czas działania poszczególnych filtrów pomiędzy 2-ma płókaniami wynosił 12,9 do 240,8 godz — przeciętnie 42,5 godz.

Efekt filtracji, pomimo niestosowania koagulacji, jest znaczny. Zanieczyszczenia mechaniczne (męty) zatrzymywane są prawie całkowicie — zawartość ich w filtracie wynosi mniej niż 1 mg/l. Bakteryj zatrzymują filtry pośpieszne przeciętnie 95%, a mikroskopowych organizmów (planktonu) zależnie od pory roku i rodzaju organizmów do 90%.

Koszt eksploatacji filtrów pośpiesznych razem z przepompowywaniem wody na filtry powolne (bez kosztów oprocentowania i amortyzacji kapitału) wyniósł w 1933 r. 7,10 zł/1 000 m<sup>3</sup>.

W krótkim opisie filtrów pośpiesznych pominałem celowo regulację filtrów i wiele szczegółów

<sup>1)</sup> Odpowiada to prędkości 24,45 m/godz.

niezbyt koniecznych do wyrobienia sobie pojęcia ogólnego o działaniu i efekcie filtracji.

Filtry powolne (rys. 8 i 9) w liczbie 36-ciu, połączone w 6 grup (rys. 3 — VI, IV, II, I, III, V), zajmują środkowy pas Stacji Filtrów. Powierzchnie piasku w poszczególnych filtrach wynoszą w 4-ch



Rys. 8. Filtry powolne.



Rys. 9. Filtry powolne.

po 2 125 m<sup>2</sup>, w 8-miu po 2 095 m<sup>2</sup>, a w pozostałych 24 po 2 374 m<sup>2</sup>. Ogólna powierzchnia filtrująca 36 filtrów wynosi 82 236 m<sup>2</sup>.

W 1926 r. zbudowana została ostatnia VI grupa filtrów powolnych. Złoże filtrów powolnych składa się z warstwy piasku wiślanego naturalnego lub płókanego grubości 1 m, o wielkości ziarna 0,14 mm do 2,0 mm i współczynnika równomierności około 1,80. Piasek spoczywa na war-

stwali żwiru o ziarnach ku górze coraz drobniejszych ogólnej grubości 0,5 m. Na dnie filtrów znajdują się kanały zbiorcze z otworami w bocznych ścianach dla dopływu wody przefiltrowanej. Z kanałów zbiorczych woda filtrowana płynie do komór zbiorczych, a stąd do zbiorników. Grubość warstwy wody nad piaskiem wynosi około 1 m.

Największa prędkość filtracji stosowana dotąd w filtrach powolnych wynosiła 100 mm/godz. Dopuszczalna strata ciśnienia przy filtracji przyjęta była 0,8 m. Gdy strata ciśnienia dochodzi do 0,6 m – filtry są czyszczone. Czyszczenie filtrów powolnych odbywa się ręcznie po uprzednim spuszczeniu wody z ponad piasku i częściowo z piasku. Czyszczenie polega na zebraniu i usunięciu cienkiej warstwy najbardziej zanieczyszczonego piasku grubości około 1 cm, a następnie na wyrównaniu i ubiciu powierzchni piasku. Wyłączenie filtra z działania w związku z czyszczeniem trwa około 34 godz.

Mniej więcej co dwa lata uzupełnia się warstwę piasku w filtrach powolnych, a mianowicie wtedy, gdy z powodu wielokrotnego czyszczenia grubość warstwy piasku zmniejszy się do 0,6 m.

Po oczyszczeniu filtr powolny daje od razu wodę dobrą; po dosypaniu świeżym materiałem filtr daje wodę złą tak długo, dopóki złożo nie dojrzeje.

Z filtrów powolnych woda grawitacyjnie spływa do zbiorników (rys. 3), a po drodze do nich jest w 4-ch punktach na głównym przewodzie zbiorczym chlorowana.

Ze zbiorników wodę czerpią pompy i tłoczą do sieci rur wodociągowych. Maksymalna wydajność 6 grup filtrów powolnych w/g projektu obliczona była na 140 000 m<sup>3</sup>/dobę, w rzeczywistości zaś, wobec niewykonania wszystkich osadników górnych (obecnych basenów wyrównawczych), wydajność ta nie przekraczała 130 000 m<sup>3</sup>/dobę. Ponieważ największe dobowe zużycie wody przez miasto dosięgło już w 1929 r. tej liczby, trzeba było znaleźć sposób zwiększenia wydajności wodociągu. W tym właśnie celu zostały wybudowane filtry pośpieszne, jako filtry wstępne, i uruchomione całkowicie 21/III 1933 r.

Zanim filtry pośpieszne zostały wybudowane, wodę surową tłoczono do osadników górnych, w których pozostawiała do 75% mętów, a z nich płynęła grawitacyjnie do filtrów powolnych, w których oczyszczała się ostatecznie.

Taki stan istniał do 23/III 1931 r., od której to daty w związku z przebudową przewodu doprowadzającego wodę surową do osadników, zostały one wyłączone z działania, a zasilanie filtrów powolnych odbywało się bezpośrednio z przewodów tłocznych, aż do uruchomienia filtrów pośpiesznych t. j. do 21/III 1933 r.

Dla zorientowania się, jaki wpływ wywarła filtracja wstępna na działanie filtrów powolnych, zestawione są w tabeli II cztery okresy działania filtrów począwszy od 1927 r. Rok ten przyjęty został za początek okresu z tego względu, ponieważ w roku poprzednim została uruchomiona

Tabela II.

	O k r e s y	I		II		III		IV
		L a t a		1927	1928	1929	1930	1931
1	Przefiltrowano wody mil. m <sup>3</sup> . . . . .	39,07	38,7	38,63	37,59	36,62	36,30	35,18
2	Przeciętna prędkość filtr. mm/godz.	59	61	57	57	56	53	50
3	Oczyszczeń dokonano . . . . .	611	537	394	331	553	548	86
4	Zebrano piasku m <sup>3</sup> . . . . .	26 735	25 680	15 643	9 967	15 717	17 701	4 446
5	Dosypano piasek do filtrów . . . . .	14	16	13	7	15	15	13
6	Ilość dosypanego piasku m <sup>3</sup> . . . . .	29 190	24 079	15 591	6 443	11 236	14 455	12 712
7	Okres działania filtrów dni:							
	a) maksym. dni . . . . .	80	78	110	152	97	120	274
	b) minim. „ . . . . .	4	11	14	9	3	7	63
	c) przec. „ . . . . .	19	22	32	38	22	23	150
8	Wyzyskanie filtr. 0/0 . . . . .	94	95	98	98	97	98	99
9	Przeciętna liczba bakteryj:							
	a) w wodzie surowej . . . . .	1 550	2 417	701	1 063	4 231	1 708	302
	b) „ „ filtr. . . . .	37	45	18	17	(7)	(6)	16 (6)
10	Przeciętna ilość mętów w wodzie surowej g/m <sup>3</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	24,3	4

U w a g i. Okres IV-ty obejmuje czas od 1/IV 33 r. do 31/III 34 r. Liczby bakteryj w nawiasach dotyczą wody chlorowanej.

ostatnia grupa (VI) filtrów powolnych, a zarazem przy końcu tegoż roku Stacja Pomp Rzecznych zaczęła czerpać wodę z osadnika otwartego, jeszcze niezupełnie wykończonego.

I-szy okres czasu obejmuje lata 1927 i 1928, podczas których wykańczany był osadnik dolny, co wpływało na pogorszenie wody i wywoływało prędsze zanieczyszczenie filtrów powolnych, a co za tem idzie i większą liczbę oczyszczeń (611 i 537). II-gi okres obejmuje lata 1929 i 1930, w czasie których osadnik dolny działał już normalnie, gdyż kopanie osadnika ukończono w r. 1928 r.

Na Stacji Filtrów w ciągu tego okresu w sposobie oczyszczania wody nie zaszły jeszcze żadne zmiany, czyli czynne były 3 grupy osadników górnych i 36 filtrów powolnych, a osadzanie mętów odbywało się zarówno w dolnym osadniku, jak również w górnych. Do filtrów dopływała woda względnie czysta, wobec czego oczyszczeń filtrów było stosunkowo mało (394 i 331).

W okresie III-cim osadniki górne w związku z ich przebudową w przystosowaniu do filtrów pośpiesznych zostają wyłączone z działania od 23/III 1931 r., wobec czego filtry są zasilane wodą bezpośrednio z osadnika dolnego.

Okres IV-ty obejmuje czas po uruchomieniu filtrów pośpiesznych od 1/IV 1933 r. do 31/III 1934 r. W tym okresie czynne są bez przerwy baseny wyrównawcze (dawne osadniki górne), filtry pośpieszne jako filtry wstępne i filtry powolne do ostatecznej filtracji wody.

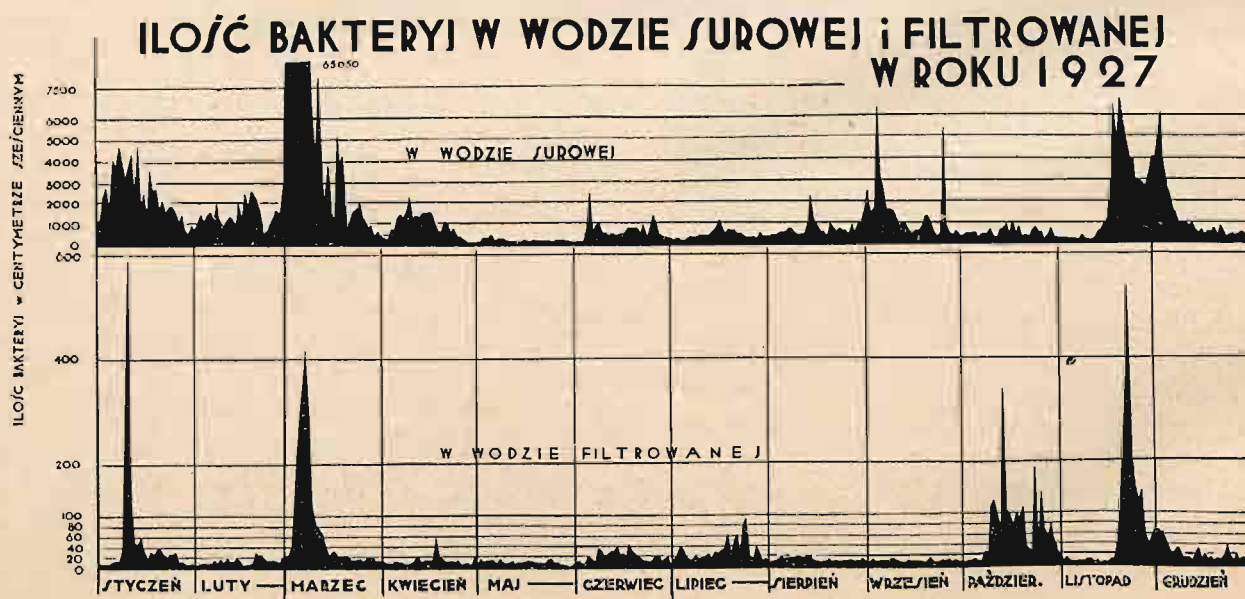
W tabeli II zestawione są najbardziej charakterystyczne dane, dotyczące filtrów powolnych. Widać z tej tabeli przede wszystkim, że produkcja wody, a zarazem i prędkość filtracji od 1930 r. stale się zmniejsza, wskutek coraz mniejszego zużycia wody.

Ilość oczyszczeń filtrów, która w okresie III-cim zbliżyła się do liczb z okresu I-go, w IV-tym zmniejszyła się wybitnie (86), wobec zasilania filtrów powolnych wodą wstępnie przefiltrowaną. Okres działania filtrów powolnych przedłużył się znacznie — przeciętnie do 150 dni, a co za tem idzie wzrosło również wyzyskanie filtrów pod względem czasu do 99%.

Efekt bakterjologiczny poprawił się również znacznie, co wynika najlepiej z porównania wykresów bakteryj z lat 1927, 1930 i 1933 (rys. 10, 11 i 12).

W 1927 r. każde podniesienie poziomu wody w rzece Wiśle wywoływało pogorszenie wody zarówno pod względem ilości mętów (rys. 13, 14, 15 i 16) jak i bakteryj (rys. 12), pogorszenie zaś wody surowej powodowało nieodwołalnie pogorszenie filtratu, co aż nadto wyraźnie ilustruje wykres z 1927 r. (rys. 10) — liczba bakteryj w filtracji przekracza niekiedy w krytycznych dniach 600 b/cm<sup>3</sup>.

W 1930 r. działał już osadnik dolny, który pozwalał na odcięcie Wisły w okresie najbrudniejszej wody i zasilanie filtrów powolnych z zawartego w nim zapasu wody, wobec czego liczba bak-



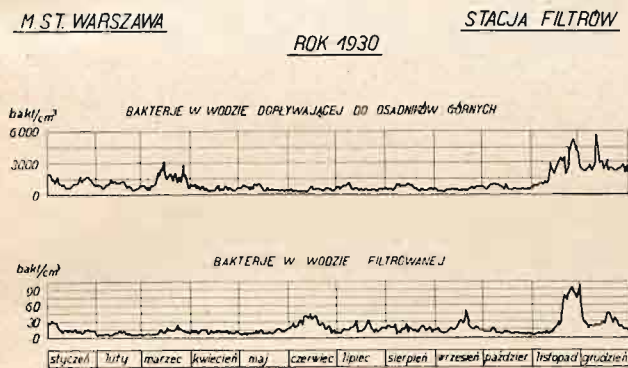
Rys. 10.



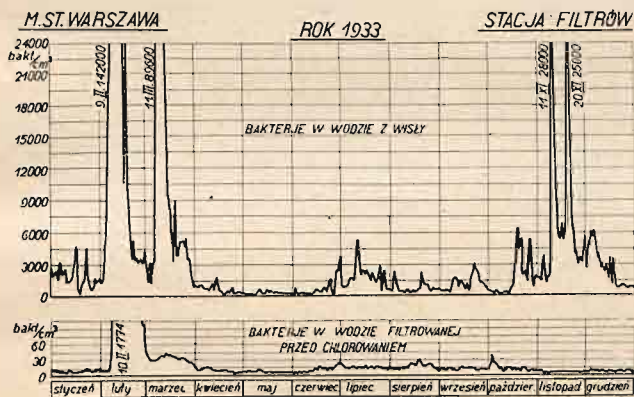
teryj w filtracji jest bardziej równomierna i nie przekracza 94 b/cm<sup>3</sup>. W tym roku nie odbywało się jeszcze chlorowanie<sup>2)</sup> wody.

W okresie IV-tym z powodu wstępnej filtracji filtry powolne otrzymywały pod względem bakteriologicznym znacznie czystsze wodę niż dawniej (przeciętna liczba bakterij 302 b/cm<sup>3</sup>), nie więc dziwnego, że liczba bakterij w filtracji spadła przeciętnie do 12 b/cm<sup>3</sup>, a po chlorowaniu do 6 b/cm<sup>3</sup>. Wykres bakterij z 1933 r. (rys. 12) ilustruje to najlepiej.

prędkości filtracji w filtrach powolnych 100 mm/godz, w razie czyszczenia filtrów w niepomysłnych okresach co czwarty dzień, wydajność filtrów powolnych będzie można doprowadzić do 164 000 m<sup>3</sup>/dobe,



Rys. 11.

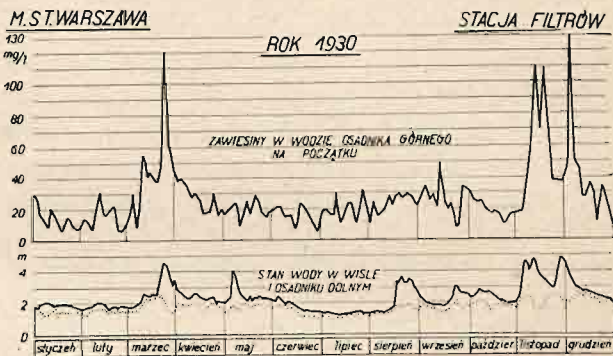


Rys. 12.

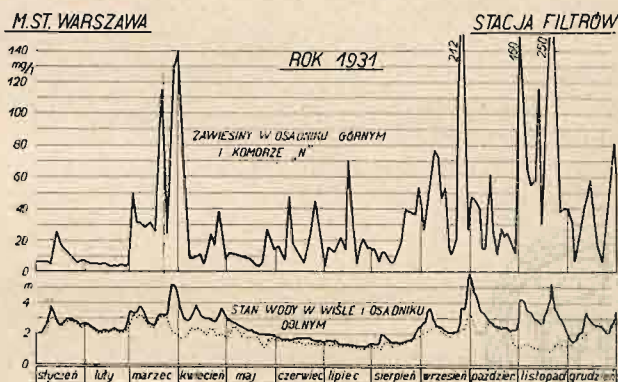
Czas działania filtrów w okresie IV-tym przedłużył się znacznie, bo przeciętnie do 150 dni, podczas gdy poprzednio przed uruchomieniem filtrów pośpiesznych wynosił od 19 do 38 dni. Jak widać z tabeli II, wzrosły również najkrótszy i najdłuższy okres działania filtru.

Ponieważ wydajność filtrów znajduje się w ściślejszej zależności od liczby oczyszczeń i długości okresu działania filtrów, to oczywiste jest, że nawet przy utrzymaniu dotychczasowej maksymalnej

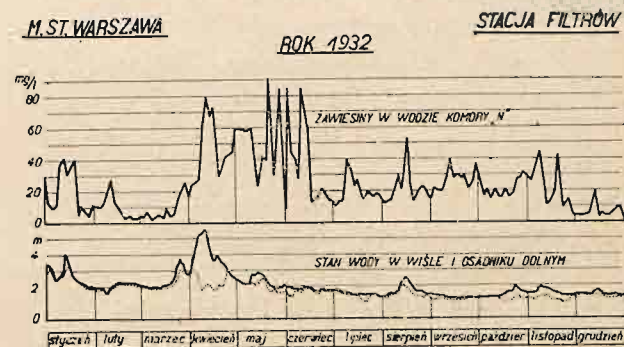
<sup>2)</sup> Chlorowanie wody filtrowanej rozpoczęto 17/I 1931 r.



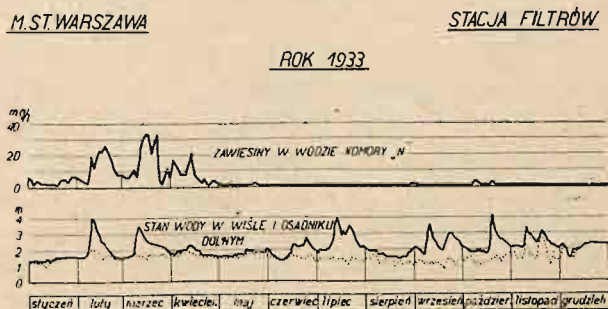
Rys. 13.



Rys. 14.



Rys. 15.



Rys. 16.

co zapewnia na długie lata należyte zaopatrywanie Warszawy w wodę. Niezależnie od tego rozpoczęto próby, jak dotąd z dobrym wynikiem, zwiększenia maksymalnej prędkości filtracji do 140 mm/godz. Przyrost straty ciśnienia w złożach filtrów powolnych, z powodu mniejszego zanieczyszczenia piasku po zastosowaniu wstępnej filtracji, zmniejszył się znacznie i nie przekraczał w okresie IV-tym 6 mm/1000 m<sup>3</sup> wydajności filtrów, a dnia 19/VIII 1931 r. w okresie nadmiernego rozwoju okrzemek w wodzie surowej doszedł do niebywałej liczby 49 mm/1000 m<sup>3</sup> wydajności filtrów. Za dodatni wpływ wstępnej filtracji pod względem zmniejszenia przyrostu straty ciśnienia w filtrach poczytywać należy jeszcze i to, że obecnie nie następuje nigdy nagłe zwiększenie przyrostu straty ciśnienia, co wywoływało dawniej raptowną redukcję wydajności filtrów.

Początkowa strata ciśnienia w filtrach po wprowadzeniu wstępnej filtracji spadła przeważnie poniżej 4 cm, podczas gdy poprzednio wynosiła 6 do 15 cm.

Przed wprowadzeniem wstępnej filtracji głównie trzy czynniki sprzyjały zwiększeniu straty ciśnienia w filtrach: zwiększenie ilości mętów, koloidów i okrzemek, a zwłaszcza Melosira. To też każdy przybór wody w Wiśle i nadmierny rozwój Melosira stwarzał wielkie trudności w eksploatacji filtrów powolnych. Jako przykład tego może służyć zakwit Melosira w sierpniu 1931 r. i wynikię stąd raptowne zatkanie filtrów, przyczem dnia 19 sierpnia t. r. wydajność filtrów spadła do 66 350 m<sup>3</sup>/dobę, a przyrost ciśnienia doszedł do 49 mm/1000 m<sup>3</sup> wydajności filtrów. Na piasku utworzyła się powłoka szczelna, jakby z wołoku, grubości do 5 mm (rys. 17 i 18), którą można było łatwo oddzielać od piasku. Ilość Melosira w wodzie surowej w niektórych filtrach wzrosła do 3 mil./l. Na powierzchni piasku ilość okrzemek dochodziła do 9,4 mil. w 1 cm<sup>3</sup>, a w tem Melosira do 1,6 mil. Raptowny wzrost straty ciśnienia w tym okresie widać na wykresie (rys. 19). Na rys. 20 przedstawiony jest wpływ Melosira na przyrost straty ciśnienia w filtrach powolnych w 1932 r.

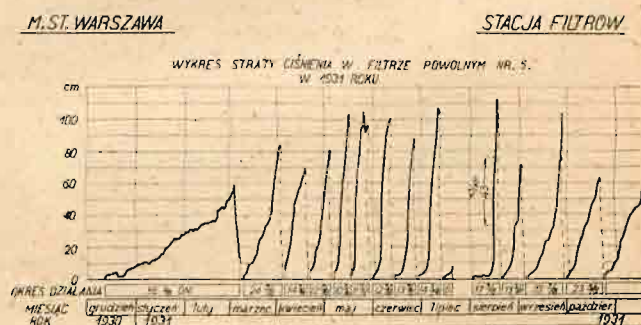
Podobne kłopoty na filtrach powolnych przestały istnieć od chwili wprowadzenia wstępnej filtracji, pomimo, że liczba okrzemek w wodzie surowej dochodziła niekiedy prawie do 12 mil./l, a Melosira prawie do 3 mil./l. Filtry pośpieszne, jak widać z tabeli II, zatrzymują znaczną część planktonu, a Melosira prawie całkowicie (rys. 21).



Rys. 17. Zanieczyszczenie piasku w jednym z filtrów w sierpniu 1931 r.



Rys. 18. Zanieczyszczenie piasku w jednym z filtrów w sierpniu 1931 r.



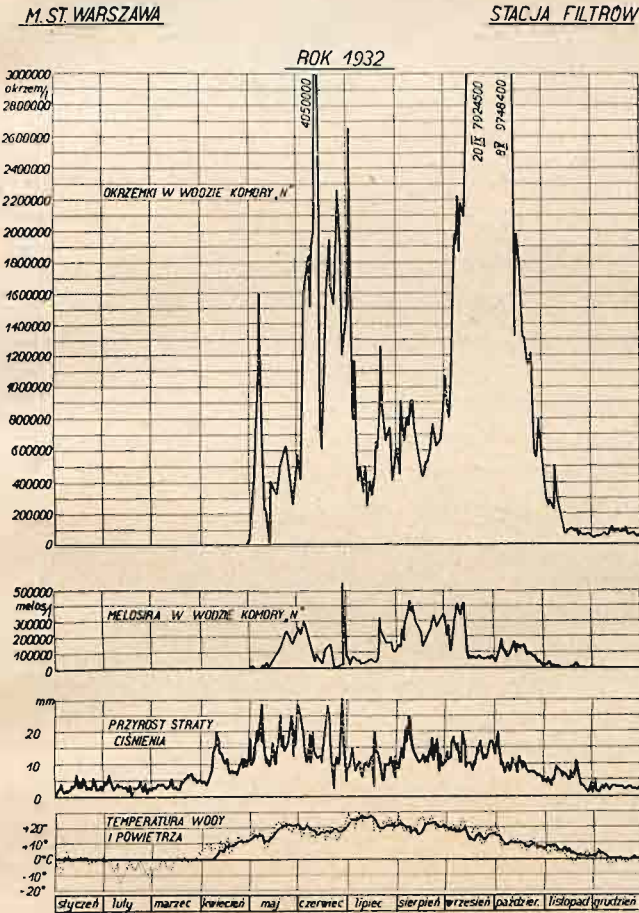
Rys. 19.

Głębokość zanieczyszczenia piasku i sam charakter zanieczyszczenia zmieniły się zasadniczo. Przed wprowadzeniem wstępnej filtracji wyraźne zanieczyszczenie piasku w postaci ciemnej warstwy piasku sięgało w niektórych filtrach na głębokość

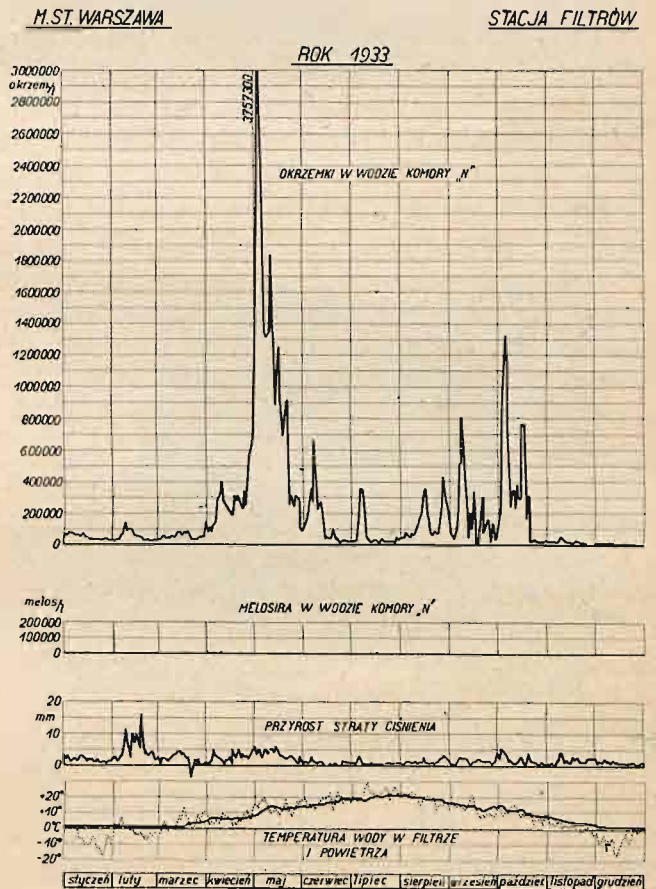
do 12 cm, przeciętnie zaś wynosiło około 6 cm<sup>2</sup>). Po zastosowaniu wstępnej filtracji maksimum zanieczyszczenia wynosiło 6 cm, a przeciętne zanieczyszczenie 3 cm.

Na rys. 17 i 18 przedstawione jest zanieczyszczenie piasku w różnych filtrach w okresie nadmiernego rozwoju Melosira w sierpniu 1931 r., a na rys. 22 zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 8

dzięk zanieczyszczonego piasku, zaś po wprowadzeniu wstępnej filtracji zanieczyszczenie dosyć intensywne występowało tylko u samej góry, a poniżej piasek pozostawał względnie czysty. Powłoka na powierzchni piasku, tak zwana błonka, miała poprzednio charakter mazisty z powodu znacznej zawartości cząstek łu, a kolor jej był brunatno-zielonawy; po wprowadzeniu wstępnej filtracji powłoka stała się krucha o kolorze brunatnym.



Rys. 20.



Rys. 21.

dnia 20/II 1934 r. po okresie działania filtra w ciągu 261 dni, wreszcie na rys. 23, 24 i 25 zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 2 po 267 dniach działania, przyczem rys. 23 przedstawia górną warstwę 10 cm grubości, rys. 24 i 25 dwie następne warstwy po 10 cm grubości. Z porównania tych rysunków widać, że przed stosowaniem wstępnej filtracji wyraźne zanieczyszczenie piasku, poza utworzeniem powłoki na powierzchni piasku, sięgało w głąb w postaci gniazd mniej lub bar-

<sup>2</sup>) W 1931 r. przeciętnie 4 cm

Zawartość okrzemek na powierzchni piasku dochodziła dawniej do 9,4 mil. w 1 cm<sup>3</sup> piasku, w tem Melosira do 5,5 mil., po wprowadzeniu wstępnej filtracji zawartość okrzemek nie przekracza 0,5 mil., w tem Melosira nie więcej niż 20 tysięcy.

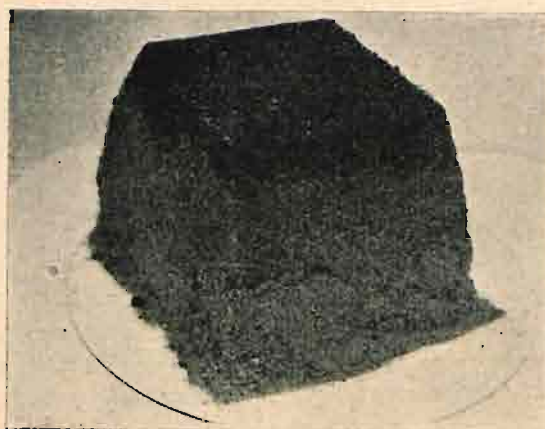
Dojrzewanie filtrów powolnych, w których dosypywany był piasek, w celu uzupełnienia warstwy filtrującej, po wprowadzeniu wstępnej filtracji odbywa się wolniej niż poprzednio i wymaga przeciętnie okresu czasu 27 dni, podczas gdy w r. 1929 trwało 19 dni, a w r. 1931 tylko 13 dni.



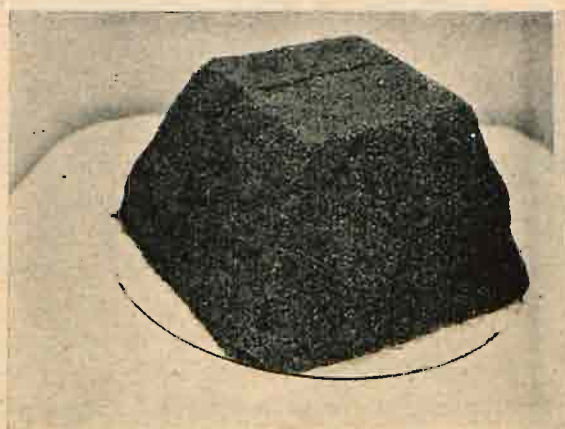
Rys. 22. Zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 8 po 261 dniach działania.



Rys. 25. Zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 2 po 267 dniach działania (warstwa trzecia).



Rys. 23. Zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 2 po 267 dniach działania (warstwa górna).



Rys. 24. Zanieczyszczenie piasku w filtrze Nr. 2 po 267 dniach działania (warstwa druga).

Z przytoczonych danych wynika, że wstępna filtracja wywarła na działanie filtrów powolnych bardzo wyraźny i naogół dodatni wpływ, przedłużając przede wszystkim okres działania filtrów i dając możliwość znacznego zwiększenia ich wydajności, a pozatem usuwając możliwość nagłego zmniejszenia wydajności filtrów w związku z rapidnym rozwojem Melosira.

Okres badań wpływu wstępnej filtracji na działanie filtrów powolnych trwa dopiero rok, czyli zbyt krótko, aby można było całkowicie wyjaśnić wszystkie czynniki i zmiany, wynikłe z nowych warunków, jak również wypowiedzieć ostateczną opinię, jednakże wpływ zmienionych warunków filtracji uwydatnił się tak wyraźnie, że czułem się upoważnionym do podzielenia się swojemi spostrzeżeniami.

Inż. Mag. ZYGMUNT RUDOLF

### Zasady państwowej kontroli wody do picia w Polsce.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Gdy po powrocie ze Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej przystąpiłem w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych do opracowywania podstawowych ustaw w dziedzinie techniki sanitarnej, miałem przede wszystkim na myśli uregulowanie jednej z najważniejszych spraw higieny, jaką jest w Polsce niewątpliwie dostarczenie ludności wody zdatnej do picia. W wyniku dłuższej pracy zostało wydane, między innymi, rozporządzenie Prezydenta

Rzeczypospolitej z dnia 16 marca 1928 r. o zaopatrywaniu ludności w wodę (Dz. U. R. P. Nr. 32, poz. 310). Na X Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Katowicach w roku 1928-ym wygłosiłem referat p. t. »Do czego zmierzają dwa rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej: 1) o zaopatrywaniu ludności w wodę i 2) o usuwaniu nieczystości i wód opadowych« (*»Gaz i Woda«*, Nr. 2, 1929); zjazd wyraził zadowolenie z wydania wymienionych rozporządzeń, co umocniło mnie w przekonaniu, że sprawa wielkiej doniosłości została zapoczątkowana. Mówię »zapoczątkowana«, gdyż od wydania ustawy do jej wykonania przebiega nieraz bardzo daleka i żmudna droga. W związku z naszym tematem zasługuje głównie na uwagę art. 2-gi rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę, który postanawia, że woda do picia w miejscu jej czerpania powinna odpowiadać warunkom fizycznym, chemicznym i bakterjologicznym, które określi rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych, oraz że tym samym warunkom powinna odpowiadać woda, używana do celów gospodarstwa domowego, do wyrobu i w związku z wyrobem artykułów spożywczych w wytwórniach tych artykułów, do wyrobu lodu oraz woda w zakładach kąpielowych publicznych. Wydanie rozporządzenia o normach wody jest sprawą podstawową, ale bardzo trudną, gdyż normy te muszą uwzględniać miejscowe warunki, które w obecnym stanie rzeczy nie są u nas dostatecznie znane. Celem zorientowania władz co do wymagań przy kontroli wody, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych do czasu wydania specjalnego rozporządzenia, o którym wyżej mowa, przesała podległym władzom w dniu 21/XI 1929 r. za Nr. Z. I. 379/29 opracowane w Referacie Techniki Sanitarnej »tymczasowe« normy wody do picia, przedstawiające własności i ilości składników, jakie może posiadać woda, nadająca się do spożycia i celów gospodarczych. Przystępując w dalszym ciągu do opracowania »stałych« norm wody do picia, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych rozesała przy piśmie okólnem z dnia 24/IV 1930 r. za Nr. Z. I. 291/30 opracowany przeze mnie na podstawie źródeł krajowych i zagranicznych »materiał dyskusyjny«, dający podstawę do opracowania norm fizycznych i chemicznych wody, wszystkim urzędom wojewódzkim, Państwowym Zakładom Badania Żywności i przedmiotów użytku oraz Państwowemu Zakładowi Higjeny w Warszawie i jego filjom, z prośbą o wypowiedzenie się co do

całokształtu sprawy wydania norm wody do picia. Wymienione instytucje nadesłały swoje cenne opinie w ciągu r. 1930-go, które w zestawieniu dały interesujący przyczynek do uregulowania sprawy kontroli wody<sup>1)</sup>. W szczyplych ramach obecnego referatu nie sposób streścić wszystkich odpowiedzi, odsyłam przeto czytelnika do mego artykułu p. t. »Normy wody do picia, wybrane opinie i wnioski« (*»Gaz i Woda«*, Nr. 1—2, 1932 oraz *»Lekarz Polski«*, Nr. 1, 1932). Przyczyniając się do przesłania zainteresowanym czynnikom danych podstawowych do opracowania norm fizycznych i chemicznych wody do picia oraz do celów gospodarczych, przyjąłem zgóry, że materiał ten może być tylko »dyskusyjny« i że ustalenie norm szczegółowych wymagałoby dłuższych badań i doświadczenia. Prawie wszystkie nadesłane opinie zdają się wyraźnie podzielać ten punkt widzenia, uważając, że obecnie można wydać na podstawie art. 2-go rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę normy tylko o charakterze bardzo ogólnym, nie tamując bynajmniej stosowania na poszczególnych terenach szczegółowych norm, o ile normy takie na podstawie doświadczenia już istnieją i są praktyczne w użyciu. Szczególnie opinia Zakładu Higjeny Uniwersytetu Stefana Bato-rego w Wilnie mocno podkreśla konieczność zdobycia drogą badań podstaw naukowych dla opracowania zarówno ogólnych, jak i miejscowych norm dla wody do picia, z czem trudno się nie zgodzić. Musimy zewszeczmiar popierać te badania, by z biegiem lat potrzebne dane uzyskać. Doszedłem do przekonania, dzielając całkowicie opinię Państwowego Zakładu Badania Żywności w Poznaniu, że narazie można tylko ustalić stosunkowo niewiele zasadniczych norm dla wody do picia. Ustalenie to musiałoby być wynikiem wyczerpującej dyskusji wśród miarodajnych instytucji i znawców danej dziedziny. Wśród nadesłanych opinii były także pojedyncze głosy, które stawiały wnioski w kierunku ustalenia już szczegółowych, jednak orjentacyjnych, norm dla całego państwa, ale opinie te należałoby raczej rozpatrywać pod kątem widzenia potrzeb i warunków miejscowych. Na przykład, wydział zdrowia urzędu wojewódzkiego w Łodzi, aczkolwiek proponuje na podstawie swego

<sup>1)</sup> Patrz prace inż. Z. Rudolfa: 1) »Podstawy do opracowania fizycznych i chemicznych norm dla wody do picia oraz do celów gospodarczych i przemysłowych« (*»Gaz i Woda«*, Nr. 2—4, 1930), oraz 2) »Właściwości dobrej i złej wody« (*»Lekarz Polski«*, Nr. 3, 1931).

doświadczenia dość szczegółowe normy, zastrzega się jednak, że należałoby zachować pewną rozciągliwość norm, gdyż w przeciwnym razie musielibyśmy uważać bardzo wiele wód za nienadające się do picia. Normy o charakterze dość ogólnym podały: Państwowy Zakład Badania Żywności oraz Państwowy Zakład Higjeny w Warszawie. Materiał »dyskusyjny« nie dotyczył norm bakterjologicznych, które uważam za najważniejsze; wymagania bakterjologiczne były odrębnie omówione z moim udziałem w specjalnej komisji w Państwowym Zakładzie Higjeny w Warszawie (patrz sprawozdanie Komisji p. t. »Ujednostajnione metody bakterjologicznego badania wody« — »*Medycyna Doświadczalna i Społeczna*«, Nr. 3—4, 1930). Praca ta dała podstawę do rozpatrzenia w fachowym zespole całokształtu kwestji norm bakterjologicznych, które, zdaniem mojem, należałoby ustalić narówni z normami fizycznymi i chemicznymi. Wyżej przytoczony materiał, stanowiący w każdym razie wynik kilkuletniej pracy, ogromnie ułatwił ustalenie poglądów na zagadnienie kontroli wody do picia i zbliżył nas do rozwiązania, które musiało pogodzić wymagania nauki, praktyki i specyficznych warunków życia ludności poszczególnych połaci kraju. Idąc dalej w kierunku opracowania norm wody do picia, wygłosiłem odpowiedni referat na plenarnem posiedzeniu Państwowej Rady do spraw artykułów żywności i przedmiotów użytku przy Min. Spraw Wewnętrznych. Rada zasadniczo zaaprobowała moje wnioski i wyłoniła komisję rzeczoznawców z moim udziałem celem opracowania projektu rozporządzenia o normach wody do picia. Na ten okres przypada reorganizacja władz naczelnych. Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 21/VI 1932 r. o przekazaniu zakresu działania Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawach zdrowia publicznego Ministrowi Pracy i Opieki Społecznej (Dz. U. R. P. Nr. 52, poz. 493) oddzieliło sprawy techniczno-sanitarne od Departamentu Służby Zdrowia, który przeszedł do Min. Opieki Społecznej, i przydzieliło je do Departamentu Techniczno-Budowlanego Min. Spraw Wewnętrznych. W ten sposób odtąd dwa ministerstwa: Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych były równorzędnie zainteresowane w sprawie wprowadzenia racjonalnej kontroli wody, pierwsze — ze względu na kontrolę artykułów żywności i przedmiotów użytku oraz zwalczanie chorób zakaźnych, drugie — ze względu na prowadzony przezeń dział techniki sanitarnej, a w szczególności dział wodociągów

i kanalizacji, przekazany Min. Spraw Wewnętrznych przez zlikwidowane Ministerstwo Robót Publicznych.

Reorganizacja władz bynajmniej nie wstrzymała dalszego biegu pracy; omawiana Komisja Rzeczoznawców przy Min. Opieki Społecznej opracowała projekt rozporządzenia o wodzie do picia, będący wynikiem dyskusji wielu posiedzeń zaproszonych rzeczoznawców. W pracy tej Komisji brałem stale udział; mogę z całym zadowoleniem stwierdzić, iż kilkuletnia praca przygotowawcza w omawianym zakresie, prowadzona w Referacie Techniki Sanitarnej Min. Spraw Wewnętrznych, umożliwiła tak stosunkowo szybkie dojście do pewnych realnych wyników, które mogę Zjazdowi przedstawić.

W Dzienniku Ustaw R. P. Nr. 79 z dnia 11/X 1933 r. ukazało się rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych z dnia 27/VIII 1933 r. o wodzie do picia i potrzeb gospodarczych. W myśl tego rozporządzenia woda, używana do celów, wymienionych w art. 2-gim rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę, nie może:

1) być źródłem zakażenia lub zatrucia, 2) zawierać składników lub domieszek: a) szkodliwych dla zdrowia, b) wskazujących na zanieczyszczenie, c) wywierających ujemny wpływ na smak i wygląd wody. W szczególności woda: 1) powinna być przezroczysta, bezbarwna, bez zapachu, 2) nie może zawierać: a) związków arsenu lub związków metali ciężkich i b) bakterij chorobotwórczych. Wskaźnikiem dobroci wody pod względem bakterjologicznym jest nieobecność w niej bakterji okrężnicy lub co najwyżej obecność tej bakterji: w 10 cm<sup>3</sup> wody — dla studzien płytkich, w 50 cm<sup>3</sup> dla studzien głębokich i wodociągów. Ogólna liczba bakterij na żelatynie przy temp. 20° po 48 godzinach w wodzie ze studzien głębokich i wodociągów nie może przekraczać 100 w jednym cm<sup>3</sup>. Ponadto w zasadzie woda:

1) nie powinna zawierać: a) związków żelaza w ilości powyżej 0,3 mg/l (żelazo metaliczne), b) związków manganu w ilości powyżej 0,1 mg/l (mangan metaliczny), c) chlorków pochodzenia geologicznego w ilości powyżej 250 mg/l (chlor), d) siarczanów w ilości powyżej 100 mg/l (SO<sub>4</sub>), e) azotanów w ilości powyżej 30 mg/l (NO<sub>3</sub>);

2) powinna dawać suchą pozostałość przy temp. 110° C nie większą niż 500 mg/l;

3) powinna wykazywać twardość ogólną nie większą niż 36° franc. (20° niemieckich).

Ocena sanitarna wody według rozporządzenia powinna być wydawana na podstawie zestawienia wyników jej badania pod względem fizycznym, chemicznym i bakterjologicznym po uprzednim zbadaniu urządzenia wodnego oraz terenu, z którego woda pochodzi, a w razie potrzeby przekroju geologicznego. Do badania wody dla celów administracji sanitarnej są uprawnione: a) Państwowy Zakład Higjeny, b) Państwowe Zakłady Badania Żywności i przedmiotów użytku oraz c) Komunalne pracownie badania żywności i przedmiotów użytku, uprawnione w myśl art. 15-go rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22/III 1928 r. (Dz. U. R. P. Nr. 36, poz. 343). Nowe rozporządzenie wprowadza także pewne ulgi, podyktowane miejscowymi warunkami, że, o ile wyniki badania wykażą, że woda nie odpowiada warunkom wyżej wyszczególnionym, powiatowa władza administracji ogólnej wyda w każdym poszczególnym przypadku lub dla poszczególnych miejscowości, na podstawie wyników badania przytoczonych zakładów, decyzję co do warunków dopuszczenia tej wody do użytku, lub — o ile względ na niezbędne zaopatrzenie ludności w wodę na to pozwoli — niedopuszczenia wody, uznanej za niezdatną do picia, do tych celów, o których mowa w art. 2-gim rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrzeniu ludności w wodę. Z powyższego można wywnioskować, że rozporządzenie o wodzie do picia ma charakter bardzo ogólny, ale ze względu na to, że ocenę sanitarną wody mogą wydawać tylko poważne instytucje fachowe, istnieje gwarancja, że obowiązujące normy będą dostateczną podstawą dla wydawania orzeczeń, zgodnych z wymaganiami nauki i życia. Pragnę dać jeszcze kilka wyjaśnień, aby lepiej uwydatnić zasady wydanego rozporządzenia. Badania fizyczne, chemiczne i bakterjologiczne uzupełniają się wzajemnie. Z chemicznego badania dowiadujemy się o historii wody, bakterjologia określa lepiej stan obecny wody. Chemiczne sposoby górują, gdy chodzi o wykrycie ołowiu lub innych nieorganicznych substancji trujących oraz określenie twardości wody, zawartości mineralnych i organicznych części i t. d. Liczba i rodzaj drobnoustrojów w wodzie do pewnego stopnia wykazuje, czy woda zawiera drobnoustroje chorobotwórcze. Zwykle jednak badania dają ograniczone wyniki, szczególnie, jeżeli tylko pojedyncze badania są dokonane. W większości przypadków osią-

gnięte wyniki badania dotyczą tylko obecnych warunków i nie mogą być gwarancją bezpieczeństwa na przyszłość. Przegląd sanitarny całej zlewni ma często większe znaczenie, niż wszystkie wyniki, zebrane w laboratorium. Przegląd ten daje możliwość wyszukania źródeł zakażeń, ich rozmiarów i rodzaju nieraz z większą dokładnością, niż połączone badania chemiczne i bakterjologiczne.

Żadne badanie chemiczne nie może być przeto uważane za kompletne bez równoczesnego uwzględnienia przeglądu sanitarnego odnośnego terenu wodonośnego oraz studjów geologicznych i typograficznych danej zlewni. Stwierdzić należy, że omówione rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych wymaga, aby ocena sanitarna wody była oparta właśnie na tych słusznych zasadach. Rozporządzenie to umożliwia odstępstwo od obowiązujących norm w przypadkach uzasadnionych, które zostaną za takie uznane przez miarodajne zakłady badawcze. Nadaje to rozporządzeniu pewną elastyczność, tak pożądaną w dziedzinie, gdzie potrzeba jeszcze bardzo wiele badań dla ustalenia szczegółowych norm. Na tej podstawie będą mogły być wydane przez powiatowe władze adm. ogólnej miejscowe wymagania na podstawie wyników badania upoważnionych zakładów, co należy uznać za bardzo celowe ze względu na różne warunki wodne w rozmaitych częściach kraju. Przytoczone rozporządzenie obu zainteresowanych ministerstw, jako rozporządzenie wykonawcze do rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę, podaje ogólne zasady państwowej kontroli wody do picia w tych granicach, w jakich to było w obecnym czasie możliwe, pozostawiając szczegóły dalszym zarządzeniom o charakterze instrukcyjnym.

Sprawa kontroli wody była w swoim czasie uregulowana w drodze tymczasowej następującymi zarządzeniami Min. Spraw Wewnętrznych: 1) piśmem okólnem z dnia 21/XI 1929 r. za Nr. Z. I. 379/29 w sprawie tymczasowych norm dla wody do picia, 2) okólnikiem z dnia 25/VI 1930 r. za Nr. Z. I. 393/30 (Nr. porządkowy 102) w sprawie dezynfekcji i kontroli wody oraz 3) uzupełniającym okólnikiem z dnia 13/I 1931 r. za Nr. Z. I. 5/31 w sprawie dezynfekcji i kontroli wody. Nowe rozporządzenie o wodzie do picia wzięło pod uwagę dotychczasowe doświadczenie Referatu Techniki Sanitarnej Min. Spraw Wewnętrznych, zdobyte w wyniku wydania przytoczonych zarządzeń; ustaliło ono pewne postulaty, które w poprzednich

zarządzeniach uważano jeszcze za »tymczasowe«, a które okazały się racjonalnymi w praktyce. Na podstawie nowego rozporządzenia Min. Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych o wodzie do picia Ministerstwo Opieki Społecznej w porozumieniu z Ministerstwem Spraw Wewnętrznych wydało w dniu 1 marca r. b. szczegółową instrukcję (okólnik Nr. 6/34, patrz Dziennik Urzędowy Min. Spraw Wewnętrznych Nr. 9, 1934), która można powiedzieć w najskromniejszym sensie »wieńczy dzieło«. Instrukcja ta składa się z 5 następujących działów: I) Badanie sanitarne źródeł wody i urządzeń wodnych z następującymi podziałami: 1) pobieranie prób wody ze studzien i z kranów wodociągowych, 2) pobieranie prób wody z otwartych zbiorników (rzeki, jeziora, stawy i t. d.), 3) naczynia do pobierania prób wody, 4) opakowanie i przesyłanie prób do badania. II) Kontrola i odkażanie urządzeń wodnych. III) Opłaty za badanie prób wody. IV) Sprawozdanie z kontroli wody i V) Uchylenie dotychczasowych zarządzeń, dotyczących wody. Okólnik ten jest wynikiem skomasowania, przeróbki i uzupełnienia dotychczasowych zarządzeń, przede wszystkim zaś przytoczonych wyżej zarządzeń, jakie w swoim czasie wyszły z Referatu Techniki Sanitarnej Departamentu Służby Zdrowia Min. Spraw Wewnętrznych. Nie sposób na tem miejscu wchodzić we wszystkie szczegóły tej zasadniczej instrukcji; biorąc bezpośredni udział w jej opracowaniu, uważam za wskazane wspomnieć o tych punktach, które mają dla kontroli wody największe znaczenie, pomijając wszelkie wymagania, związane z normalną metodyką badań wody. Ostatnio wydany okólnik postanawia, że o ile miejscowe oględziny (terenu, z którego woda pochodzi, otoczenia urządzenia wodnego oraz jego konstrukcji i sposobów zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem) wskazują, że woda w danych warunkach w żadnym razie nie mogłaby odpowiadać wymaganiom wody do picia i potrzeb gospodarczych — wyniki tych oględzin mogą być wystarczającą podstawą do wydania ujemnej oceny o źródle wody. We wszystkich innych przypadkach ocena może być wydana jedynie na podstawie wyników oględzin miejscowych i badania fizycznego, chemicznego i bakteriologicznego wody.

Woda z wodociągów i studzien publicznych powinna być obowiązkowo poddawana kontroli okresowej, zaś wody ze studzien prywatnych — kontroli w miarę potrzeby według uznania powiatowej władzy administracji ogólnej.

Woda ze studzien publicznych t. j. takich, które należą do gminy (umieszczone na ulicach lub placach) oraz takich, które, będąc własnością prywatną, służą jednocześnie do celów publicznych i z tego względu nie mogą być zamknięte przez stronę prywatną, jak również woda ze studzien przy zakładach użyteczności publicznej oraz woda, używana do celów przemysłowo-żywnościowych — powinna być badana pod względem fiz., chem. i bakt. co najmniej raz do roku. Z uwagi na dużą liczbę studzien należy kierować się zasadą, by w pierwszym rzędzie badana była woda ze studzien publicznych. Woda z urządzeń wodociągowych, zasilanych wodą z głębszych warstw geologicznych, a więc naogół dobra pod względem higienicznym, może być badana okresowo (raz na miesiąc) dla sprawdzenia, czy w wodzie zasilającej lub w urządzeniach wodociągowych nie zachodzą jakieś szkodliwe zmiany. Woda z urządzeń wodociągowych, zasilanych wodą powierzchniową (rzeczną, jeziorową, stawową), oczyszczaną z pomocą filtrów powierzchniowych, szybkobieżnych lub innym sposobem z ewentualnym zastosowaniem dalszego odkażania, powinna być badana w laboratorjach zakładów wodociągowych zasadniczo codziennie, w każdym razie nie rzadziej niż raz na tydzień, o ile ze względu na warunki finansowe gminy częstsze badanie będzie niemożliwe. Próby powinny być pobierane w miejscach, wskazanych w art. 3-cim rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o opatrywaniu ludności w wodę, a mianowicie w miejscach: a) ujęcia, b) wypływu z urządzeń do oczyszczania i c) czerpania wody z sieci wodociągowej, studni lub ujęcia źródłanego. Pobranie prób w tych miejscach może się odbywać w ciągu najwyżej jednego dnia. Kontrola wody z miejskiej sieci wodociągowej ma być systematycznie prowadzona według następujących zasad: a) Próby powinny być pobierane w końcowych punktach zasięgu magistrali i jej odgałęzień, które są najwięcej miarodajne dla sprawdzenia, czy w sieci miejskiej danego rejonu nie powstają szkodliwe zmiany. W takich przypadkach próby należy pobierać z kranów domowych lub ze źródeł publicznych (studzienek) i t. p. b) Pobieranie prób wody z wodociągów prywatnych (zakłady przemysłowe, nieruchomości mieszkalne), mających zapasowe połączenie z wodociągiem miejskim, ma na celu sprawdzenie, czy przez to zapasowe połączenie nie może nastąpić zanieczyszczenie sieci miejskiej. c) Próby powinny być pobierane z kranów



najbardziej czynnych, jak podwórzowe, korytarzowe i t. p. W razie stwierdzenia przypadkowego zanieczyszczenia studni lub sieci wodociągowej wskutek uszkodzenia urządzeń wodociągowych lub niedostatecznej ochrony studni, należy po dokonaniu naprawy tych urządzeń, urządzenie to odkażić (okólnik podaje szczegółowo sposób odkażania).

Powyższe wymagania kontrolne wypływają jasno z treści art. 13-go rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę, który głosi, że sieć wodociągowa winna być dostatecznie zabezpieczona przed wszelkimi zanieczyszczeniami, a tereny, na których znajdują się ujęcia wody, oraz tereny wodonośne dla wodociągów gruntowych winny być przez gminę zabezpieczone od wszelkich zanieczyszczeń, mogących wpłynąć na własności wody pod względem fizycznym, chemicznym lub biologicznym w sposób szkodliwy lub mogący być szkodliwy dla zdrowia. Okólnik postanawia, że w gminach, nie mających własnych laboratoriów przy zakładach wodociągowych, kontrolne badania prób wody powinny być dokonywane przez Państwowy Zakład Higjenu, Państwowe Zakłady Badania Żywności i przedmiotów użytku lub przez uprawnione komunalne pracownice badania żywności i przedmiotów użytku, o których mówi rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych o wodzie do picia. Badania kontrolne w przypadku wody powierzchniowej winny być przeprowadzane nie rzadziej, niż raz na miesiąc, a w przypadku wody wstępnej nie rzadziej niż raz na 2 miesiące. Kontrola wody wodociągu gminnego może obejmować za każdym razem inny rejon, o ile sieć wodociągowa jest na ogół w dobrym stanie. W gminach, mających własne laboratorja przy zakładach wodociągowych, władze administracji ogólnej w wykonaniu art. 15-go rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę sprawują przez wyżej wyszczególnione zakłady nadzór fachowy nad sposobem badania wody przez te laboratorja. Powiatowa władza admin. ogólnej może w decyzji o dopuszczeniu, w poszczególnych przypadkach, do picia i potrzeb gospodarczych wody, nieodpowiadającej przepisom rozporządzenia o wodzie do picia, wymagać: a) przegotowania wody, b) oczyszczania wody (odkażanie, filtrowanie, zmiękczenie i t. p.) w zależności od tego, z jakiego powodu i w jakim stopniu woda jest nieodpowiednia, oraz zależnie od celu, do którego ma służyć.

W związku z wytycznymi omawianej instrukcji, dotyczącymi sprawy kontroli wody, powinny być sporządzane sprawozdania o stanie wody na danym terenie (do okólnika są dołączone odpowiednie schematy) w następującym trybie: a) gminy wiejskie i miejskie przedkładają powiatowej władzy admin. ogólnej sprawozdania kwartalne w ustalonych terminach; miasta wydzielone składają w tych samych terminach sprawozdanie właściwemu wojewodzie, b) powiatowa władza admin. ogólnej przedstawia urzędowi wojewódzkiemu sprawozdanie roczne, zestawione z kwartalnych sprawozdań gminy (sporządza sprawozdanie w 3-ch egzemplarzach), c) urząd wojewódzki przedkłada Ministerstwu Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych po jednym egzemplarzu rocznego sprawozdania powiatowej władzy admin. ogólnej w terminie ustalonym. Tyle o postanowieniach tego podstawowego zarządzenia o kontroli wody.

W związku z powyższem zagadnieniem zachodzi potrzeba stopniowego wprowadzenia ujednostajnionych metod badania wody, co może ułatwić ocenę sanitarną wody, obniżyć koszt badań oraz dać możność łatwiejszego porównywania wyników różnych pracowni. Inicjatywa w tym kierunku powstała w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej już w roku 1895, pierwsze wydanie ujednostajnionych metod ukazało się tam w roku 1905. Metody te w latach następnych ulegały uzupełnianiu i ulepszaniu i do roku 1925 doczekały się szóstego wydania. Będąc w swoim czasie w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, mogłem w ciągu kilku lat pracy naukowej w dziale techniki sanitarnej dobrze zaobserwować, jaką rolę odegrały w tym kraju ujednostajnione metody dla uporządkowania kontroli wód i zakładów wodnych. Początek został i u nas zrobiony, gdyż Państwowa Szkoła Higjenu opracowała już projekt ujednostajnionych metod fizycznego i chemicznego badania wody, które powinny być przez odnośne pracownice badawcze wypróbowane i zaopiniowane. W ten sposób uzyskamy zczasem »ujednostajnione metody«, dostosowane do naszych warunków laboratoryjnych.

W tym krótkim przeglądzie naszkicowałem zasady państwowej kontroli wody do picia i potrzeb gospodarczych w Polsce. Możemy śmiało stwierdzić, że w omawianej dziedzinie posunęliśmy się naprzód, stwarzając na podstawie wydanych przepisów (ustawa, rozporządzenie i instrukcja) pewien system, który w obecnych warunkach wy-

daje się być uzasadnionym i celowym. Czas pokaże, czy zajdzie potrzeba w niedalekiej przyszłości zmiany lub ulepszenia danego systemu. Życzyć sobie tego należy, aby strony zainteresowane, a więc w pierwszym rzędzie gminy ściśle zastosowały się do obowiązujących przepisów państwowych o kontroli wody do picia, a można być pewnym, że kwestja dostarczania ludności odpowiedniej wody ulegnie z biegiem lat ogromnej poprawie i oddziała na podniesienie zdrowotności naszych osiedli.

#### Wnioski:

1) Uznając wielką wagę uporządkowania sprawy dostarczania ludności dobrej wody do picia, XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich wyraża zadowolenie z powodu wydania przez Naczelne Władze Państwowe zasadniczych przepisów, dających podstawę do prowadzenia racjonalnej kontroli wody do picia i potrzeb gospodarczych.

2) Gminy miejskie i wiejskie winny we własnym interesie zwrócić baczną uwagę na wykonywanie obowiązujących przepisów państwowych, dotyczących kontroli wody do picia, dążąc w ten sposób do podniesienia zdrowotności własnej i całego państwa.

3) Miejskie zakłady wodociągowe, nie posiadające dotychczas własnych laboratoriów, powinny dążyć do jak najprędszego utworzenia pracowni w celu podjęcia stałej kontroli wody do picia w myśl intencji art. 3-go rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o zaopatrywaniu ludności w wodę.

4) Wszystkie zakłady, państwowe i komunalne, wykonywujące badania wody do picia i potrzeb gospodarczych, powinny skrzętnie gromadzić wszelkie materiały i własne spostrzeżenia, odnoszące się do poszczególnych punktów, omówionych w obowiązujących przepisach o kontroli wody, celem stworzenia podstaw do stałego ulepszania przyjętego w państwie systemu kontroli wody.

Dr ALEKSANDER ŻURAKOWSKI

### Wskaźniki zanieczyszczenia wody.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Aczkolwiek wiadomości o tem, co zanieczyszcza wodę, są dość rozpowszechnione i — biorąc naogół — dość prawdziwe, to już ocena wskaźni-

ków zanieczyszczenia jest znacznie bardziej chwiejna, a niekiedy zgoła niewłaściwa.

Dzieje się to dzięki temu, że metody badania wody postępują wciąż naprzód. Udoskonalane są metody dawniejsze, a co ważniejsze, ulega badaniu coraz większa liczba składników wody, a że używane są ku temu sposoby nieraz niezmiernie efektywne, więc nic dziwnego, że dawniejsze sposoby badania pozostają w cieniu. Gdy jednocześnie autorowie metod nowych, a zwłaszcza ich naśladowcy robią naokoło siebie dużo hałasu, gdy w dodatku — co z naciskiem i na dobro nowych metod i sposobów badania należy podkreślić — zwrócona została uwaga na takie rzeczy, o których dawniej wcale nie myślano, to ta okoliczność również sprawia, że nie tylko dawniejsze sposoby badania zaczyna pokrywać pewien cień, ale i na wyniki tych badań i właściwą ocenę wyników rzucona zostaje jakby mgła.

Dzieje się i tak, że osoby powołane do opinjowania o wodzie (nie do badania wody!) starają się pod wpływem najrozmaitszych okoliczności, nie mających nic wspólnego z wymaganiami sanitarnymi, obniżyć te wymagania. Używa się wtedy mniej lub więcej zgrabnie naciągniętych tłumaczeń, wyjaśnień, niekiedy całych wykładów, mających na celu uchylene kłopotu z poprawieniem nie tylko instalacji wodociągowej, ale nawet jakiejś bezwartościowej studni.

Należy usiłowaniu takim przeciwstawiać się w sposób jak najbardziej stanowczy. Niema wątpliwości, że w Polsce, gdzie sprawa zaopatrywania w wodę ogółu ludności jest jeszcze daleka od prawidłowego rozwiązania, niepodobna stawiać wymagań nadmiernych, bo to mogłoby tej sprawie tylko zaszkodzić, ale od pewnych wymagań ustalonych odstępstw czynić nie należy, musimy bowiem pamiętać o tem, że w miarę poprawy stosunków wymagania nasze możemy tylko podnosić, ale nigdy obniżać. Obniżanie wymagań sanitarnych może, mojem zdaniem, sprawić tylko niepowetowane szkody.

Zadaniem uwag poniższych jest sprostowanie niektórych poglądów.

Ponieważ następujący się materiał jest różnorodny, więc celem łatwiejszego zorientowania przedstawiam go według ogólnych metod badawczych.

Wreszcie, jak to się w dalszym ciągu ukaże, nie wszystkie składniki wody mineralne, nawet wtedy, gdy one występują w znacznej ilości, będą

uważał za zanieczyszczenia, stanowić one bowiem mogą nie zanieczyszczenie »*sensu strictiori*«, ale właściwość, cechę danej wody.

#### Wyniki badania fizycznego.

Na pierwszym miejscu postawić należy wynik badania *przezroczystości*. Woda mętna jest zawsze wodą podejrzaną pod względem sanitarnym. Im bardziej jest ona mętna, tem bardziej jest podejrzana. Należy stanowczo walczyć z opinią, jakoby mętność wody należała raczej do czynników estetycznych, aniżeli była wskaźnikiem zanieczyszczenia. Bez żadnej przesady można powiedzieć, że w przypadku, gdy woda badana jest mętna, wszelkie dalsze badanie potwierdza tylko wniosek doraźny, że taka woda jest podejrzana pod względem sanitarnym. Nie zdarzyło mi się, by staranne zbadanie wody mętnej nie dało dostatecznych dowodów do uznania jej za wodę podejrzaną.

*Barwa* wody sama przez się nie może stanowić w olbrzymiej większości przypadków dostatecznej podstawy do sanitarnej oceny wody, o ile tylko ta barwa nie jest zbyt rażąca. Dopiero zabarwienie rażące winno nas naprowadzić na myśl zanieczyszczenia wody i skłonić do dokładnego jej zbadania. A więc na przykład zabarwienie czerwone winno nas naprowadzać na myśl o zanieczyszczeniu wody siarkowodorem i bakterjami siarkowymi. Zabarwienie żółte albo brunatne może budzić podejrzenie obfitego zanieczyszczenia związkami humusowymi (ścieki z torfowisk lub z ziemi ornej wysokiej wartości rolnej). To też dalsze badanie takiej wody zawsze potwierdzi wniosek doraźny. Ale chcieć opierać jakiegokolwiek wniosko-  
wanie sanitarne na przykład na bladżółtem, bladzielonym lub bladoniebieskawozielonym zabarwieniu wody byłoby rzeczą niewłaściwą.

Rzecz prosta, nie mam tu wcale na myśli rzadkich zresztą przypadków t. zw. zakwitu wody, bo tutaj barwa wody zależy od zabarwienia niezmiernie obfitych mętów, a nie jest właściwą barwą wody.

Wynik badania *temperatury* wody nie powinien dawać żadnej podstawy do higienicznej oceny wody. Ta lub owa temperatura jest cechą danej wody. Cecha ta jest bardzo zmienna w przypadku wód otwartych i bardzo płytkich wód gruntowych, a zależy od wahań temperatury otaczającej. Za-  
ledwie w rzadkich przypadkach wód gruntowych — i to tylko po badaniach systematycznych, seryjnych — możnaby niekiedy przypuszczać, że dość

wysoka albo zbyt niska temperatura wody może zależeć od obfitego dopływu wody powierzchniowej, a więc zapewne zanieczyszczonej, ale wtedy inne badanie da nam wskazówki o wiele pewniejsze.

Temperatura wody, jak powiedziałem, nie posiada istotnego znaczenia sanitarnego. Woda ciepła jest tylko niesmaczna (bo zawiera bardzo mało gazów i nie wywiera znanego wszystkim orzeźwiającego wrażenia w jamie ustnej), ale to nie ma nic wspólnego z wartością sanitarną wody. Zapewne, że woda bardzo zimna może u niektórych osób wpływać na uzębienie lub nawet na skłonność do katarów gardzieli, ale w tej mierze woda zimna jest o wiele mniej niebezpieczna od pospolicie używanych różnych napojów chłodzących. To też przesadą wydaje mi się badanie niektórych podręczników, że niska temperatura wody wpływa na zmniejszenie zużycia jej przez ludność. Na to zmniejszenie zużycia wpływa nie niska temperatura wody, ale niska temperatura powietrza, bo wszędzie i zawsze ludzie zimą zużywają wody znacznie mniej, aniżeli latem.

Pomiar *przewodnictwa elektrycznego* wody sam przez się nie powinien stanowić podstawy do sanitarnej oceny wody nawet wtedy, gdy to przewodnictwo jest duże (a tem samem opór mały), przewodnictwo bowiem jest związane z ilością związków mineralnych, rozpuszczonych w wodzie, ale nic nam nie mówi, jakie są te związki. Wysoki stopień przewodnictwa elektrycznego powinien nas skłaniać tylko do dokładnego chemicznego zbadania wody, bo budzi się podejrzenie zanieczyszczenia mineralnego. Pozatem stopień przewodnictwa należy uważać za cechę danej wody.

Wszakże z jednym wyjątkiem. Mam tu na myśli wodę gruntową głęboką wtedy, gdy na takiej wodzie opiera się wodociąg. Jestem zdania, że badanie przewodnictwa elektrycznego wody powinno być dla takiego wodociągu obowiązujące, tem bardziej, że o ile sprawiony zostanie odpowiedni przyrząd, to badanie jest niewymownie proste; można je wykonać niemal na poczekaniu, tak, że jest to idealny sposób kontroli »mineralnej« czystości wody głębokiej.

Panowało długo przekonanie, że wody głębokie są wogóle mało zmiennie, a nawet, że są niemal niezmiennie. Przekonanie to dotąd nie jest wykorzystane. Powstało ono na podstawie mniemanie, iż woda głęboka wogóle nie ulega zanieczyszczeniu, wobec czego wód takich nie badano

systematycznie. Pewne otrzeźwienie, a zarazem zaniepokojenie powstało wtedy, gdy się przekonano, że woda, pochodząca z warstw jurajskich (z t. zw. »krassu«) może bardzo łatwo ulegać zanieczyszczeniu.

Powtórne krążenie wód podziemnych jest niewątpliwie analogiczne do krążenia wód powierzchniowych: wody gruntowe mogą zmieniać swe prądy i żłobić nowe łóżyska, a tem samem wypłókiwać różne związki mineralne, mogą więc zmieniać swój skład chemiczny. Będzie to dotyczyło głównie związków wapnia i magnezu, chlorków i związków metali ciężkich, a więc przede wszystkim żelaza i manganu.

Okazało się, że woda głęboka może długi czas nie zmieniać swego składu, aż wreszcie przychodzi chwila, kiedy ten skład ulega zmianie i to nawet znacznej. Badanie przewodnictwa naprowadza nas najprędzej na to odkrycie. Zmiana składu może być tak doniosła, że już musimy mówić o zanieczyszczeniu wody. Rzecz prosta, że gdy chodzi o wapń i magnez, czyli o wzmożenie twardości wody, to jeszcze nie możemy nazwać tego zanieczyszczeniem wody w znaczeniu ściślejszem, choćby zjawisko to przybrało formę kłęski ekonomicznej. Już rzecz jest inna, gdy chodzi o wzmożenie ilości chlorków, bo wtedy woda może stać się niemal mineralną, ale wrazie wzmożenia lub pojawienia się metali ciężkich, osobliwie manganu, powstaje kłęska sanitarna.

Wszystkie inne sposoby badania fizycznego mają, ściśle rzecz biorąc, znaczenie akademickie. Jedynie w rzadkich wypadkach, wyniki badania mogą nas naprowadzać na myśl potrzeby zbadania wody w innym kierunku.

#### Badanie bakterjologiczne.

Niewątpliwie na pierwszym miejscu należy postawić *metodę liczenia bakteryj podług Kocha, t. j. zapomocą płytek żelatynowych*. Jest to metoda, która czułością swoją przenosi wszystkie inne znane metody, a w dodatku służy do oceny czynnika najważniejszego pod względem sanitarnym. Żaden inny sposób badania wody nie może wykryć tak drobnych zanieczyszczeń, jak właśnie sposób Kocha. Wszelkie zwiększenie liczby bakteryj jest nieomylnym dowodem, że do wody dostały się takie czy inne zanieczyszczenia, pochodzące od człowieka lub zwierząt, albo też, że woda na swoim przebiegu ulega zastojowi i zaczyna gnić.

Sposób Kocha jest nadto najpewniejszym środ-

kiem oceny instalacyj oczyszczających wodę. Niema sposobu, któryby z taką dokładnością wskazywał zarówno sprawność urządzeń oczyszczających, jak uchybienia w ich działaniu.

Zamiast płytek żelatynowych używane są bardzo pospolicie płytki agarowe. Dzieje się to w znacznej mierze dlatego, że badanie wody przekazane zostaje niekiedy pracownikom patologicznym, albo też pracownikom takim, które badanie wody uważają tylko za część swego zadania, a poświęcone są badaniom sanitarnym wogóle, a więc badaniom opartym często na metodach badań patologicznych. Stąd pracownikami są ludzie przyzwyczajeni do tego, by dążyć jak najprędzej do otrzymania wyniku badania. Płytki agarowe dostarczają tego wyniku o jedną dobę wcześniej. Nadto użycie płytek agarowych usuwa obawę rozpuszczenia płytek żelatynowych latem. Wreszcie utrzymuje się jeszcze mniemanie, że na płytkach agarowych łatwiej się rozwijają bakterje grupy tyfusowej. Mniemanie to związane jest w znacznej mierze z nieporozumieniem, panującym nietylko wśród publiczności, ale i wśród lekarzy, jakoby celem badania bakterjologicznego wody było nie wykrywanie zanieczyszczenia lub też stopnia oczyszczenia wody, ale wykrywanie zarazków chorobotwórczych.

Tymczasem metoda płytek agarowych jest bez porównania mniej czuła od oryginalnej metody Kocha. Jestem tego zdania, że gdy mamy do wyboru dwa sposoby badania, to nigdy nie należy poświęcać metody czulszej na rzecz metody mniej czulej, choćby z tych lub owych powodów dogodniejszej, zwłaszcza gdy chodzi o względy tak doniosłe, jak względy sanitarne. Rozumiem, że można używać równolegle płytek żelatynowych i agarowych, ale nie rozumiem, jak można rezygnować w prawidłowem badaniu wody z płytek żelatynowych na rzecz agarowych. Tem bardziej nie należy tego czynić, że i płytki agarowe mają swe strony ujemne, a mianowicie wodę kondensacyjną i monotonię wyglądu kolonij.

Rzekomą konieczność używania płytek agarowych, opartą raczej na powadze, jaką się cieszą u nas podręczniki niemieckie, a ostatnio i angielskie, aniżeli na krytycznej ocenie tego sposobu, winno usunąć w bardzo znacznej mierze badanie laśeczki okrężnicy (*bact. Coli*) zapomocą próby fermentacyjnej.

Nie może ulegać najmniejszej wątpliwości, że wykrycie w wodzie tej bakterji jest stanowczym

dowodem, że się do takiej wody dostają odchody ludzkie albo zwierzęce. Rzecz prosta, że samo wywołanie fermentacji przez daną próbkę wody nie dowodzi jeszcze niczego; trzeba koniecznie laseczkę okrężnicy wyosobnić, co się bez żadnego trudu udaje przy pomocy pożywek barwnych. Wykrycie laseczki okrężnicy w wodzie studziennej (bez względu na miano) jest stanowczym dowodem, że jest ona w najwyższym stopniu podejrzana nawet wtedy, gdyby inne sposoby badania nie wykryły osobliwszych zanieczyszczeń (co się, nawiasem mówiąc, prawdopodobnie nigdy nie zdarza).

Inaczej wygląda wykrycie laseczki okrężnicy w zbiornikach otwartych (rzeki, jeziora, stawy). Ponieważ wiemy doskonale, że takie zbiorniki muszą ulegać zanieczyszczeniu przez ludzi i zwierzęta, więc wykrycie tej bakterji nie daje nam żadnych nowych wskazówek, a tylko potwierdza znany fakt. Tu może odgrywać niejaką rolę miano, ale i różnicom miana nadmiernego znaczenia przypisywać nie należy, albowiem po pierwsze niekiedy wypada ono paradoksalnie, a powtóre zwłaszcza w rzekach zanieczyszczenia nie rozkładają się wcale tak bardzo równomiernie, jakby to sobie można było wyobrazić. Nawet w Wiśle, a więc rzece o prądzie bardzo bystrym, zanieczyszczenia — jak się przekonałem przy badaniu innego czynnika — mogą iść falami. To powinno skłaniać do ostrożności przy wnioskowaniu.

Usiłowanie różniczkowania laseczek okrężnicy na laseczki zwierząt zimno i ciepłokrwistych, uważam za usiłowanie pomniejszenia złego wyniku badania. Jestem zdania, że woda, zawierająca laseczki okrężnicy rybie albo płazie, jest tak samo podejrzana, jak gdyby zawierała w danej chwili laseczki wyższych kręgowców. Jest nie do pomyślenia, by taka woda nie została zanieczyszczona prędzej czy później przez laseczki ssaków z człowikiem w dodatku.

Nie uważam, by można było, a raczej należało metodę Kocha zastępować przez próbę fermentacyjną, jak to czynią Amerykanie. Jeśliby nawet zrobić to ustępstwo w badaniu wód studziennych, opierając się na tem, że najważniejszym zanieczyszczeniem jest tu zanieczyszczenie kałowe, to pamiętać należy, że nam powinno chodzić i o inne zanieczyszczenia, których próba Eijkmanna nie wykaże. W badaniu wody wodociągowej próby Kocha nie da się niczem zastąpić, bo próba Eijkmanna jest mniej czuła, a dając niekiedy wyniki paradoksalne, może nas doprowadzić do wniosków

błędnych, bo cała jej wartość opiera się na różnicy miana.

Od chwili, gdy odkryto, że tak zwana choroba Weila jest zakażeniem spirochetami (krętkami), gdy wykazano ścisły związek tej choroby z użyciem wód gnijących, gdy w takich wodach wykryto spirochetę, gdy odkryto, że niektóre inne choroby są również wywoływane przez spirochetę, uwaga zawodowców została skierowana na badanie wody w tej mierze. Dotąd wszakże wiemy o tem tyle, że jest to badanie trudne, że wymaga ono osobnej aparatury i że na jego wynik trzeba czekać długo. Dotąd nie wiemy, czy poodkrywane spirochetę stanowią gatunki różne, czy też odmiany jednego gatunku, powstające dzięki zmianom otoczenia lub odrębnym warunkom hodowania. To też od wszelkich daleko idących wniosków należy się jeszcze powstrzymać. Sprawa jest w okresie badania. Tyle można powiedzieć jedynie, że obecność spirochet w wodzie dowodzi jej zanieczyszczenia substancjami gnilnymi. Natomiast jest rzeczą wątpliwą, czy to badanie dostarczy nam wskazówek cenniejszych i pewniejszych, aniżeli metody dotąd używane. Dodać należy, że badanie to jest możliwe tylko w pracowniach obficie w środki zaopatrzonych.

#### Badanie chemiczne.

Od chwili, gdy badanie wody bakterjologiczne stało się powszechne, na wyniki badania chemicznego zaczęto zwracać mniej uwagi; zeszło ono, że tak powiem, na drugi plan. Mojem zdaniem niesłusznie, albowiem dostarcza ono bardzo często wskazówek nieocenionych.

Z zanieczyszczeń wykrywanych przez badanie chemiczne niewątpliwie największą uwagę należy zwrócić na *związki azotu*, a więc na *amonjak*, *azotyny* i *azotany*. Ponieważ wody czyste związków tych nie zawierają wcale, przeto nawet ślady tych związków są dowodem zanieczyszczenia wody. Ponieważ amonjak powstaje w wodzie wskutek gnicia związków organicznych, najbardziej pod względem sanitarnym podejrzanych, azotyny zaś i azotany są wytworem utlenienia amonjaku, przeto ich obecność jest stanowczym dowodem zanieczyszczenia wody przez związki organiczne, dostające się do wody w postaci ścieków z gospodarstwa ludzkiego lub zwierzęcego.

Przypadki znajdowania amonjaku w wodach głębokich zasługują na bardzo uważną ocenę. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że i tu amonjak

dostaje się do wody albo wskutek jej zanieczyszczenia z zewnątrz, albo wskutek zanieczyszczenia urządzeń przewodzących.

Należy pamiętać o tem, że związki azotu w wodzie, zawarte nawet w dużej ilości, są same przez się zupełnie nieszkodliwe. Są one tylko wskaźnikami zanieczyszczenia wody związkami organicznymi. I te ostatnie, gdyby nie ich pochodzenie ściekowe, mogłyby nie być niebezpieczne. Niebezpieczne są one dlatego, że wraz z niemi mogą przedostawać się do wody zarazki najrozmaitszych chorób ludzkich i zwierzęcych, a więc związki te są poszlaką zakażenia wody. Okoliczność, że w danej chwili woda zanieczyszczona związkami azotu nie szerzy tej lub owej epidemji, niczego nie dowodzi. Ważne jest to, że taka woda może szerzyć epidemję. Próba tłumaczenia, że w wodzie odbywa się mineralizacja związków organicznych, a wymienione związki azotu są etapami tej mineralizacji, że więc w ten sposób groźne związki organiczne zostają unieszkodliwione, jest niczem innym, jak wykrętnym sposobem osłabienia złego wyniku badania. Z największym naciskiem należy zaznaczyć jeszcze raz, że tu nie chodzi o to, czy związki organiczne lub powstałe z nich związki azotu są szkodliwe same przez się. Nie chodzi o to, czy związki azotu uległy tej lub innej ewolucji chemicznej. Chodzi jedynie o to, że razem z temi związkami dostaje się lub może dostać się do wody zaraza. Dlatego musimy w każdym przypadku taką wodę uznać jeśli nie wprost za niebezpieczną, to za bardzo podejrzaną, bez względu na to, czy znajdujemy w niej tylko jeden z wymienionych związków azotu, czy dwa, czy też wszystkie trzy.

Jeśli tu umieściłem ustęp powyższy, to dlatego, że niekiedy słyży się podobną interpretację wyników badania. Taka interpretacja jest albo niezrozumieniem sobie sprawy z natury zjawiska, albo, jak to już powiedziałem, wykrętnem i nagannem usiłowaniem osłabienia złego wyniku badania.

Wypada zaznaczyć, że wynik badania amonjaku białkowego ma inne znaczenie, niż poszukiwanie amonjaku wolnego. Amonjak białkowy należy uważać za wskaźnik związków organicznych o wysokiej cząsteczce, jak śluz, klej, białka, albumozy, peptony i t. p.

Zazwyczaj w parze ze wskaźnikiem omówionym idzie wysoki stopień *utleniałości wody* zapożyczoną nadmanganianu potasu. Aczkolwiek niema wątpliwości, że nie wszystko, co się daje utlenić

w wodzie, należy do związków organicznych, to jednak także nie ulega wątpliwości, że głównym materiałem utleniającym są związki organiczne. Stąd wynika, że woda, okazująca wysoki stopień utleniałości, winna być uważana za zanieczyszczoną związkami organicznymi. To też należy do takiej wody stosować tę samą ocenę, jak do wody zanieczyszczonej związkami azotu, i uważać ją za zanieczyszczoną ściekami.

Dość często w parze z dwoma poprzedniami zanieczyszczeniami idzie wysoka zawartość *chlorków*. Tu wszakże poczynić należy różne zastrzeżenia, bo wysoka zawartość chlorków niezawsze jest dowodem zanieczyszczenia wody.

Należy pamiętać przede wszystkim, że niema wody bez chlorków. Mniejsza czy też większa ich ilość w wodach pewnego obrębu geologicznego jest sprzężona z naturą tego obrębu. A więc np. wody twarde zawierają zazwyczaj więcej chlorków, aniżeli wody miękkie. W wodach otwartych, zwłaszcza w rzekach ilość chlorków zależy od wysokości wody i nie jest stała. W okolicach kraju, posiadających źródła słone, ogół wód gruntowych zawiera zazwyczaj więcej chlorków i t. d.

Jeśli wszakże mamy do czynienia z wodą np. studzienną płytką, wybitnie różniącą się od studzien okolicznych wysoką zawartością chlorków, jeśli w dodatku studnia ta jest położona w pobliżu zabudowań, bądź na wsi, bądź w miasteczku, lub w mieście, to możemy napewno powiedzieć, że do takiej studni przesiąkają ścieki, a pomiędzy innemi mocz ludzki i zwierzęcy. Prawie nieomylnie można się w takiej wodzie spodziewać i wysokiej utleniałości i obecności związków azotu.

Wynika stąd, że do tego, by można było z ilości chlorków w wodzie wnioskować o jej zanieczyszczeniu pod względem sanitarnym, trzeba uwzględnić pewien zespół czynników zarówno lokalnych, jak mających charakter bardziej ogólny.

Czy wahania ilości chlorków w wodzie do picia, wahania, któreby można nazwać sezonowemi, mają jakiegokolwiek znaczenie sanitarne, jest rzeczą więcej niż wątpliwą. Wobec tego, że soli kuchennej wprowadzamy do naszego organizmu z zewnątrz ilość olbrzymią w porównaniu z tą ilością, jaka może być obecna w zwykłej wodzie do picia, ta ostatnia ilość nie posiada dla naszego organizmu żadnego znaczenia.

Obecność *siarczanów*, a raczej zwiększona ich ilość nie jest w mojem przekonaniu wskaźnikiem sanitarnego zanieczyszczenia wody. Obecność siar-

czanów w wodzie jest związana zazwyczaj ściśle z obecnością wapnia i magnezu, a więc z tem, co nosi utartą nazwę twardości wody. Rzecz naturalna należy tu uczynić wyjątek dla ścieków wszelkich fabryk chemicznych.

Przechodząc właśnie do *twardości wody*, należy odrazu zastrzec się, by rozmaite jej stopnie miały jakiegokolwiek znaczenie sanitarne. Wprawdzie nigdy nie brakowało usiłowań, przeważnie opartych na pewnych wrażeniach lub niedostatecznie ugruntowanych założeniach, by z użyciem miękkiej lub twardej wody wiązać pewne charakterystyczne stany patologiczne wśród ludności (krzywica, wole i i.), dokładna jednak analiza zjawisk nie potwierdziła nigdy prawdziwości takiego związku.

Musimy uważać, że twardość wody jest jej cechą. Duża twardość wody jest taką samą cechą jak mała, a ludność do tej cechy przyzwyczajają się i do niej stosuje swoją gospodarke.

Inna jest sprawa wówczas, gdy pewna woda, jak to bywało w wodociągach gruntowych, nagle albo stopniowo staje się z miękkiej bardzo twardą. Jednak i wtedy niepodobna, pomimo całej przykrości, na jaką ludność może być narażona pod względem ekonomicznym — twierdzić, że woda została zanieczyszczona. Zmieniła ona tylko swoją cechę.

Cechę wody stanowi również zawartość w niej wolnego *tłenu*. Ani nadmiar tlenu (wyrażający się wysokim procentem nasycenia), ani niedomiar (pospolity latem), zwłaszcza ten ostatni, nie stanowi wskazówki dostatecznej, by można było daną wodę kwalifikować jaką podejrzaną pod względem sanitarnym. Dopiero wykrycie związków pochłaniających tlen rozpuszczony mogłoby dawać niejkie wskazówki sanitarne.

Należy dodać, że zawartość w wodzie wolnego tlenu nie ma żadnego związku z utlenialnością wody.

To samo można powiedzieć o wolnym *bezwodniku węglowym* (nie o węglanach!). Jego zawartość jest cechą wody, a wysoka zawartość jest nawet pożądana ze względów smakowych. Natomiast należy pamiętać o tem, że w wodociągach wysoka zawartość bezwodnika węglowego może stanowić zanieczyszczenie techniczne wody, a to z powodu wysokiej agresywności takiej wody względem urządzeń przewodzących.

Zupełnie inaczej rzecz się ma ze wszystkimi innymi gazami (np. choćby z siarkowodorem), do których ze względów praktycznych należy dołą-

czyć związki lotne o tym czy innym zapachu. Obecność ich czyni wodę co najmniej podejrzaną, jeśli nie wręcz niezdatną do użytku, a to dlatego, że jest nieomylnym dowodem zanieczyszczenia wody albo związkami gnijącymi (błota, torfowiska, ścieki rolne), albo ściekami domowemi, zwierzęcymi i fabrycznymi. Rzecz prosta, że jak zawsze, ścieki domowe i zwierzęce budzą podejrzenie zakażenia wody, fabryczne — jej zatrucia. Niechybnie też wykryjemy w takich wodach inne zanieczyszczenia.

Zawartość w wodzie *żelaza* nie budzi żadnych wątpliwości sanitarnych, zapewne dlatego, że związki żelaza są bardzo mało trujące, a z drugiej strony gospodarka ludzka nie zanieczyszcza wody żelazem. Drobne jego ilości np. 0,1 do 0,2 mg w litrze nie odgrywają żadnej roli, ilości wielkie czynią wodę mineralną, ilości średnie muszą być usuwane ze względów gospodarczych i smakowych.

Inaczej jest z często towarzyszącym żelazu *manganem*. Wykrycie w wodzie manganu kwalifikuje ją jako niezdatną do użytku (chyba że — jak w przypadku wodociągu — zastosuje się proste zresztą sposoby odmanganiania wody), rozpuszczalne bowiem związki manganu są niezmiernie trujące.

To samo można powiedzieć o związkach *ołowiu i cynku*. Dostają się one do wody wyłącznie dzięki przemysłowi. Jako niezmiernie trujące (zwłaszcza związki ołowiu) przy użyciu przez czas dłuższy choćby w najmniejszych ilościach, zupełnie dyskwalifikują wodę. Nielepszemu jest *nikiel i kobalt*. Oba mogą zatruchiwać wodę jako odpadki przemysłu metalurgicznego i amunicyjnego, tak jak *bismut* a z nim *arsen* przechodzi do wody z przemysłu chemiczno-farmaceutycznego. Związki tych 4-ch pierwiastków dyskwalifikują wodę do picia.

Osobne stanowisko od pewnego czasu zajmuje *miedź*, a to dlatego, że świadomie dodajemy jej związków do wody wodociągowej, celem powstrzymania rozwoju planktonu roślinnego w osadnikach wodociągowych. Zabieg ten zyskał sobie prawo obywatelstwa naprzód w Stanach Zjednoczonych, a później na zachodzie Europy. Ponieważ dotąd nie podniesiono alarmu, należy więc sądzić, że jest to zabieg nieszkodliwy, a stąd wynikałoby, że pewne drobne ilości miedzi w wodzie są dla ludzi nieszkodliwe. Ale to nie jest bynajmniej rzeczą ustaloną.

Nie jest wykluczone, że pewne nader drobne ilości wymienionych wyżej metali, zawarte w wo-

dzie, są również dla ludzi nieszkodliwe. Mianowicie zapomocą metod mikrochemicznych powykrywano w roślinach jadalnych, a i w tkankach zwierząt zdrowych pewne bardzo drobne ilości różnych trujących związków mineralnych. Wobec tego jest rzeczą wysoce prawdopodobną, że metodami mikrochemicznymi udałoby się te związki powykrywać również w wodzie do picia. Podobne odkrycia nie zmieniłyby oczywiście naszych dotychczasowych poglądów sanitarnych, choć byłyby niezmiernie ciekawe ze względów teoretycznych.

Niewątpliwie częścią badania chemicznego, a nie fizycznego, jest określenie *smaku i zapachu* wody. Woda nienaganna nie powinna posiadać smaku ani zapachu, a przeto woda obdarzona jakimkolwiek smakiem lub zapachem budzi podejrzenie, że została w jakiś sposób zanieczyszczona. Z jakim zanieczyszczeniem mamy do czynienia, możemy odrazu stwierdzić w rzadkich jedynie przypadkach (żelazo, siarkowodór). W ogromnej ilości przypadków smak i zapach wody, niezmiernie zresztą różnie oceniane przez różnych ludzi, nie dostarczają nam żadnych określonych wskazówek.

W tem miejscu należy poruszyć sprawę *chlorowania wody* celem jej dezynfekcji.

Jak wiadomo, dodajemy chloru świadomie. Otóż powstaje pytanie, czy można dostarczać spożywcom wody o zapachu chloru? Mojem zdaniem, jest to rzecz niedopuszczalna, a wodę taką należy uważać za zanieczyszczoną. Nie mogę się zgodzić z poglądem niektórych higienistów niemieckich, że wodę trzeba chlorować tak energicznie, by zabić w niej wszelkie bakterje. Mnie się zdaje, że wystarczy najzupełniej chlorować wodę tak, by w niej uśmiercić bakterje kałowe. Wraz z nimi zabijemy napewno zarazki chorób kiszki, ale nie powinno nas obchodzić, czy się w takiej wodzie utrzyma, czy też nie wytrzymały ale nieszkodliwy *b. mycoides* albo *b. mesentericus*. Przy słabem chlorowaniu wody możemy osiągnąć to, że chlor ulegnie chemicznemu związaniu przez wodę pierwę, nim się woda dostanie do spożywcy. Natomiast o czemś podobnem nie może być mowy wtedy, gdy woda jest chlorowana nadmiernie.

Żadną miarą nie można się zgodzić z poglądem, jakoby drobne ilości wolnego chloru w wodzie były dla ludzi nieszkodliwe. Oparty jest ten pogląd na tem, że nie dostrzegamy narazie wydatniejszych zaburzeń u ludzi, używających wody z wolnym chlorem. Zwolennicy tego poglądu nie

rachują się z tem, że chlor wskutek niezmierniej agresywności musi drażnić śluzówkę żołądka choćby nader nieznacznie, tak nieznacznie, że to uchodzi naszej uwadze. Ale to małe podrażnienie, stale się powtarzając, sumuje się i kumuluje według ogólnych praw fizjologicznych. Przykładów kumulacji czy też sumowania podrażnień drobnych, pozornie nieuchwytnych a szkodliwych znamy bez liku. Kończą się one ostatecznie poważnem zaburzeniem czynności, a więc chorobą i mniejszem lub większem uszkodzeniem naszego organizmu. Rzecz prosta, rzeczą jest obojętną, czy to zaburzenie wystąpi po pięciu, dziesięciu lub dwudziestu latach, bo to sprawa wytrzymałości organizmu, ale zaburzenie wystąpić musi. (Nawiasem dodam, że to samo rozumowanie stosuje się do t. zw. niedziowania wody).

W związku z chlorowaniem wystąpiła na widownię sprawa, której narazie nie przewidywano, a mianowicie działanie chloru na wyższe fenole, wskutek czego powstaje w wodzie pewien osobliwy a wstrętny zapach, określanymi przez jednych jako zapach podobny do jodoformu, przez innych jako zapach apteczny i t. p. Zapach ten występuje tem łatwiej, im mocniej woda jest chlorowana, ale może się zjawiać i w wodzie słabo chlorowanej. Stąd wynika potrzeba nader skrzętnego poszukiwania fenolów w wodzie mającej podlegać chlorowaniu, oraz niedopuszczania do zetknięcia się wody zawierającej dużo wolnego chloru z rurami mocno smołowanymi. Trzeba wodę chlorować i czekać, póki chlor nie zostanie związany, albo też wodę odchlorowywać.

Podniesiono jeszcze jeden zarzut przeciw chlorowaniu: chlor będzie usuwał jod z drobnych ilości jodków, które mogą być zawarte w wodzie, a wówczas jod się ulotni. Wobec hipotezy, że drobne ilości jodków w wodzie mają zabezpieczać ludność od gromadnego występowania wola, zarzut wydaje się usprawiedliwiony. Mnie się jednak zdaje, że tak nie jest. Hipoteza wymieniona jest bardzo powierzchowna i opiera się z jednej strony na analogji z bardzo dodatnim wynikiem leczenia jodem początkowych okresów choroby Basedowa, a z drugiej na nieznacznej zawartości jodu w gruczole tarczowym. Słuszności tej hipotezy trzeba jeszcze dowieść. Co do rzekomego ulatniania się wydzielonego jodu z wody, to jod wcale nieźle rozpuszcza się w wodzie, a zresztą w wodzie jest tyle węglanów, że wolny jod zawsze zostanie związany.



## Badanie biologiczne.

Mam tu na myśli badanie botaniczne i zoologiczne planktonu.

O ile zanieczyszczenie wody planktonem nie posiada żadnego znaczenia sanitarnego, a co najwyżej może w niektórych przypadkach naprowadzić na myśl o zanieczyszczeniu wód otwartych substancjami gnijącymi (np. znalezienie t. zw. polisaprobów) i skłonić do dokładnego zbadania wody, o tyle w wodociągach, opartych na wodach otwartych, zanieczyszczenie to posiada pierwszorzędne znaczenie dla eksploatacji wodociągu.

Doświadczenie moje wykazuje, że plankton i zwierzęcy i roślinny może wywoływać krótsze lub dłuższe, mniejsze lub większe zaburzenia w eksploatacji, które mogą przybrać formę niewydolności wodociągu i wtedy może się to już odbić niepomysłnie na warunkach sanitarnych miasta. Nadto z natury rzeczy zaburzenia takie wiodą za sobą zawsze zaburzenie natury finansowej.

Doświadczenie również wykazuje, że dokładne i systematyczne badanie planktonu pozwala takie zaburzenia przewidywać, a tem samem odpowiednio modyfikować eksploatację urządzeń, a więc zapobiegać niewydolności wodociągu.

Doświadczenie wreszcie wykazuje, że plankton roślinny odgrywa rolę nieporównanie ważniejszą od planktonu zwierzęcego, że wśród zanieczyszczeń planktonowych najważniejszą rolę odgrywają okrzemki, a wśród nich rodzaj zwany *Melosira*. Tem samem ten właśnie rodzaj trzeba mieć przede wszystkim na widoku podczas badania wody.

Wobec tego, że dnia 11/X 1933 r. ukazało się rozporządzenie o wodzie do picia i potrzeb gospodarczych z dnia 27/VIII 1933 r. (Dz. U. R. P. Nr. 79, poz. 562), nie od rzeczy będzie przyjrzeć się dokładnie treści i szczegółom tego rozporządzenia, bo przecież będzie ono stosowane niewątpliwie dosłownie przez rozmaite czynniki administracyjno-policyjne, a wskutek tego szereg studzien dobrych może zostać uznany za studnie, zawierające wodę złą, i odwrotnie, wiele studzien z wodą więcej niż podejrzaną może być uznanych za studnie, dostarczające wody dobrej do picia.

A więc w § 2 czytamy: »(2) W szczególności woda: 1) powinna być przezroczysta, bezbarwna, bez zapachu«.

Woda bezbarwna należy w przyrodzie do wyjątków. W olbrzymiej większości przypadków woda zupełnie dobra jest albo zlekką żółtawą, albo zlekką

zielonawą. Rozporządzenie kwalifikuje te wody jako złe. Złą jest więc woda wodociągowa warszawska, bo jest wyraźnie zielonawa. Ograniczam się na tym jednym przykładzie.

Czytamy w dalszym ciągu w tymże paragrafie: »2) nie może zawierać: a) związków arsenu oraz związków metali ciężkich«, niżej zaś czytamy: »(3) Ponadto w zasadzie woda: 1) nie powinna zawierać: a) związków żelaza w ilości powyżej 0,3 mg/l wody, b) związków manganu w ilości powyżej 0,1 mg/l wody«.

Pomijając fakt, że woda, zawierająca 0,1 mg manganu jest wodą co najmniej bardzo podejrzaną, powstaje pytanie, którym ustępem rozporządzenia ma się kierować urzędnik sanitarno-administracyjny, czy ustępem drugim, czy też ustępem trzecim, bo przecież trudno przypuścić, by rozporządzenie ministerjalne uznawało, iż żelazo i mangan nie są metalami ciężkimi.

W ustępie (2) § 2 jest wzmianka, głosząca o znaczeniu laseczki okrężnicy, jako wskaźnika bakterij chorobotwórczych. Niejakie zdumienie musi budzić oświadczenie, że nieobecność tej bakterji jest wskaźnikiem dobroci wody pod względem bakterjologicznym. Rzecz prosta, autor tej wzmianki miał na myśli pasorzyty zakażeń kiszkowych, zapomniał tylko o jednej rzeczy, że w wodzie, nie zawierającej laseczek okrężnicy, mogą istnieć choćby spirochety chorobotwórcze.

Dalszy ciąg tej wzmianki jest nie lepszy od początku. Wzmianka ta sprawia, że woda napewno kałem zanieczyszczona może być uznana za wodę dobrą do picia.

Wzmianka powyższa jest niewątpliwie wzorowana na wniosku pewnej komisji, która ogłosiła: »Ujednostajnione metody bakterjologicznego badania wody« w »*Medycynie Doświadczalnej i Społecznej*« (T. XII, zeszyt 3—4, r. 1930). Przeciwno wnioskowi temu zaprotestował prof. Gąsiorowski w słowach, które warto przytoczyć, a które bez żadnych zastrzeżeń podpisują. Słowa prof. Gąsiorowskiego są następujące:

»Stanowczo nie mogę się przychylić do zdania, by wodę, zawierającą *b. coli* choćby w najmniejszej ilości, można było uważać za nadającą się do użytku. Często może to być w naszych warunkach złem koniecznym, ale tylko czasowem, które bezwarunkowo powinno być usunięte.«

Słowa te gorąco polecam uwadze i pamięci wszystkich ludzi dbających o zdrowie i dobro obywateli kraju.

W ustępie (3) tegoż paragrafu 2 są punkty, które muszą budzić co najmniej zdumienie. O punkcie (b) już wspomniałem. Sądzę, iż tu jest błąd drukarski i że zawartość manganu rozpuszczonego ma być nie 0,1 mg, ale 0,01 mg/l. To samo można powiedzieć o punkcie (c). Punkt ten sprawi, że szereg wód studziennych, zanieczyszczonych moczem ludzkim i zwierzęcym, może zostać uznany za dobry do picia. To samo sprawi punkt (e), opiewający, że azotanów (i to obliczonych jako  $\text{NO}_3$ ) może być w wodzie 30 mg/litr. Przecież trzeba pamiętać o tem, że w olbrzymiej większości przypadków azotany w wodzie studziennej nie są jakiegos urojonego pochodzenia mineralnego, ale powstają z utlenienia związków organicznych i stanowią wskaźnik najwstrętniejszych i najgroźniejszych zanieczyszczeń, pochodzących z ustępów, chlewów, obór i stajni. Punkt powyższy uznaje takie wody za dobre.

Za to punkt 3) uznaje wody o twardości wyższej niż 20° niemieckich za wody złe. Z jakiej racji? Co ma wspólnego twardość wody ze względami sanitarnymi? Na przestrzeni całych setek kilometrów kwadratowych w Polsce nie znajdzie się studni, któraby miała wodę o twardości mniejszej. Całe miliony ludzi poszukują twardej wody do picia, rozkoszują się nią jako napojem i wątpię, czy rozporządzenie z dn. 27/VIII 1933 r. wpłynie w najmniejszej nawet mierze na smak obywateli Państwa Polskiego.

Natomiast nie znajdujemy w powyższem rozporządzeniu ani słowa o tak doniosłych pod względem sanitarnym wskaźnikach, jak amonjak, azotyny i utlenialność wody. Dlaczego wskaźniki te straciły w Polsce znaczenie?

Niema wątpliwości, że rozporządzenie z dnia 27/VIII 1933 r. nie może zadowolić wymagań sanitarnych. To też nie powinno nikogo dziwić, że podaję inny projekt norm sanitarnych dla wody do picia. Projekt ten wyraża moje poglądy i jest przeznaczony jako kryterjum dla wodociągów małych i dla zwykłych studzien. Studnie bardzo głębokie i wodociągi wielkie muszą mieć kryteria odrębne, bodaj dla każdego przypadku indywidualne. Nie kieruję się w tym wypadku względami przemysłowemi, albowiem przemysł opieki państwa w tej mierze nie potrzebuje. Każdy przemysłowiec wie dobrze, jakiej mu potrzeba wody, i takiej wody powinien poszukiwać. Woda dobra dla jednego przemysłowca może być zła dla dru-

giego, wobec czego ustalanie norm dla wody przemysłowej uważam za zbędne.

#### Normy sanitarne dla wody do picia.

<i>Przezroczystość</i> . . . . .	zupełna
<i>Barwa</i> . . . . .	zaledwie dostrzegalna
<i>Zapach</i> . . . . .	bez zapachu
<i>Smak</i> . . . . .	obojętny
<i>Temperatura</i> . . . . .	około 10° (warunek pożądaný ale nie niezbędný)
<i>Amonjak</i> . . . . .	ani śladu
<i>Amonjak białkowy</i> . . . . .	0,1 mg/l
<i>Azotyny</i> . . . . .	ani śladu
<i>Azotany</i> . . . . .	ślady
<i>Utlenialność</i> . . . . .	10 mg nadmanganianu potasu/l
<i>Chlorki</i> . . . . .	30 mg/l
<i>Siarczany</i> . . . . .	50 do 100 mg/l
<i>Twardość</i> . . . . .	dowolna
<i>Żelazo</i> . . . . .	0,2 mg/l
Mangan	} dopuszczalne są ślady tak małe, że je można wykryć albo sposobami mikrochemicznymi, albo po 20-krotnem stężeniu wody (zdaje się, że trzeba będzie uczynić wyjątek dla miedzi w wodzie wodociągów opartych na wodach bieżących)
Ołów	
Nikiel	
Kobalt	
Bismut	
Arsen	
Miedź	
Antymon	
Bezwodnik węglowy i tlen	ilość dowolna
Siarkowodor	ani śladu
Bakterje	100 w 1 cm <sup>3</sup>
Laseczka okrężnicy	nieobecna

Wreszcie zaznaczam, że aczkolwiek pewne, takie czy inne, normy mogą zostać ustalone, to traktować je trzeba zawsze elastycznie, a nie w sposób policyjny. Przedstawiam to na przykładach.

Przypuśmy, że ustalona norma chlorków w wodzie do picia będzie opiewała 30 mg w litrze. Czy to ma oznaczać, że woda, zawierająca więcej chlorków, jest niezdatna do picia? Nic podobnego. Woda zawierająca nawet 60, 80 lub 100 mg chlorków może być bez zarzutu pod względem sanitarnym. Wykrycie 40, 50 lub 60 mg chlorków nie jest dyskwalifikacją wody, a budzi tylko *podejrzanie*, że woda może być czemś zanieczyszczona, a więc skłania do ostrożności, najsumienniejszego zbadania wody pod wszystkimi innymi względami i zastanowienia się, skąd pochodzi nadmiar chlorków.

Przypuśmy dalej, że ustalone przepisy będą opiewały, że azotanów w wodzie mogą być tylko ślady. Cóż wtedy zrobić z doskonałą, zdezynfekowaną wodą warszawskiego wodociągu? Mianowicie woda, przychodząca w Warszawie do filtrów angielskich latem, zazwyczaj nie zawiera azotanów wcale, a tymczasem woda przefiltrowana zawiera ich niekiedy ilość nawet znaczną. Czy to ma oznaczać, że woda warszawska nie odpowiada

wymaganiom sanitarnym? Nic podobnego. Przecież jest rzeczą oczywistą, że azotany dostały się tu do wody, że tak powiem, sztucznie, wobec czego w danym przypadku nie są one wskaźnikiem zanieczyszczenia wody związkami organicznymi, obok których mogłaby się dostać do wody zaraza, ale są domieszką dla zdrowia naszego najzupełniej obojętną.

Przypuśćmy, że wydany zostanie przepis, iż woda do picia nie powinna zawierać więcej niż 100 bakterij w centymetrze sześciennym. Przypuśćmy dalej, że trafiliśmy latem w mieszkaniu wzorowo utrzymanem na wodę w karafce czystej, która stała w miejscu zacienionem np. 12 godzin. Badamy tę wodę i znajdujemy w niej 2000 bakterij w centymetrze sześciennym. Czy możemy stąd wnioskować, że owa woda nabyła cech antysanitarnych? Chyba nie. Woda taka straciła cechy estetyczne, ale nie nabyła cech niehigienicznych.

Zupełnie co innego, jeśli znajdujemy w wodzie ołów, mangan, nikiel, arsen lub bizmut. To są zanieczyszczenia, a nie wskaźniki zanieczyszczeń.

Stąd czytelnik z łatwością zrozumie, że czytnię różnicę pomiędzy wskaźnikami zanieczyszczeń, a zanieczyszczeniami *sensu strictiori*. Te ostatnie są dla zdrowia naszego bezwzględnie szkodliwe. Natomiast wskaźniki zanieczyszczeń mogą być same przez się zupełnie nieszkodliwe, ale budzą podejrzenie przedostawania się do wody rozlicznymi drogami zanieczyszczeń najgroźniejszych, a mianowicie zarazków chorobotwórczych. Gdyby się zdarzyło, że mielibyśmy zupełną pewność, że do wody, zawierającej te czy inne wskaźniki zanieczyszczeń, żadna zaraza lub trucizna dostać się nie może, to wtedy wszystkie wskaźniki zanieczyszczeń stracą swoje znaczenie.

Na nieszczęście dzieje się tak jedynie w bardzo rzadkich przypadkach. To też w warunkach praktycznych uważamy zazwyczaj wskaźniki zanieczyszczeń za same zanieczyszczenia, tak się o nich wyrażamy i tak je oceniamy. Rzecz prosta, że robimy tu pewien błąd w rozumowaniu (i o ten zawsze powinniśmy pamiętać i o ile można błąd ten korygować), ale zazwyczaj błąd ten zbyt doniosły w życiu praktycznym nie jest i zdaje się, że lepiej jest dopuścić do niego, aniżeli go przeceniać.

Wszystkie wody powierzchniowe w miejscowościach zaludnionych należy uważać zawsze za

zanieczyszczone. Ich użytkowanie w gospodarstwie domowym bez oczyszczenia należy uważać za błąd higieniczny.

Wody źródlane — o ile tylko badanie wykaże, że to nie są źródła mineralne — zawierają wodę dobrą, ale tylko w miejscu wytrysnięcia źródła. Woda spływająca, o ile tylko nie jest właściwie ujęta, ulega zanieczyszczeniu niezmiernie szybko i musi być uważana za wodę powierzchniową. Wyjątek stanowią źródła górskie.

Wody podziemne dzielimy zazwyczaj na głębokie i płytkie. Granicy pomiędzy nimi ustalić niepodobna, gdyż zależy ona od geologicznej natury gruntu. Im woda głębsza, tem trudniej ulega zanieczyszczeniu, im płytsza — tem łatwiej. W obu przypadkach woda może być zanieczyszczona nadto przez urządzenia przewodzące i przez zetknięcie z ludźmi. To też takie wody budzą zawsze wątpliwość i niepewność i z tego względu t. zw. normy wody do picia stosują się przede wszystkim do wód tej kategorii.

Inż. KAZIMIERZ KNAUER

### Urządzenia sygnalizujące stan wody w zbiornikach wodociągowych.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Zakłady wodociągowe, tłoczące wodę do zbiorników, wymagają przy stale zwiększającym się zużyciu wody coraz większej pewności ruchu. Zmienne zużycie wody w poszczególnych dniach tygodnia i w poszczególnych godzinach dnia wymaga dokładnej kontroli stanu wody w zbiorniku. Sporadyczne sprawdzania stanu wody są niewystarczające, nie dają dostatecznego wglądu w zmiany poziomu wody i nieraz nie mogą zapobiec opróżnieniu się zbiorników.

Należyłą kontrolę nad stanem wody w zbiornikach, kontrolę nad ruchem pomp może dać kierownictwu zakładu tylko urządzenie sygnalizujące do stacji pomp lub do biura zmiany stanu wody w zbiorniku i rejestrujące je tam automatycznie. Wykres zmiany poziomu wody w zbiorniku daje obraz zużycia wody w mieście, którego znajomość jest dla ekonomicznej gospodarki wodociągowej konieczna.

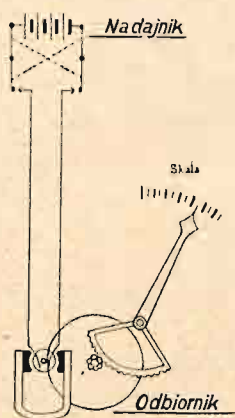
Rozróżniamy dwa sposoby sygnalizacji stanu wody w zbiorniku:

- I) przez nadawanie impulsów elektrycznych,  
 II) przez zmianę natężenia prądu zapomocą oporów.

I) Nadawanie *impulsów elektrycznych* stosuje sygnalizacja:

- 1) Rittmeyera,
- 2) Siemensa.

1) *Urządzenia Rittmeyera* polega na systemie kontaktów uruchamiających odbiornik, który pracuje naprzód i w tył (ryc. 1). Wskaźnik odległościowy składa się z aparatu nadawczego i odbiorczego.



Rys. 1.

Aparat nadawczy, który ustawić można w komorze zasuw zbiornika, wskazuje na skali wysokość poziomu wody zapomocą pływaka. Przy zmianie poziomu wody o 1, 2,5 lub 5 cm, podnosi się ciężarek krążący na korbie i spadając swobodnie wywołuje uderzenia prądu baterji galwanicznej do aparatu odbiorczego, którego wskazówka przesuwają się o tę samą wysokość.

Aparat odbiorczy posiada silnik napędowy z przechwytem. Wirnik silnika, wzbudzony w chwili kontaktu przez prąd z baterji, obraca się i uruchamia zapomocą przekładni zębatej wskazówkę, przyrząd piszący i ewentualne kontakty alarmujące przy najniższym i najwyższym poziomie wody w zbiorniku. Przechwyty powodują, że ruch wskazówki następuje każdorazowo dokładnie tylko o jeden stopień. Wirnik silnika oddaje przy końcu obrotu swą energję kołu zamachowemu urządzenia przechwytyowego, które zużywa ją raz do zarygłowania, a potem do odryglowania wskazówki.

Urządzenie rejestrujące posiada bęben przyrządu piszącego, poruszany przez zegar, który chodzi 1, 7 lub 10 dni.

Urządzenie sygnalizacyjne Rittmeyera cechują następujące właściwości:

Aparat nadawczy z odbiorczym łączy dwa przewody.

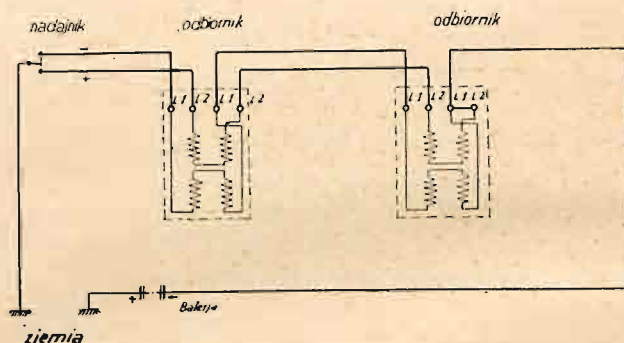
Zużycie prądu jest małe, gdyż przewody od aparatu odbiorczego do nadawczego są bez prądu, który przepływa tylko w chwili kontaktu.

Z powodu małego prądu około 15 miliamp, 4,5 Volt opór przewodów nie odgrywa poważniejszej roli.

Samoczynna kontrola wskazywań pozwala na łatwe sprawdzanie stanu wody.

Urządzenie to jest wbudowane w aparacie nadawczym i odbiorczym i powoduje powstawanie wyraźnego znaku na wykresie przez krótkie podniesienie kreślącego pióra przy osiągnięciu pewnego stanu wody. Znak ten ukazuje się zawsze w tej samej wysokości i można nań nastawić dokładnie wskazówkę bez potrzeby kontroli zbiornika. Znak ten jest nadawany na tych samych przewodach przez specjalne urządzenie między normalnymi impulsami prądu z nadajnika.

2) *Urządzenia sygnalizacyjne wyrobu Siemensa* (ryc. 2). Aparat nadawczy uruchamia pływak, który



Rys. 2.

w miarę zmiany poziomu wody powoduje obrót kółka, wywołującego przez swój ruch 3 styki przewodów, łączących aparat nadawczy z odbiorczym, z przewodem uziemionym.

Aparat odbiorczy składa się z wirnika z żelaza miękkiego, osadzonego na osi między dwoma elektromagnesami. Styki w aparacie nadawczym powodują wzbudzenie elektromagnesów w kolejności po sobie, wskutek czego wirnik wykonuje całkowity obrót. Obroty wirnika są przeniesione zapomocą systemu kół zębatach na wskazówkę, względnie na pióro urządzenia piszącego. Jeden

obrót wirnika odpowiada przesunięciu wskazówki o najmniejszą część podziałki. Po rozłączeniu przewodów, działanie elektromagnesów ustaje, wskazówka jest zatrzymana aż do następnych trzech impulsów prądu.

Linja jest stale pod prądem, którego dostarcza bateria akumulatorów o napięciu około 50 Volt, prąd przepływa jednak tylko w chwili zetknięcia kontaktów.

Urządzenie sygnalizacyjne Siemens'a wymaga dwóch przewodów, trzeci może stanowić ziemia. Ze względu na zasilanie prądem z akumulatorów — musi być przy nich zainstalowany prostownik do ładowania akumulatorów, połączony z siecią prądu miejskiego (zmiennego).

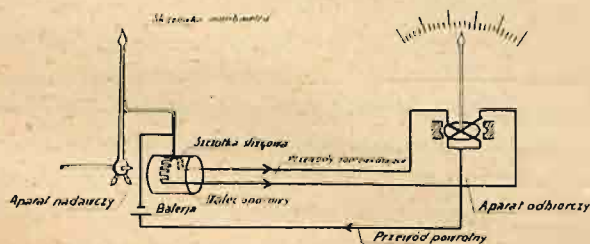
Aparat odbiorczy może uruchamiać sygnały alarmujące przy najniższym i najwyższym stanie wody w zbiorniku.

II) Sygnalizację zapomocą *oporu* stosują urządzenia:

- 1) Gansera,
- 2) Hartmanna i Brauna,
- 3) Aegir.

1) *Urządzenie sygnalizujące Gansera.* Aparat nadawczy stanowi tu manometr rtęciowy, który składa się z kilku rurek szklanych, częściowo napelnionych rtęcią. Rurki te zawierają odpowiednio wbudowany drut oporowy, który jest połączony zapomocą dwu przewodów z aparatem odbiorczym, zbudowanym na zasadzie mostka oporowego, i posiadającym galwanometr o stosownej podziałce, podającej wysokość poziomu wody w zbiorniku. Urządzenie to uruchamia prąd o napięciu ok. 10 Volt.

2) *Sygnalizacja Hartmanna i Brauna* (rys. 3)



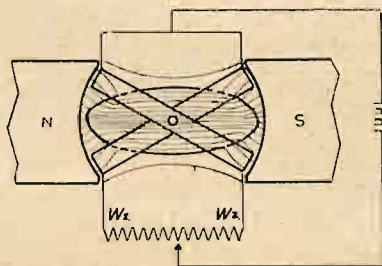
Rys. 3.

polega na następującej zasadzie.

Prąd stały z baterji dzieli się na dwie gałęzie, których zmienny stosunek odpowiada każdemu położeniu wskazówki aparatu nadawczego.

Aparat nadawczy składa się z manometru sprężynowego, przenoszącego ruchy wskazówki na walec z masy izolacyjnej, na którego obwodzie jest nawinięty drut oporowy. Na walcu ślizga się szczoteczka platynowa, która wykonywuje równocześnie ze wskazówką manometru najmniejsze nawet ruchy. Szczoteczka ta dzieli drut oporowy na dwie części. Oba końce drutu oporowego łączą się z przewodami do aparatu odbiorczego. Prąd płynie z baterji do szczoteczki i rozdziela się na dwa odcinki drutu oporowego na walcu izolacyjnym. Prądy płynące do aparatu nadawczego, zależnie od położenia szczoteczki, są różnej wielkości. Wielkości te oddziałują na aparat odbiorczy, który stanowi omomierz z cewką krzyżową.

Omomierz ten działa na następującej zasadzie (rys. 4).



Rys. 4.

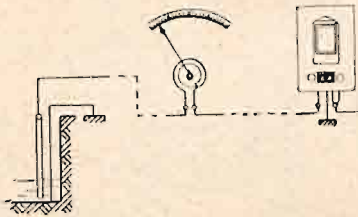
W polu silnego magnesu, którego bieguny są cylindrycznie wywiercone, znajduje się rdzeń żelazny o kształcie eliptycznym. Pomiędzy biegunami magnesu znajduje się cewka krzyżowa, którą tworzy podwójna cewka, składająca się z dwu cewek przecinających się ukośnie. Odstęp cewki podwójnej od biegunów magnesu jest taki, że cewka może się swobodnie poruszać. Obie cewki są połączone równolegle z mierzonym napięciem, a przez dwa różne opory  $W_1$  i  $W_2$  płynie prąd. Oś cewek posiada wskazówkę. Spiralna sprężynka odciąga cewkę krzyżową tak, że bez prądu wskazówka ustawia się na 0. Przekrój eliptyczny rdzenia powoduje, że natężenie pola w szczeliny powietrznej nie jest jednostajne, mianowicie w kierunku głównej osi elipsy jest bardzo duże, maleje zaś równomiernie w kierunku małej osi.

Oba nawinięcia cewek są tak połączone, że przy przepływie prądu starają się obrócić w kierunkach przeciwnych w polu magnesów. Wskazówka stanie nieruchomo, jeśli oba momenty skręcenia, działające przeciwnie, będą równe. Cewka ustawia się zawsze w tem miejscu, w którym stosunek

sił pól w szczelinie powietrznej jest równy stosunkowi oporów w obwodach prądu pojedynczych cewek. Ustawienie się cewki jest zupełnie niezależne od napięcia prądu. Prąd do sygnalizacji, o napięciu ok. 8 Volt, pobiera się z baterji lub z sieci miejskiej prądu zmiennego zapomocą prostownika.

Aparat nadawczy łączy z aparatem odbiorczym dwa przewody, trzeci przewód może stanowić ziemia.

3) *Wodowskaz systemu Acgir* (ryc. 5). Przekazywanie poziomu wody na odległość polega przy tym systemie na tem, że prąd elektryczny przechodzi przez pręt oporowy, zanurzony w wodzie w zbiorniku tylko przez tę część, która jest ponad



Rys. 5.

wodą, zdążając do ziemi w dalszym ciągu przez wodę. Wskutek tego natężenie prądu zmienia się zależnie od wielkości oporu, włączanego przez zmieniający się poziom wody. Zmiany natężenia prądu wykazuje miliamperomierz o odpowiedniej skali, oznaczonej w m słupa wody.

Urządzenie nadawcze składa się więc z szeregu sztabek oporowych, każda o ściśle określonym oporze, umocowanych na ocynkowanej rurze gazowej zapomocą izolatorów. Do wodowskazu doprowadza się prąd zmienny o stałym napięciu z sieci miejskiej, zapomocą transformatora, którego wtórna cewka jest ruchoma i przez samoczynne ustawianie się w odpowiedniej odległości od cewki pierwotnej — znosi wahania napięcia sieci miejskiej.

Wysokość wody w zbiorniku jest wprost proporcjonalna do natężenia prądu w obwodzie (prąd jest o stałym napięciu), ponieważ działa tylko ta część oporu, która nie jest przez wodę wyłączona. Prąd, zmieniając swe natężenie zależnie od wielkości oporu, przez który musi przechodzić, oddziałuje na wskazówkę miliamperomierza, która na odpowiedniej skali wskazuje odrazu wysokość poziomu wody w zbiorniku.

Aparat rejestrujący jest aparatem kreślącym punkty, wskazówka jest co 30" przyciskana przez taśmę z farbą do papieru rozwijającego się z rolki, a za każdym przyciśnięciem odbija się punkt, podobnie jak litera w maszynie do pisania. Ponieważ posuw papieru wynosi 20 mm na godzinę — powstaje z punktów linja ciągła.

System ten wymaga tylko jednego przewodu, drugi przewód stanowi ziemia. Każda przerwa w linji jest natychmiast widoczna, gdyż wskazówka aparatu wskazującego spada na 0, co pozwala na szybkie usunięcie uszkodzeń. Z chwilą połączenia linji wskazówka automatycznie wskazuje właściwy poziom wody. Wskutek braku części mechanicznych w urządzeniu nadawczym — działanie tego systemu jest niezawodne, niezależnie od pory roku.

*Zalety i wady opisanych systemów sygnalizacji.* Zaletą systemów sygnalizacji, polegających na nadawaniu impulsów elektrycznych, a więc Rittmeyera i Siemens'a, których aparaty nadawcze są uruchamiane przez pływak — jest :

małe zużycie prądu,

ciągły wykres nawet przy szybko zmieniającym się poziomie wody, oraz

duża podziałka skali, która pozwala na odczytywanie zmian wysokości wynoszących nawet 1 cm.

Natomiast wadę tych systemów stanowi to, że urządzenia takie działają pewnie tylko przy zastosowaniu przewodów w kablu, co pociąga za sobą znaczne koszty.

Przewody sygnalizacyjne muszą być zabezpieczone od wszelkich uszkodzeń, zetknięć z innymi przewodami, gdyż przerwy w linji lub jakiegokolwiek połączenia z ziemią, np. przez gałązki drzew, wstrzymują działanie aparatów odbiorczych lub je zmieniają, wskutek czego trzeba wtedy mierzyć stan wody w zbiorniku i aparaty nastawiać. Nawet automatyczna kontrola Rittmeyera niewiele w tych wypadkach pomaga, gdyż znak kontrolny pokazuje się w wykresie normalnie co 24 godzin, a tak długo nie można pozostawić aparatów bez sprawdzenia, jaki jest rzeczywisty stan wody.

Kółka zębate, przenoszące ruch z pływaka na kontakty, wycierają się czasami, co powoduje też niedokładności wskazań.

W zimie wilgoć z pary, osiadająca na kontaktach, powoduje niepożądane styki lub zamrażając unieruchamia aparat nadawczy.

Najważniejszą zaletą urządzeń sygnalizacyjnych oporowych jest natychmiastowe wskazanie uszkodzenia linii, gdyż wskazówka spada na 0, oraz automatyczne nastawianie się po naprawieniu przewodów.

Urządzenia te nie posiadają tak wielkiej podziałki na skali, jak poprzednio omawiane, wskutek czego odczyty nie są tak dokładne.

Z systemów sygnalizacji oporowych wyróżnia się urządzenie nadawcze Aegir, które umieszczone wprost w wodzie w zbiorniku, nie podlega żadnym uszkodzeniom, a dla przekazywania stanu wody wymaga tylko jednego przewodu. Zużycie prądu wynosi tu około 40 Watt na godzinę.

Dr med. STANISŁAW DACKIEWICZ

### **Higjena i profilaktyka pracy w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

W Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy od 1/IV 1933 r. na skutek inicjatywy Dyrekcji tego Przedsiębiorstwa została utworzona placówka, mająca za zadanie organizację higieny i profilaktyki pracy. Przystępując do tej pracy mieliśmy trudne zadanie, gdyż piśmiennictwo nawet międzynarodowe tego rodzaju jest bardzo szczupłe, nie mówiąc już o polskiem, które prawie nie istnieje.

Przy tworzeniu tej placówki kierowaliśmy się doświadczeniem i spostrzeżeniami, które w ciągu szeregu lat mieliśmy, lecząc i obserwując pracowników wszystkich przedsiębiorstw miejskich, a szczególnie wodociągowców. Niejednokrotnie sama przez się nasuwała się myśl, aby niektóre niedokładności usunąć, bądź to zmniejszając pracę robotnikom, bądź ulepszając i modyfikując warunki pracy; jednakże wszelkie wysiłki w tym kierunku mogły dawać bardzo powolne wyniki, a to w braku oparcia na wzorach tego rodzaju placówek, gdyż po prostu tych placówek w Polsce jeszcze niema. Całkowite zrozumienie i poparcie udzieliła nam Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji i oto powstał warsztat jedyny w Polsce.

Przystępując do pracy nad temi zagadnieniami, zastaliśmy w dziedzinie profilaktyki zupełny chaos. Trzeba było naszkicować pewien kierunek, w ja-

kim mamy iść. Zorganizowaliśmy ambulatorjum. Personal składa się z lekarza i felczera, a Przedsiębiorstwo posiadało zupełnie urządzony na ten cel lokal. Pracę podzieliliśmy w ten sposób, że 3 dni w tygodniu badaliśmy warunki pracy, a 3 dni — badaliśmy pracowników. Na wiosnę w ciągu 2 ÷ 3 miesięcy przyjmowaliśmy pracowników sezonowych. Kartoteka jest w ten sposób ujęta, że mamy oddzielne karty dla pracowników stałych, oddzielne dla pracowników sezonowych. Badania pracowników stałych przeprowadza się periodycznie, pracowników sezonowych na początku i przy końcu sezonu, aby móc zaobserwować zmiany powstałe w organizmach na skutek pracy.

Zaczęliśmy badać warunki pracy i stan zdrowotny robotników, przychem badania te szły równolegle; badając stan warsztatu, badaliśmy i robotników tam zatrudnionych. Już na wstępie zauważyliśmy wiele ciekawych rzeczy i zjawisk, które zostały natychmiast ulepszone, bądź też są ulepszone z biegiem czasu, nie narażając ani Przedsiębiorstwa, ani też robotników na mogące wyniknąć wstrząsy. Dużo niewytłumaczalnych zjawisk zostało na podstawie obserwacji wyświetlonych i dało możliwość obrania pewnego rodzaju kierunku na przyszłość.

Bardzo nam ułatwiło sprawę wprowadzenie kartoteki dla pracowników stałych i sezonowych, gdzie każde spostrzeżenie skrętnie jest notowane.

Przystępując do badania pracowników, zdawaliśmy sobie sprawę, że nie będziemy mieli materiału absolutnie dobranego pod względem zdrowia. Zresztą doszlibyśmy do absurdu, chcąc angażować zupełnie zdrowych ludzi, bo takich obecnie jest nieznaczny odsetek. Kierujemy się tem, iż przy niektórych zmianach chorobowych możemy zatrudnić pracownika, naturalnie dając mu odpowiednią pracę, któraby nie wpływała na jego stan zdrowotny i nie zmniejszała wydajności pracy. Natomiast pewne rodzaje pracy wymagają zupełnie zdrowych ludzi, np. praca na filtrach. Tam pracownicy muszą mieć kompletnie zdrowe płuca, bo warunki pracy wpływają na organy oddechowe. Kolosalna rozpiętość temperatury i wilgotności powietrza nazewnątrz i w zbiornikach wody powodowała przy zmianie piasku w porze letniej częste nieżyty oskrzeli u robotników. Gruźlica płuc wskutek zupełnego braku prątków Kocha w piasku i wodzie powstawała dopiero wskutek kontaktu z chorymi w rodzinie na gruźlicę lub też u tych robotników, którzy byli przyjęci do pracy z po-

Najważniejszą zaletą urządzeń sygnalizacyjnych oporowych jest natychmiastowe wskazanie uszkodzenia linii, gdyż wskazówka spada na 0, oraz automatyczne nastawianie się po naprawieniu przewodów.

Urządzenia te nie posiadają tak wielkiej podziałki na skali, jak poprzednio omawiane, wskutek czego odczyty nie są tak dokładne.

Z systemów sygnalizacji oporowych wyróżnia się urządzenie nadawcze Aegir, które umieszczone wprost w wodzie w zbiorniku, nie podlega żadnym uszkodzeniom, a dla przekazywania stanu wody wymaga tylko jednego przewodu. Zużycie prądu wynosi tu około 40 Watt na godzinę.

Dr med. STANISŁAW DACKIEWICZ

### **Higjena i profilaktyka pracy w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

W Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy od 1/IV 1933 r. na skutek inicjatywy Dyrekcji tego Przedsiębiorstwa została utworzona placówka, mająca za zadanie organizację higieny i profilaktyki pracy. Przystępując do tej pracy mieliśmy trudne zadanie, gdyż piśmiennictwo nawet międzynarodowe tego rodzaju jest bardzo szczupłe, nie mówiąc już o polskiem, które prawie nie istnieje.

Przy tworzeniu tej placówki kierowaliśmy się doświadczeniem i spostrzeżeniami, które w ciągu szeregu lat mieliśmy, lecząc i obserwując pracowników wszystkich przedsiębiorstw miejskich, a szczególnie wodociągowców. Niejednokrotnie sama przez się nasuwała się myśl, aby niektóre niedokładności usunąć, bądź to zmniejszając pracę robotnikom, bądź ulepszając i modyfikując warunki pracy; jednakże wszelkie wysiłki w tym kierunku mogły dawać bardzo powolne wyniki, a to w braku oparcia na wzorach tego rodzaju placówek, gdyż po prostu tych placówek w Polsce jeszcze niema. Całkowite zrozumienie i poparcie udzieliła nam Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji i oto powstał warsztat jedyny w Polsce.

Przystępując do pracy nad temi zagadnieniami, zastaliśmy w dziedzinie profilaktyki zupełny chaos. Trzeba było naszkicować pewien kierunek, w ja-

kim mamy iść. Zorganizowaliśmy ambulatorjum. Personal składa się z lekarza i felczera, a Przedsiębiorstwo posiadało zupełnie urządzony na ten cel lokal. Pracę podzieliliśmy w ten sposób, że 3 dni w tygodniu badaliśmy warunki pracy, a 3 dni — badaliśmy pracowników. Na wiosnę w ciągu 2 ÷ 3 miesięcy przyjmowaliśmy pracowników sezonowych. Kartoteka jest w ten sposób ujęta, że mamy oddzielne karty dla pracowników stałych, oddzielne dla pracowników sezonowych. Badania pracowników stałych przeprowadza się periodycznie, pracowników sezonowych na początku i przy końcu sezonu, aby móc zaobserwować zmiany powstałe w organizmach na skutek pracy.

Zaczęliśmy badać warunki pracy i stan zdrowotny robotników, przychem badania te szły równolegle; badając stan warsztatu, badaliśmy i robotników tam zatrudnionych. Już na wstępie zauważyliśmy wiele ciekawych rzeczy i zjawisk, które zostały natychmiast ulepszone, bądź też są ulepszone z biegiem czasu, nie narażając ani Przedsiębiorstwa, ani też robotników na mogące wyniknąć wstrząsy. Dużo niewytłumaczalnych zjawisk zostało na podstawie obserwacji wyświetlonych i dało możliwość obrania pewnego rodzaju kierunku na przyszłość.

Bardzo nam ułatwiło sprawę wprowadzenie kartoteki dla pracowników stałych i sezonowych, gdzie każde spostrzeżenie skrętnie jest notowane.

Przystępując do badania pracowników, zdawaliśmy sobie sprawę, że nie będziemy mieli materiału absolutnie dobranego pod względem zdrowia. Zresztą doszlibyśmy do absurdu, chcąc angażować zupełnie zdrowych ludzi, bo takich obecnie jest nieznaczny odsetek. Kierujemy się tem, iż przy niektórych zmianach chorobowych możemy zatrudnić pracownika, naturalnie dając mu odpowiednią pracę, któraby nie wpływała na jego stan zdrowotny i nie zmniejszała wydajności pracy. Natomiast pewne rodzaje pracy wymagają zupełnie zdrowych ludzi, np. praca na filtrach. Tam pracownicy muszą mieć kompletnie zdrowe płuca, bo warunki pracy wpływają na organy oddechowe. Kolosalna rozpiętość temperatury i wilgotności powietrza nazewnątrz i w zbiornikach wody powodowała przy zmianie piasku w porze letniej częste nieżyty oskrzeli u robotników. Gruźlica płuc wskutek zupełnego braku prątków Kocha w piasku i wodzie powstawała dopiero wskutek kontaktu z chorymi w rodzinie na gruźlicę lub też u tych robotników, którzy byli przyjęci do pracy z po-



czątkami gruźlicy. Mylne jest więc twierdzenie, iż praca w wodociągach wywołuje gruźlicę płuc. Dlatego też, nie mając tej placówki, Przedsiębiorstwo miało dużo większy procent chorych na gruźlicę na filtrach, obecnie to się zmienia.

Pracownicy sezonowi, którzy pracują przy ciężkich wykopach w wodzie, powinni mieć kanały pachwinowe niedrożne. Zauważono bowiem w dość licznych wypadkach u pracowników tych, którzy nawet nie mieli kanałów pachwinowych drożnych, po jednym sezonie pracy — kanały drożne, u tych zaś, którzy mieli kanały drożne — na drugi sezon w znacznym procencie przepukliny. Przeważnie kanały drożne i przepukliny zauważyliśmy u sztafjarzy, pracujących na kładce i operujących młotem, którego waga wynosi ok. 25 kg; przy ograniczonych ruchach ciała, wywołujących nadmierne napięcie mięśni, co nie jest bez wpływu na powstawanie przepuklin. Należy więc jeszcze dokładniej zbadać warunki pracy, ulepszyć je i odpowiednio dobierać ludzi pod tym względem zdrowych.

Istną plagą Przedsiębiorstwa byli symulanci, którzy bardzo często opuszczali pracę nawet w najważniejszej części za zaświadczeniami lekarskimi; obecnie niema tego elementu zupełnie. Jakie się z tego wyłaniają korzyści, nie trudno się domyśleć.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji robi ze swej strony wszystko, aby ułatwić pracę robotnikom i stara się dawać im konieczne warunki higieniczne. Nie mogą być bez korzyści pewne przegrupowania robotników, którzy nadawaliby się pod względem zdrowotnym do innego rodzaju pracy, gdzie wydajność ich jest większa, ale tego dokonać może tylko lekarz w porozumieniu z kierownictwem robót i warsztatów. Ludzie zupełnie nieraz zdrowi ulegają chorobom zakaźnym, jak np. na stacjach przepompowania ścieków, gdzie znaczny procent pracowników przeszedł dur brzuszny. Obecnie możliwe będzie uodparnianie organizmów zapomocą znanych metod lekarskich.

Musimy wziąć pod uwagę również stronę psychiczną robotnika. Jeżeli robotnik pracuje w lokalu widnym, słonecznym, wentylowanym, w otoczeniu drzew i zieleńców, a nie gruzu i śmieci, to ma przyjemniejsze warunki pracy, co nie jest bez wpływu na wydajność.

Jak dotychczas mamy wyniki bardzo pouczające i zachęcające do dalszej pracy w tym kierunku.

Wpływ na wydajność pracy i na stan zdrowotny ma również higiena domowa robotnika i jego odżywianie. Badając warunki pracy, stan zdrowotny pracownika, nie możemy nie zwrócić uwagi na jego warunki mieszkaniowe, stan zdrowotny rodziny i sposób odżywiania.

Robotnicy w przeważającej części mieszkają na peryferjach miasta, zajmują mieszkania w większości wypadków jednoizbowe, stan rodzinny od 2—3 dzieci; mieszkania te są widne, suche, dość obszerne, przy zachowaniu warunków możliwie higienicznych mogą nie wpływać ujemnie na stan zdrowia. Robotnicy stali, którzy pracują kilka lub kilkanaście lat, mają mieszkania 2 i 3 izbowe — co jest zrozumiałe ze względu na pewność pracy i większe wynagrodzenie.

Natomiast źle się przedstawia odżywianie. Robotnik, wychodząc z rana do pracy, zabiera ze sobą chleb i wędliny, którymi się żywi do godziny 5-tej po południu; wraca do domu, zjada obiad składający się z mięsa, ziemniaków oraz jarzyn strączkowych; znając psychologję robotnika, wiemy, że jemu chodzi o napełnienie (rozepchanie) żołądka, wówczas bowiem nie odczuwa on głodu, bez względu na jakość pożywienia, i po takim obiedzie w godzinę kładzie się spać z rozepchanym żołądkiem, co nie jest bez wpływu na wadliwą przemianę materji. Nic dziwnego, że z rana niektórzy z nich są ociężały i praca im się »nie klei«. To też bardzo dobrze jest urządzone na Stacjach Pomp Rzecznych i Filtrów oraz w Inspekcji Sieci, gdzie są specjalne jadalnie, w których robotnicy jedzą obiad w godzinach południowych (obiad przynoszą rodziny).

Naturalnie, że warunki mieszkaniowe, sposób odżywiania nie mogą być bez wpływu na ogólny stan zdrowotny pracownika, a tem samem na wydajność jego pracy. Dlatego też należy urządzać odczyty uświadamiające, pouczać robotników, jak muszą mieszkać, z zachowaniem warunków higienicznych w zastosowaniu do ich mieszkań, jak się powinni odżywiać, co powinni jeść i t. p.

Wszystko to, co opisałem, wymaga szeregu lat wyczerpanej systematycznej pracy, a dojdziemy wówczas do pożądaných wyników.

Jakie z tego można wyciągnąć wnioski:

- 1) Przez badanie warunków pracy, ulepszanie tych warunków ułatwiamy robotnikowi ten wysiłek fizyczny, który musi zużyć na dokonanie powierzonej roboty, wskutek tego wydajność pracy będzie większa.

- 2) Badanie stanu zdrowia i stała nad tem kontrola oraz przydział odpowiedniej roboty ułatwiają i zwiększają wydajność pracy.
- 3) Uświadamianie co do odżywiania się i zachowania warunków higienicznych domowych — podniesie odporność organizmów i zmniejszy jeszcze zachorowania, co nie jest bez wpływu na wydajność pracy.

Badając poszczególne warsztaty pracy, musimy uwzględnić za każdym razem warunki lokalne, usunąć przeszkody i niedokładności, a będziemy mieli oprócz pracowników zdrowych i wydajnych w pracy, wdzięczność robotnika, robotnik taki będzie oddany swemu pracodawcy za opiekę i ułatwianie pracy, a tem samym zmniejszy zastęp młodych, niezdolnych do pracy emerytów i inwalidów. Jakże z tego korzyści materialne będą, nie trudno się domyśleć.

Placówki tego rodzaju wskazane są w każdym większym warsztacie pracy.

STANISŁAW PESZYŃSKI, adwokat

### **Wymiar i egzekucja należności wodociągowo-kanalizacyjnych.**

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Obserwowany na obszarze ziem polskich poważny rozwój sieci wodociągowo-kanalizacyjnej uczynił szczególnie ważnym zagadnienie wymiaru i egzekucji należności wodociągowo-kanalizacyjnych. Zagadnienie powyższe pragnę omówić z punktu widzenia obowiązujących w tej mierze przepisów prawnych.

Uprawnienia i obowiązki gminy w zakresie gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej do roku 1928 nie były oparte na żadnej ustawie polskiej. Dopiero rok 1928 przynosi trzy polskie akta prawne, które normują szereg zagadnień, dotyczących wodociągów i kanalizacji. Są to następujące trzy rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej: rozporządzenie z dnia 16 marca 1928 r. »o zaopatrzeniu ludności w wodę« (Dz. U. R. P. Nr. 32, poz. 310), rozporządzenie z dnia 16 marca 1928 r. »o usuwaniu nieczystości« (Dz. U. R. P. Nr. 32, poz. 311) oraz prawo budowlane i o zabudowaniu osiedli z dnia 16 lutego 1928 r. (Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202).

Na mocy art. 7 powyższego rozporządzenia o zaopatrzeniu ludności w wodę i art. 6 rozpo-

ządzenia o usuwaniu nieczystości, budowa i utrzymanie sieci wodociągowo-kanalizacyjnej stanowi wyłączne prawo gminy. Na mocy więc tych artykułów został właściwie utworzony monopol gmin w zakresie budowy i eksploatacji sieci wodociągowo-kanalizacyjnej.

Budowa i eksploatacja sieci wodociągowo-kanalizacyjnej przez inne osoby fizyczne lub prawne może nastąpić tylko za zgodą gminy. Wyjątek w tym względzie stanowi państwowa sieć kanalizacyjna, na zaprowadzenie której zezwolenie gminy nie jest potrzebne. Ponadto gmina nie może odmówić zezwolenia na wybudowanie i utrzymanie prywatnej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, o ile budowa ta ma być dokonana w uzdrowisku uznanem za posiadające charakter użyteczności publicznej, a gmina sama nie przystępuje do tej budowy.

Za korzystanie z miejskiej sieci wodociągowo-kanalizacyjnej gmina może pobierać na swoją rzecz opłaty. Wysokość tych opłat powinny normować przepisy miejscowe, których wydanie przewidują zarówno powołane dwa rozporządzenia, jak i prawo budowlane. Przepisy miejscowe w myśl postanowień art. 415 prawa budowlanego wydaje Minister Spraw Wewnętrznych na wniosek: w Warszawie — Magistratu, oparty na uchwale Rady miejskiej, w innych miastach na wniosek Wojewody, oparty na uchwale Rady Miejskiej.

Do czasu wydania takich przepisów miejscowych, których w szeregu miast jeszcze niema, na mocy art. 420 prawa budowlanego obowiązują w charakterze tych przepisów, przepisy wydane przed wejściem w życie prawa budowlanego.

Na mocy art. 410 pkt. 9 prawa budowlanego w brzmieniu noweli z dnia 3 grudnia 1930 r. (Dz. U. R. P. Nr. 86, poz. 663) gmina jest upoważniona do pobierania opłat za korzystanie z sieci wodociągowo-kanalizacyjnej także i od tych nieruchomości, które się do wodociągu lub kanału nie przyłączyły, o ile mają możliwość przyłączenia się. Przepis ten poniekąd ma na celu zmuszenie w ten sposób wszystkich właścicieli nieruchomości, przylegających do ulic, na których ułożono przewody wodociągowe lub kanalizacyjne, do przyłączenia się jak najszybciej do tych przewodów.

Podstawę prawną do pobierania opłat za wodę i kanały stanowi ponadto art. 27 ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych (Dz. U. R. P. Nr. 106, poz. 884 z r. 1932). Przepis ten stanowi, że za używanie komunalnych urzą-

dzeń i zakładów dobra publicznego, związki komunalne winny pobierać opłaty. Ponieważ zaś na mocy orzeczeń Najwyższego Trybunału Administracyjnego z dnia 30 grudnia 1929 r. L. 1495/27 («Samorząd Miejski» Nr. 3 z 1930 r.), z dnia 25 czerwca 1930 r. L. 4125/28 i z dnia 18 maja 1931 r. L. 2355/29 zakłady wodociągowo - kanalizacyjne zostały uznane za zakłady dobra publicznego, przeto przepis ten w stosunku do nich ma zastosowanie.

Poza opłatami za wodę i kanały do ważniejszych należności wodociągowo-kanalizacyjnych należy zaliczyć: opłaty z tytułu przymusowego przyłączenia nieruchomości do miejskiej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, opłaty z tytułu udziału w kosztach budowy miejskich przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, oraz opłaty z tytułu dokonywanych na koszt właściciela nieruchomości remontów.

Obowiązek przymusowego połączenia do miejskiej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej winien być ustalony w wydanych dla danego miasta przepisach miejscowych, co przewidują przepisy, zawarte w art. 9 rozporządzenia o zaopatrywaniu ludności w wodę z 1928 r., art. 8 rozporządzenia o usuwaniu ścieków i wód opadowych z 1928 r. oraz art. 409 pkt. 9 prawa budowlanego z 1928 r. Na terenie Warszawy wywołało spory stosowanie przymusu do nieruchomości na podstawie przepisów wodociągowych, uchwalonych przez Radę Miejską w 1927 r., a więc jeszcze przed wydaniem powołanych wyżej aktów prawnych. W związku z tem zakwestjonowano prawo Gminy do stosowania przymusu na mocy tych przepisów. Stanowisko powyższe nie wydaje się słuszne z następujących powodów:

Na mocy art. 11 poz. 5 dekretu o samorządzie miejskim z 1919 r. do własnego zakresu działania gminy miejskiej należy zakładanie i utrzymywanie urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych. Na mocy art. 21 pkt. 1 tegoż dekretu do kompetencji Rady Miejskiej należy ustanawianie zasad zarządu i sposobu użytkowania wszelkich zakładów lub instytucyj do niej należących lub będących w jej zawiadywaniu. Wobec tego na mocy tych przepisów Rada Miejska mogła uchwalić przepis o przymusowym połączeniu nieruchomości z wodociągami miejskimi.

Powyższe zdanie znajduje potwierdzenie w art. 420 prawa budowlanego (Dz. U. R. P. Nr. 23, poz. 202 z 1928 r.). Na mocy tego przepisu do czasu wydania przewidzianych w art. 408 - 417 przepisów

miejscowych, zachowują moc obowiązującą — w charakterze takich przepisów — przepisy obowiązujące w dniu wejścia w życie niniejszego rozporządzenia, a regulujące kwestje, wyszczególnione w tych artykułach w sposób w nich podanych. Z przepisu tego wynika, że w materjach unormowanych w art. 408 - 417 prawa budowlanego mogły być wydawane i przed wejściem w życie prawa budowlanego odpowiednie przepisy.

Opłaty z tytułu udziału w kosztach budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych znajdują podstawę prawną w art. 31 przepisów ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów oraz w art. 174 prawa budowlanego. Na mocy art. 408 pkt. 1 prawa budowlanego przepisy miejscowe winny określać zasady przełożenia kosztów tych urządzeń na właścicieli przyległych działek. Do czasu wydania przepisów miejscowych na podstawie tego przepisu, obowiązują w charakterze takich przepisów, przepisy wydane uprzednio, a to również na mocy powołanego uprzednio art. 420 prawa budowlanego.

Wreszcie czwartym rodzajem opłat, pobieranych od właścicieli nieruchomości, są opłaty z tytułu dokonanego na koszt właściciela nieruchomości remontu. Podstawę prawną do pobierania tych opłat stanowi art. 377 i 380 prawa budowlanego w brzmieniu noweli z dnia 3/XII 1930 r. (Dz. U. R. P. Nr. 86, poz. 663). Na mocy powołanych przepisów właściciel nieruchomości winien utrzymywać wszelkie urządzenia swej nieruchomości w stanie dobrym. W razie zauważonych braków właściwa władza, w danym wypadku gmina, może wezwać właściciela do usunięcia zauważonych braków w określonym terminie, a w razie niewykonania tego, może wykonać potrzebne naprawy na koszt właściciela nieruchomości.

Po ogólnem scharakteryzowaniu wyżej wymienionych opłat wodociągowo-kanalizacyjnych przechodzę do omówienia ich wymiaru.

Przedewszystkiem należy zauważyć, że wymiar tych opłat wodociągowo-kanalizacyjnych winien się odbywać przy zachowaniu przepisów rozporządzenia o postępowaniu w sprawach administracyjnych (Dz. U. R. P. Nr. 36, poz. 341 z 1928 r.).

Nakaz płatniczy winien zawierać imię i nazwisko płatnika, podstawę prawną, kwoty należności, termin zapłaty, oraz wskazywać sposób zażalenia, który w myśl art. 83 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym wynosi dwa

tygodnie od dnia doręczenia pisma. O ile tryb zaskarżenia w nakazie płatniczym nie będzie wskazany, płatnikowi — w myśl art. 77 ustęp 2 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym — przysługuje prawo w ciągu dwóch tygodni od daty otrzymania pisma żądania wskazania trybu odwołania. W tym wypadku termin do zaskarżenia liczy się od dnia otrzymania żadanego pouczenia. W razie niewniesienia odwołania, nakaz płatniczy uprawomocnia się i nie może już być zaskarżony.

Nakaz płatniczy, wystawiony przez gminę, powinien być doręczony płatnikowi w myśl art. 23 i 29 powołanego wyżej rozporządzenia o postępowaniu w sprawach administracyjnych. Przepisy te stanowią, że nakaz płatniczy powinien być doręczony płatnikowi, o ile możliwości do rąk własnych. W razie niemożności doręczenia nakazu płatniczego do rąk własnych, należy go pozostawić dla doręczenia płatnikowi dorosłemu domownikowi, rządcy domu, dozorczy domu, względnie temu z sąsiadów płatnika, który zobowiąże się pismo płatnikowi doręczyć. W razie niemożności doręczenia pisma i w ten sposób, należy zastosować doręczenie przez wywieszenie ogłoszenia w sposób, przewidziany w art. 26 powołanego wyżej rozporządzenia.

Przy wymiarze opłat za korzystanie z wody i kanałów należy mieć na względzie przepisy art. 59 ustawy o dotychczasowym uregulowaniu finansów komunalnych, na mocy którego prawo do wymiarowania daniny komunalnej, w przypadku pominięcia płatnika bez jego winy, przedawnia się w ciągu roku, następującego po tym roku, w którym wymiar miał być dokonany. Ponadto na mocy tegoż przepisu wymierzone już daniny komunalne przedawniają się po trzech latach, licząc od dnia, w którym przypadał termin ich płatności. Przedawnienie przerywa się jednak przez doręczenie płatnikowi wezwania do zapłaty, przez odroczenie zapłaty lub przez zarządzenie przymusowego ściągnięcia. Ponieważ opłaty za wodę i kanały podpadają pod pojęcie danin komunalnych, o czym będę niżej jeszcze mówił, przeto przepisy te mają do opłat tych zastosowanie.

W związku z wymiarem opłat wodociągowo-kanalizacyjnych powstała w praktyce wątpliwość, czy niesłusznie wymierzone opłaty mogą być dochodzone w drodze sądowej. W tym przedmiocie zapadły orzeczenia Sądu Najwyższego z dnia 16/IV 1931 r. Nr. I. C. 2161 oraz orzeczenia Trybunału Administracyjnego z dnia 15/I 1934 r.

Nr. 3/33 («Samorząd Miejski» Nr. 5 z 1934 r.), które to orzeczenia uznają za niedopuszczalny w tych sprawach tryb drogi sądowej, stojąc na stanowisku, że właściwe są jedynie w sprawach o zwrot lub nieliczenie wymierzonych opłat władze administracyjne z Najwyższym Trybunałem Administracyjnym na czele.

Przechodzę obecnie do najistotniejszej może praktycznie części mego referatu, mianowicie do omówienia egzekucji należności wodociągowo-kanalizacyjnych.

Przedewszystkiem należy odpowiedzieć na pytanie, w jakim trybie należności te ulegają egzekucji. Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy rozstrzygnąć zagadnienie, czy należności te są należnościami o charakterze publiczno-prawnym, czy też prywatno-prawnym. W pierwszym bowiem wypadku podlegałyby one egzekucji w drodze administracyjnej, w drugim — w drodze sądowej. Zagadnienie to było przedmiotem rozważań Najwyższego Trybunału Administracyjnego na skutek skargi Magistratu m. Wilna w dniu 25 czerwca 1930 r. Nr. spr. 4125/28 («Samorząd Miejski» Nr. 15 z 1930 r.). W orzeczeniu tem Najwyższy Trybunał Administracyjny, analizując przepisy prawne, stanowiące podstawę do pobierania opłat za wodę, doszedł do przekonania, że opłaty za wodę mają charakter publiczno-prawny i wobec tego podlegają egzekucji w drodze administracyjnej. Przesłanki tego rozumowania będą miały odpowiednie zastosowanie i do należności z tytułu przymusowego połączenia z przewodem wodociągowym lub kanalizacyjnym oraz do należności z tytułu udziału w kosztach budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Dlatego też należy stwierdzić, że należności te mają charakter publiczno-prawny i podlegają egzekucji w drodze administracyjnej.

Tryb egzekucji z tytułu dokonanych reparacji instalacji wodociągowych lub kanalizacyjnych został wyraźnie przewidziany w art. 380 prawa budowlanego, który stanowi, że kwoty robót wykonanych w myśl tego przepisu podlegają ściągnięciu w drodze administracyjnej.

Możemy zatem ustalić, że wszystkie omawiane przez nas należności wodociągowo-kanalizacyjne podlegają ściągnięciu w drodze administracyjnej. Na mocy ustawy z dnia 10 marca 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 32, poz. 328) do przymusowego ściągania wszelkich należności pieniężnych, które mogą być ściągane w trybie administracyjnym, właściwe

są wyłącznie urzędy skarbowe. Dlatego też wszelkie należności wodociągowo-kanalizacyjne, podlegające egzekucji w drodze administracyjnej, są ściągane obecnie przez urzędy skarbowe.

Tryb postępowania urzędów skarbowych przy ściąganiu wszelkich należności normuje rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 62, poz. 580) o postępowaniu egzekucyjnym władz skarbowych.

W związku z powołaniami wyżej przepisami oraz praktycznym ich zastosowaniem należy zwrócić uwagę na kilka zagadnień, domagających się w interesie miast jak najszybszego uregulowania. Przedewszystkiem praktyka wykazuje, że urzędy skarbowe pokrywają z egzekwowanych kwot należności wodociągowo-kanalizacyjne dopiero po pokryciu zaległych podatków państwowych. Praktyka ta jest wysoce szkodliwa dla interesów miast, jeżeli się zważy, że należności wodociągowo-kanalizacyjne stanowią bądź zwrot efektywnie poniesionych przez gminę wydatków (np. na koszt przyłączenia nieruchomości, na dokonane remonty i t. p.), bądź zwrot kosztów dostarczonego świadczenia (woda). Pokrywanie tych należności przez urzędy skarbowe na samym końcu może spowodować bardzo poważne trudności finansowe dla miast i zatamować normalne funkcjonowanie urzędów wodociągowo-kanalizacyjnych. Należy też zwrócić uwagę, że orzecznictwo sądowe uznało za konieczne otoczenie specjalną opieką funduszy, przypadających gminie z tytułu opłat za wodę. Mianowicie w orzeczeniu Sądu Najwyższego z dnia 3—22/6 1932 r. Nr. 693/32 (»Samorząd Miejski« Nr. 22 z 1932 r.) została przyjęta teza, że skierowanie egzekucji do funduszy, przypadających gminie tytułem opłat za wodę i przeznaczonych przedewszystkiem na utrzymanie i funkcjonowanie wodociągów, a z tego powodu będących majątkiem, służącym do zaspokojenia potrzeb publicznych, jest niedopuszczalne.

Z tych wszystkich względów wydaje się koniecznym ustalenie zasady, że otrzymywane przez urzędy skarbowe w drodze egzekucji kwoty powinny być przedewszystkiem przekazywane na pokrycie należności wodociągowo-kanalizacyjnych, względnie, że powinny być one przynajmniej proporcjonalnie dzielone pomiędzy należności z tytułu specjalnie uprzywilejowanych podatków i należności wodociągowo-kanalizacyjne.

Następnie duże utrudnienie w sprawności organów egzekucyjnych stanowi przepis § 108 roz-

porządzenia o postępowaniu egzekucyjnym władz skarbowych.

Na mocy tego przepisu, w razie skierowania egzekucji do dochodów z nieruchomości, urzędy skarbowe, o ile lokatorzy nie płacą zajętego u nich komornego, winny występować na drogę sądową przeciwko tym lokatorom. Dla usprawnienia egzekucji wydaje się koniecznym znowelizowanie przepisów o postępowaniu egzekucyjnym w tym sensie, by urzędy skarbowe w razie niepłacenia zajętego u lokatorów komornego mogły wprost w drodze administracyjnej egzekwować od nich zaległe komorne. Przyczyniłoby się to w znacznym stopniu do przyśpieszenia i potania egzekucji administracyjnej.

W związku z egzekucją na komorne należy zwrócić również uwagę na pewną lukę w obowiązujących przepisach w zakresie zbywania czynszu komornego. W praktyce zdarzają się bowiem wypadki, że niektórzy właściciele nieruchomości, pragnąc uchronić się przed egzekucją, zbywają komorne ze swych nieruchomości na rzecz osób trzecich na przeciąg paru lat. W ten sposób egzekucja na komorne w tym okresie zostaje zatamowana. W kodeksie postępowania cywilnego znajduje się przepis art. 722, na mocy którego przy nabyciu nieruchomości na licytacji, nowonabywcę nie obowiązuje zbycie komornego lub pobranie zgóry za okres dłuższy niż trzy miesiące. Byłoby wskazane wprowadzenie analogicznego przepisu, jako zasady ogólnej, względnie przyjęcie przepisu, że w razie zbycia komornego na rzecz osoby trzeciej lub pobrania komornego za okres dłuższy niż trzy miesiące, za zaległości z tytułu należności wodociągowo-kanalizacyjnych odpowiadają w tym wypadku solidarnie z właścicielem nieruchomości, do wysokości komornego, nabywca komornego, względnie lokatorzy, którzy wpłacili za komorne zgóry za okres dłuższy niż trzy miesiące.

Zasadnicze znaczenie przy egzekwowaniu należności wodociągowo-kanalizacyjnych posiada zagadnienie, czy i z jakich przywilejów pierwszeństwa w zaspokojeniu korzystają te należności w razie zbiegu z egzekucjami innych należności prywatno-prawnych i zarządnem w związku z tem postępowaniem podziałowym.

Na mocy § 3 rozporządzenia o postępowaniu egzekucyjnym władz skarbowych w razie zbiegu egzekucyj: sądowej i administracyjnej, administracyjny tytuł egzekucyjny należy przekazać sądowi celem dalszego prowadzenia egzekucji. W tym

przypadku, po przeprowadzeniu egzekucji, uzyskana kwota podlegać będzie proporcjonalnemu podziałowi pomiędzy wszystkich wierzycieli, chyba, że poszczególnym należnościom służy na mocy obowiązujących przepisów pierwszeństwo w zaspokojeniu.

Przepisy o pierwszeństwie w zaspokojeniu przy postępowaniu podziałowym zawarte są w art. 796 i 800 kodeksu postępowania cywilnego. Na mocy art. 796 z pierwszeństwa w zaspokojeniu przy podziale sumy, wyegzekwowanych od dłużnika w drodze egzekucji z nieruchomości oraz z niehipotekowanych wierzytelności i innych praw majątkowych, korzystają w kategorii drugiej »podatki i inne daniny publiczne, należne z ruchomości sprzedanej, jako też należne z nieruchomości, jeżeli przedmiotem podziału są sumy uzyskane z zajęcia u dzierżawców i lokatorów czynszu z tej nieruchomości — za ostatnie dwa lata.« Ponadto z pierwszeństwa przy tymże podziale w kategorii siódmej korzystają »podatki i inne daniny publiczne, niewymienione w kategorii drugiej, za rok ostatni«.

Przy podziale sumy, uzyskanej z egzekucji nieruchomości, z pierwszeństwa w zaspokojeniu w kategorii trzeciej, a więc nawet przed długami hipotecznymi, korzystają: »podatki i inne daniny publiczne, należne ze sprzedanej nieruchomości, za ostatnie dwa lata przed licytacją«. Natomiast dopiero w kategorii szóstej mają pierwszeństwo »inne daniny publiczne, zaległe za rok ostatni przed licytacją«.

Wobec tego dla ustalenia pierwszeństwa należności wodociągowo-kanalizacyjnych, należy ustalić, czy i jakie z tych należności podpadają pod pojęcie »danin publicznych«, oraz czy należności te, które pod pojęcie danin podpadają, są daninami należnymi z nieruchomości, gdyż wówczas korzystać one będą z lepszego stopnia pierwszeństwa.

Przedewszystkiem stwierdzić należy, że pojęcie »danina publiczna« obejmuje zarówno daninę skarbową, jak i komunalną. O daninach komunalnych mowa jest w ustawie o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych w części V-tej tej ustawy pod tytułem: »Wymiar i pobór danin komunalnych«. Z treści przepisów w tej części zawartych wynika, że przepisy te dotyczą wszystkich źródeł dochodów miasta, przewidzianych przepisami ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych, t. j. zarówno samoistnych podatków komunalnych, o których mowa w czę-

ści I-szej ustawy, jak i wszystkich samoistnych opłat komunalnych, o których mowa jest w części II-giej tejże ustawy. Z tych więc względów należy dojść do przekonania, że pod pojęcie daniny komunalnej podpadają bezsprzecznie podatki i te opłaty komunalne, których pobór przewiduje ustawa o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych.

Jeżeli chodzi o wymiar opłat za korzystanie z wody lub z kanałów miejskich, to — jak to już wspomniałem — podstawę prawną dla ich poboru stanowi art. 27 ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych, który stanowi, że związki komunalne winny pobierać opłaty za używanie komunalnych urządzeń i zakładów dobra publicznego. Z tych więc względów opłaty za korzystanie z wody i kanałów podpadają niewątpliwie pod pojęcie danin komunalnych, a co za tem idzie i pod pojęcie danin publicznych w rozumieniu kodeksu postępowania cywilnego. Na takimże stanowisku stało Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, które w okólniku z dnia 13/XI 1933 r. Nr. S. F. 82/166/3 (»Samorząd Miejski« Nr. 3 z 1934 r.) wyjaśniło, że opłaty za wodę i kanały należy uznać za daniny. Natomiast już poważne wątpliwości budzić może kwestja, czy należności z tytułu udziału w kosztach pierwszego urządzenia ulicy lub należności z tytułu przymusowego połączenia z przewodem wodociągowym lub kanałem, podpadają będą pod pojęcie daniny komunalnej. Wprawdzie jest rzeczą niewątpliwą, że należności te są należnościami o charakterze publiczno-prawnym, ale brak jest wyraźnego przepisu, na podstawie którego możnaby było należności te uznać za daniny komunalne. W stosunku do należności z tytułu udziału w kosztach budowy wodociągów i kanałów można jeszcze powołać się na to, że pobór takich opłat przewidziany jest w art. 31 ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych pod nazwą opłat specjalnych, i stąd wyprowadzić wniosek, że opłaty te również podpadają pod pojęcie daniny komunalnej. Jednakże powstaje przy takim rozumowaniu wątpliwość, czy art. 174 prawa budowlanego, normujący udział w kosztach pierwszego urządzenia ulicy, nie zastąpił, jako *lex posterior*, art. 31 ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych. Również brak jest podstawy prawnej do uznania za daniny publiczne, należności z tytułu dokonanych na koszt właściciela nieruchomości remontów urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych.

Z powyższego wynika, że za daniny komunalne niewątpliwie mogą być uznane tylko opłaty za wodę i kanały i wobec tego korzystać one będą z pierwszeństwa w zaspokojeniu w postępowaniu podziałowym. Inne zaś należności wodociągowo-kanalizacyjne, jako nie mające charakteru danin komunalnych, z pierwszeństwa takiego korzystać nie będą.

Nie ulega wątpliwości, że konkluzja ta jest wysoce dla interesów miast niekorzystna i dlatego też wydaje mi się koniecznym uzyskanie znoveelizowania przepisów prawa budowlanego w tym sensie, by umieszczony został tam przepis, stanowiący, iż należności, przypadające na rzecz miasta od właścicieli nieruchomości na podstawie przepisów tego prawa, mają charakter danin komunalnych. W ten sposób należności z tytułu udziału w kosztach budowy, należności z tytułu przymusowego połączenia nieruchomości i należności z tytułu dokonanych remontów uzyskająby pierwszeństwo przy podziale sumy, uzyskanej z egzekucji.

Pozostaje jeszcze do omówienia zagadnienie, z jakiego pierwszeństwa korzystać będą należności za korzystanie z wody i kanałów. Powołane bowiem wyżej przepisy kodeksu postępowania cywilnego odróżniają »daniny należne z nieruchomości« od danin zwykłych, przyznając pierwszym miejsce znacznie bliższe w zaspokojeniu za okres lat dwóch. Dotychczasowa praktyka sądów warszawskich jest prawie zupełnie zgodna w tym sensie, że należności za wodę i kanały są daninami należnymi z nieruchomości. Podobno jednak w sądach innych, jak np. w Lublinie, praktyka jest zupełnie odmienna. Dlatego też dla uniknięcia sporów oraz dla należytego zabezpieczenia interesów miast wydaje się wskazanym umieszczenie w przepisach miejscowych wodociągowych i kanalizacyjnych wyraźnego przepisu, że opłaty za korzystanie z wody i kanałów korzystają z wszelkich uprawnień, przewidzianych dla danin publicznych, przywiązanych do nieruchomości. Powyższy przepis odpowiadać będzie naturze tych opłat, które obciążać powinny nieruchomości, a nie osoby, które są właścicielami danej nieruchomości. W praktyce zagadnienie to posiada ogromne znaczenie, gdyż w razie nieprzyznania opłatom za wodę i kanały charakteru danin komunalnych, należnych z nieruchomości, będą te opłaty mogły być zaspokojone, przy sprzedaży na licytacji nieruchomości, dopiero w kategorii szóstej, a więc

dopiero po wszystkich długach hipotecznych i jedynie za okres jednego roku.

Poruszone przeze mnie zagadnienia z zakresu wymiaru i egzekucji należności wodociągowo-kanalizacyjnych nie wyczerpują niewątpliwie całokształtu zagadnień, które w dziedzinie tej wyłonić się mogą. Pragnąłem jedynie w niniejszym referacie poddać rozprawce ogółu najbardziej istotne zagadnienia z tej dziedziny, mając nadzieję, że przyczynić się to może z jednej strony — do uniknięcia szeregu pomyłek i błędów, a z drugiej strony — do poczynienia odpowiednich kroków o uzupełnienie zaobserwowanych już obecnie luk w zakresie obowiązujących przepisów prawnych.

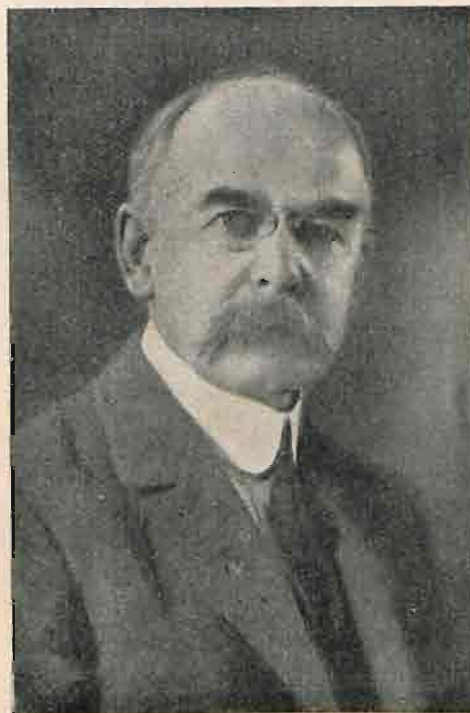
Inż. Mag. ZYGMUNT RUDOLF

### George Chandler Whipple

Profesor Techniki Sanitarnej na Uniwersytecie Harvarda w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

W dziesięcioletnią rocznicę śmierci — wspomnienie biograficzne.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).



Musimy czcić pamięć wielkich ludzi. Musimy czcić ich pamięć bez względu na to, czy pochodzą z naszego narodu, czy też należą do innego na-

rodu, wiedza i cnoty ludzkie są bowiem dorobkiem całej ludzkości. W imię tej zasady pragnę dziś oddać hołd pamięci ś. p. Profesora George Chandler Whipple'a z Uniwersytetu Harvarda, pod którego twórczą ręką szczęśliwy los pozwolił mi w ciągu kilku lat studjować w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej dział techniki sanitarnej, który był uniłowaniem Jego całego życia.

Gdy zawdzięczając wspaniałomyślności Amerykańskiej Fundacji Rockefellera, mogłem rozpocząć pod kierunkiem profesora Whipple'a studia w szkole Inżynieryjnej Uniwersytetu Harvarda, odrazu poczułem Jego opiekę a zarazem twardą wolę wielkiego człowieka, aby z ucznia zrobić również twórczego człowieka, przejmującego Jego szerokie cele i ideały. Wymagający w najwyższym stopniu w szkole, był nadzwyczajnie przyjacielski u siebie w domu, gdzie prawie co miesiąc starsi słuchacze schodzili się na zebranie, by wysłuchać referatu literackiego zacnej i głęboko myślącej Jego małżonki lub referatu ściśle fachowego jednego z kolegów przy żywym udziale w dyskusji samego Profesora; po takim referacie było zazwyczaj przyjęcie w szerszym gronie towarzyskim z muzyką. Profesor Whipple wraz z dziećmi i przyjaciółmi grał na różnych instrumentach, siedzieliśmy do późnego wieczora zasłuchani i czuliśmy wielkie przywiązanie do naszego mistrza, który w rozwoju wiedzy i kultury widział przeznaczenie człowieka. Gdy w roku 1924-tym rozpocząłem badania doktorskie nad mechanicznym filtrowaniem wody, profesor Whipple ciągle interesował się moją pracą i nieraz prosił, bym o postępkach tej pracy informował wszystkich kolegów, przychodzących doń na zebrania naukowo-towarzyskie. W ten nagle w dniu 27 listopada 1924 r. dowiadujemy się o Jego zgonie. Był to moment dla nas wszystkich bardzo ciężki, odczuliśmy odrazu brak człowieka, którego myśl codziennie nad nami czuwała i błyskiem swoim ciągle budziła w nas nadzieje wykrycia nowych dróg i wyświecenia zjawisk, które pozostawały jako nieznanne w naszej świadomości.

A teraz pragnę w kilku słowach zilustrować życie i dzieła profesora Whipple'a (na podstawie źródeł amerykańskich: Desmond Fitz-Gerald i A. E. Kennelly).

George Chandler Whipple urodził się w mieście New Boston, N. H. 2 marca 1866 roku. Pochodził z rodziny angielskiej, której przedstawiciel zamieszkał w Ipswich, Mass w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w roku 1637, zakła-

dając farmę Hamilton, Mass, której granice są jeszcze dziś znane. Gdy George C. Whipple miał 3 lata, rodzice Jego przenieśli się do miasta Chelsea, Mass, tutaj uczęszczał do szkoły początkowej »Williams Scholl« aż do r. 1880, a później do gimnazjum »Chelsea High School«, które ukończył w r. 1884. W tym czasie poznał pannę Mary Rayner, z którą ożenił się w dziesięć lat po ukończeniu studjów. W r. 1885 wstąpił do Instytutu »Massachusetts Institute of Technology« na wydział inżynierji cywilnej, który ukończył w roku 1889. W ostatnim roku studjów słuchał wykładów profesora W. Sedgwicka, wybitnego kierownika w nauce higieny publicznej. Młody Whipple prawdopodobnie pod wpływem swego profesora zdecydował poświęcić swe życie pracy w dziale sanitarnym inżynierji cywilnej. Bezpośrednio po ukończeniu studjów rozpoczął pracę pedagogiczną, zostając asystentem przy Instytucie, gdzie uprzednio pobierał nauki. Później Whipple pracował pod kierunkiem Desmond Fitzgeralda, kierownika Bostońskiego Zakładu Wodociągowego i pioniera w badaniach nad życiem organicznem w wodzie do picia, w laboratorium »Chestnut Hill Laboratory« obok zbiornika »Chestnut Hill Reservoir«, należącego do wodociągów bostońskich. Tutaj poświęcił się całkowicie studjom biologicznym i chemicznym miejskiej wody do picia. Wkrótce zostaje odpowiedzialnym biologiem, zyskując szeroką opinię w nauce i w sztuce badania wody. Zostaje między innymi biologiem-doradcą dla wodociągów miasta Lynn, Mass. W roku 1897 Whipple rezygnuje ze stanowiska kierownika laboratorium »Chestnut Hill Laboratory« i zostaje mianowany biologiem i dyrektorem laboratorium w Brooklynie, N. J. w pobliżu zbiornika »Mount Prospect«, należącego do wodociągów Nowego Yorku. W roku 1900, gdy nastąpiło połączenie się wodociągów N. Yorku, miał on kierownictwo badań wszystkich wód. W tym okresie wydał w r. 1899 klasyczne dzieło p. t. »The Microscopy of Drinking Water« (Badanie mikroskopowe wody do picia). Prawie wszystkie ilustracje mikroorganizmów w załączonych tablicach były zrobione Jego własną ręką na podstawie własnych badań. Książka ta doczekała się kilku wydań, będąc stale wzorowym podręcznikiem.

W roku 1904 Whipple rozpoczął prywatną praktykę inżynierską, tworząc ze znanym inżynierem Allen Hazenem firmę pod nazwą »Hazen and Whipple, New York«. Udział w tej firmie



utrzymał do końca swego życia. W tym okresie wykonał bardzo wiele badań wodociągów i zakładów oczyszczania ścieków. Dalsze cenne książki Jego: »The Value of Pure Water« (Wartość czystej wody), »Typhoid Fever — its causation, transmission and prevention« (Dur brzuszny, jego przyczyny, przenoszenie i zapobieganie), »State Sanitation« (Higijena państwowa), »Vital Statistics« (Statystyka życiowa), »Fresh Water Biology« (Biologia wód naturalnych) — świadczą o żywym zainteresowaniu Whipple'a w różnych działach techniki sanitarnej i higieny publicznej. Pracował także w wielu ważnych komisjach, mających do rozwiązania problemy sanitarne, zarówno w Ameryce jak i zagranicą. Pisał sporo w swojej dziedzinie, wzbogacając literaturę fachową wielu pracami. Prowadząc długoletnie badania wodne, wynalazł i rozpowszechnił praktyczny przyrząd t. zw. »thermophone«, służący do pomiarów temperatury w głębokich wodach. W r. 1907 Whipple zostaje mianowany profesorem wodociągów w instytucie »Brooklyn Polytechnic Institute«. W roku 1911 rezygnuje z tego stanowiska i otrzymuje katedrę techniki sanitarnej w Uniwersytecie Harvarda, wykładając jednocześnie ten dział i w »Massachusetts Institute of Technology« w okresie bliskiej współpracy tych dwóch znanych instytucyj. Profesor Whipple zainicjował utworzenie Szkoły Higieny pod nazwą »Harvard Technology School of Public Health«. Razem z profesorem W. T. Sedgwickiem i dr M. Rosenau'em zorganizował w roku 1913 szkołę, będąc jej sekretarzem. Szkoła ta istniała aż do otwarcia w r. 1922 nowej szkoły w Uniwersytecie Harvarda pod nazwą »Harvard School of Public Health«, dając w ciągu 9 lat wielu wychowañców, którzy pracują dla higieny publicznej w różnych częściach świata. W ciągu 13 lat pracy w Harvard, społeczne i naukowe zainteresowania prof. Whipple'a były bardzo szerokie. Przez długi okres lat pracował w Radzie Zdrowia Stanu Massachusetts. W ciągu wojny europejskiej został w r. 1917 wysłany do Rosji, jako delegat Amerykańskiego Czerwonego Krzyża, a po powrocie do kraju w tym samym roku szkolił w Harvard studentów, należących do przysposobienia wojskowego. Jako pedagog miał Whipple ogromny wpływ pociągający, studenci przybywali na Jego wykłady ze wszystkich stron świata. Wierzył głęboko w znaczenie techniki sanitarnej dla dobra ludzkości. Był stale propagatorem szkół hi-

gjeny publicznej. Gdy w r. 1920 został dyrektorem działu higieny otoczenia Ligi Towarzystw Czerwonego Krzyża, zainteresował rząd szwajcarski sprawą założenia szkoły higieny. Na kilka dni przed śmiercią został powiadomiony, że w Bazylei powstała pierwsza w Szwajcarii Szkoła Higieny Publicznej w wyniku Jego inicjatywy. W okresie genewskim przeprowadził badania nad dudem brzuszny w Rumunji.

Profesor Whipple był także Prezesem Towarzystwa Antymalarycznego Stanu Massachusetts. Na kilka miesięcy przed śmiercią przyjął zaproszenie, aby zostać Dyrektorem Szkoły wychowania fizycznego »Boston School of Physical Education«. W swoim własnym mieście Cambridge, Mass był przewodniczącym miejskiej Komisji zdrowia, dyrektorem Y. M. C. A. oraz Towarzystwa Przeciwgruźliczego. Był członkiem Amerykańskiego Związku Inżynierów Cywilnych (»American Society of Civil Engineers«), prezesem w r. 1917 Bostońskiego Związku Inżynierów Cywilnych, członkiem Akademii Sztuk i Nauk (»American Academy of Arts and Sciences«), członkiem Angielskiego Królewskiego Instytutu Sanitarnego (»Royal Sanitary Institute of Great Britain«) oraz Królewskiego Stowarzyszenia Mikrobiologów (»Royal Microscopic Society«).

A. E. Kennelly, mówiąc o cechach osobistych profesora Whipple'a, podkreśla, że był to człowiek jasny i miły, robiący sobie przyjaciół wszędzie dzięki swemu poważnemu, uczciwemu charakterowi i genialnemu umysłowi. Był dobrym przyjacielem i towarzyszem, był szczęśliwy w swym życiu domowym i starał się, aby uczynić ten dom źródłem szczęścia dla swoich przyjaciół. Oddawał się w szerokim zakresie literaturze i muzyce, a także niektórym sportom. Był trzeźwym obserwatorem, rozkoszując się również studjami geologicznymi i botanicznymi. Do każdej pracy wnosił pełne zainteresowanie. Jego życie składa się z poczynań, wynikających z miłości dla samego czynu.

Trupno lepiej scharakteryzować życie profesora Whipple'a, niż to uczynił profesor C. E. A. Winslow: »Whipple dawał każdej dyskusji nad najbardziej techniczną kwestją taką szerokość horyzontów i głęboką kulturę, które nadawały jedyną w swym rodzaju cechę wszystkiemu, co czynił. Przedwczesny koniec jego życia jest ciężkim ciosem dla nas wszystkich. Było to życie bogate, poświęcone służbie społeczeństwu, pełne wewnętrznej

pogody, życzliwości dla otaczających i jasności ducha i w zgodzie z prawem powszechnem».

Oddając hołd świetlanej pamięci profesora Whipple'a przez rozważanie wielu momentów Jego interesującego życia, widzimy w Nim pioniera techniki sanitarnej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, któremu danem było zostać nauczycielem przedstawicieli wielu narodów. I my Polacy Go dobrze pamiętamy, niestety zaledwie kilku z nas miało możliwość Go poznać i z Nim pracować.

Profesor Whipple kochał swój kraj i uczył innych przywiązania do kraju, z którego pochodzili. I w tym względzie okazał się szlachetnym amerykańcem. Czcząc pamięć Jego, oddajemy zarazem Jemu hołd, jako przedstawicielowi wielkiego zaprzyjaźnionego Narodu. W dziesięciolecie śmierci profesora Whipple'a musimy poznać Jego życie i dzieła i czerpać zeń natchnienie do dalszej pracy techniczno-sanitarnej na pożytek naszych społeczeństw. Pamięć o nim musimy przekazać przyszłym pokoleniom.

Inż. MIECZYŚLAW RZĘCKI

### Techniczne urządzenia dla walki z dymem i zakurzeniem miast.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Pył i sadze, wydobywające się z wszelkiego rodzaju kominów, stanowią jedną z największych plag dla mieszkańców miast i ośrodków przemysłowych; pokrywają one miasta grubą warstwą, niszcząc i szpecąc mury, zatruwają roślinność parków i skwerów miejskich, utrzymywanych wielkim nakładem kosztów, a co najgorsze, powodują u mieszkańców choroby dróg oddechowych i to tak dalece, że znaczna część zachorowań na choroby gardła i nosa pochodzi z zanieczyszczenia powietrza przez dymy.

Poza wskazanymi szkodami, pociąga za sobą dymienie również znaczne straty, wynikłe z marnotrawstwa paliwa, to też walka z dymem i zakurzeniem miast posiada dwojakie znaczenie: społeczne i gospodarcze.

Dla znalezienia skutecznych środków zaradczych należałoby nasamprzód określić przyczyny i skutki wydzielin kominowych, poczem dopiero ustalić, czy i w jakiej mierze mogą im zapobiec

nowoczesne urządzenia techniczne, oczywiście przy uwzględnieniu opłacalności kosztów instalacji oraz rentowności eksploatacji urządzenia.

Gdyby rozpatrzyć przebieg procesu spalania, możnaby zauważyć, że skoro zjawisko spalania rozpoczęło się, to postępuje ono samorzutnie, aż do zniknięcia części palnych. Przebieg taki ma wówczas miejsce, o ile jakieś przypadkowe, uboczne przyczyny nie zatrzymają procesu spalania. Do przyczyn tych zaliczyć należy bądź brak powietrza, bądź też zbytne ochłodzenie paliwa w okresie jego spalania. Gdyby zatem zbadać bliżej warunki, w których powstać mogą wspomniane przyczyny, możnaby zauważyć, że pochodzą one bądź z wadliwej budowy paleniska, bądź też ze złej obsługi.

Doszliliśmy zatem do dwóch podstawowych przyczyn dymienia. Postaramy się je nieco rozwinąć, aby przez ich zbadanie określić warunki racjonalnego i bezdymnego spalania.

Badając proces spalania w palenisku, zauważyć można, jak dużą rolę odgrywa tutaj dostateczne wymiarowanie komory spalania, która ponadto winna być dość obszerna. Częste pominięcie tego wymagania przez konstruktorów i zazwyczaj niezajomość tegoż przez użytkowników instalacji przemysłowych jest głównym źródłem wydzielania się dymów przemysłowych.

Gdyby zatem bliżej rozpatrzyć wpływ braku dostatecznego dopływu powietrza do paleniska na dymienie, możnaby również dopatrzeć się przyczyny tegoż w złej budowie paleniska. Wynika z tego, że podstawą racjonalnego spalania paliwa jest odpowiednie ujęcie rozmiarów komory spalania, jak również wyposażenie paleniska w urządzenie, regulujące dopływ powietrza w szerokim zakresie.

Nie jest możliwe w szczyptych ramach referatu wskazać na szczegóły konstrukcyjne, jakie uwzględnić należy przy budowie komory spalania. Jest to studjum, jakie każdorazowo przeprowadzić należy w uwzględnieniu gatunku paliwa oraz warunków ruchu. Znając gatunek paliwa, można uprzednio określić przebieg jego spalania, można obliczyć ilość potrzebnego powietrza, można określić temperaturę gazów przy końcu spalania, ich objętość w tym czasie, konieczne przekroje dla ich przepływu, czas potrzebny gazom dla przebycia komory spalania oraz czas potrzebny im dla zakończenia procesu spalania. Jednym słowem, użyć możemy wszelkie niezbędne elementy dla całkowitego rozwiązania zagadnienia według naj-

nowszych wymogów techniki spalania. Widzimy z tego, że kwestja zbudowania odpowiedniego paleniska dla racjonalnego i bezdymnego spalania paliwa, jest zagadnieniem opracowania studjum, co nie przedstawia żadnych trudności. Jednakże nadmienić należy, że odpowiednio zbudowane palenisko zrealizuje li tylko wówczas bezdymne spalanie, o ile prowadzone będzie racjonalnie i o ile nie zaistnieją przyczyny, wytwarzające dymienie, a polegające na złej obsłudze paleniska. Wchodzimy tutaj zatem w drugą fazę przyczyn dymienia.

Wydzielanie dymów, wynikłe ze złej obsługi paleniska, zawiera się w ostatecznej analizie w przedczesnem zagaszeniu płomienia, powodującym wydzielanie części niespalonych paliwa, a zatem i dymu, przyczem takie zagaszenie płomienia wyniknąć może bądź ze zbyt szybkiego i przedczesnego oziębienia gazów, bądź też z braku dostatecznej ilości powietrza. Trudnoby się doszukać innych przyczyn zagaszenia ognia, to też pozostaje nam do zbadania, w jaki sposób zła obsługa paleniska wpłynąć może na powstawanie tych przyczyn, każdej oddzielnie lub też obu równocześnie, przyczem rozróżnić tutaj należy »złą obsługę« użytkownika instalacji od »złej obsługi« palacza.

Przy rozważaniu obsługi paleniska nie można bowiem pominąć dużej roli, jaką odgrywa tutaj użytkownik instalacji, który ją nabył i który ją eksploatuje i który zatem jest dobrze poinformowany o właściwościach tej instalacji. Do użytkownika należy nabywanie paliwa, określenie tempa pracy; jest on zatem odpowiedzialny za odpowiedni dobór gatunku węgla, jak i za ustaloną wydajność instalacji. Znaczna część dymów, na które słusznie uskarżają się mieszkańcy ośrodków fabrycznych, posiada swe źródło w niestosowaniu się użytkowników do elementarnych wymagań racjonalnego prowadzenia paleniska.

To samo powiedzieć można odnośnie nieokreślonego tempa pracy instalacji. Palenisko, zbudowane na zasadzie powyższych danych, może jedynie w określonych warunkach racjonalnie spalać paliwo. O ile dana instalacja obliczona zostaje na obciążenie od maksymalnego do zerowego, o tyle przy przekroczeniu maksymalnego obciążenia, zawierającego się przeważnie w 25% ponad normalne, wyklucza się możliwość bezdymnego spalania. Powstają wówczas wszelkie warunki dla wywołania dymienia.

Istnieje znaczna ilość fabryk, w których dy-

mienie wypływa z podanych wyżej przyczyn. Są to fabryki, zbudowane początkowo ściśle według właściwych zasad, w których dopiero rozwój działalności doprowadził do zwiększonego wyzyskania wydajności instalacji cieplnych, przyczem dla zaspokojenia szczytowych zapotrzebowań przekroczono dopuszczalne granice obciążenia. Przewidziana chwilowa wydajność maksymalna stała się wydajnością normalną, z wielką szkodą dla otaczającej atmosfery, która w takim wypadku ulega zanieczyszczeniu dymem. Mamy tutaj podwójne zło: zbędne zanieczyszczenie atmosfery oraz marnotrawstwo paliwa.

Jedynym środkiem dla zwalczenia tego dymu jest wyposażenie fabryki w takie urządzenie, któreby zaspokoilo zwiększone potrzeby produkcyjne i które znacznie lepiej się zamortyzuje, aniżeli obciążenie kosztów produkcyjnych stratą, wynikłą z marnotrawstwa paliwa. Oczywiście jest to obecnie zagadnienie natury ekonomicznej, związane z ogólną sytuacją gospodarczą kraju, tak, że trudnoby rzeczywiście narzucić konkretne rozwiązanie.

Po tem ogólnem przedstawieniu roli użytkownika w »obsłudze paleniska« należałoby rozpatrzyć wpływ obsługi palacza na wydzielanie się dymu.

Z powyższych rozważań wynika, że palacz uniknie wytwarzania dymu, o ile będzie miał do czynienia z paleniskiem dobrze zbudowanym, zasilanem odpowiednio przystosowanym węglem, oraz o ile będzie uważnie regulować dopływ powietrza i baczyc, aby uniknąć wszelkich przyczyn, mogących gwałtownie ostudzić płomień. O ile pierwsze zadanie, wchodzące w zakres fachowości dobrego palacza, może być przezeń dobrze spełnione, o tyle drugie staje się trudne nieraz do wykonania, szczególnie w instalacjach posiadających ruszty o ręcznej obsłudze, gdzie praca palacza przystosowuje się raczej do jego możliwości fizycznych. Zamiast częstego ładowania paleniska z małą dozą paliwa, palacz będzie narzucał ruszt rzadziej, ale z większym ładunkiem węgla, w sposób nieciągły, co oczywiście prowadzi do tworzenia się dymu. Jest zatem bardzo ważne, aby możliwości fizyczne palacza były uwzględnione przy konstruowaniu paleniska o ręcznej obsłudze, przyczem zaznaczyć tutaj należy, że ostatnio wprowadza się coraz częściej specjalne urządzenia automatyczne, spełniające niektóre ruchy palacza mechanicznie, aby uwolnić go od zbytniego fizycznego przeciążenia.

Poza zarzucaniem węgla na ruszt, do obowiązku palacza należy czuwanie nad płomieniem, aby mimo nierówności spalania paliwa na ruszcie — wobec różnolitej nieraz gatunkowości węgla — nie zaistniały warunki dymienia, co oczywiście jest możliwe do uzyskania drogą odpowiedniego nauczania i zawodowego przygotowania palaczy do obsługi instalacji ciepłych.

Trudnoby na tem miejscu rozwinąć wszystkie przyczyny, wynikłe ze zlej obsługi paleniska przez palacza. Jednakże już z powyższych wywodów wynika, że błędne byłoby zrzucenie nań winy za dymienie. Niewątpliwie część winy leży po jego stronie, ale nie można go czynić za to odpowiedzialnym, gdyż wina ta pochodzi raczej z jego nieświadomości, jeżeli pominąć oczywiście lenistwo i brak subordynacji. W walce z dymem nie należy zatem pominąć odpowiedniego szkolenia obsługi instalacji, co w znacznej mierze przyczynić się może do zracjonalizowania gospodarki cieplnej i uczynienia spalania bezdymnem.

Dotychczas rozpatrzyliśmy przyczyny dymienia, w formie wydzielania się w atmosferę niespalonych produktów palnych, nie wspominając o tem, że dymy przemysłowe mogą również powstać z pochwylenia popiołu przez gazy, który, zamiast do popielnika, uchodzi wówczas przez komin w atmosferę. Mamy tutaj do czynienia ze zjawiskiem czysto mechanicznem, spowodowanem rozdrobnieniem cząsteczek niepalnych i szybkością prądu gazów, przechodzących przez palenisko, w czem właściwie tkwi źródło porywania cząsteczek popiołu i wyrzucania ich w atmosferę.

Dymy utworzone z popiołu, ujawniają jednak w ogólnym wypadku mniej niedogodności, aniżeli dymy wynikłe z części niespalonych, zawartych w gazach, przyczem nie posiadają one czarnego zabarwienia węgla (posiadają zabarwienie szarawe), oczywiście o ile nie towarzyszą im cząsteczki niespalone, powstałe z innych przyczyn. Biorąc jednak pod uwagę, że zawartość popiołu w węglu jest względnie niewielka i że ilość porwanego popiołu przez gazy jest również w takim wypadku nieznaczna, oraz uwzględniając, że porwany popiół jest dość ciężki (2÷3 razy cięższy od węgla), a zatem osadza się on w dużej mierze w kanałach dymowych lub innych miejscach do tego odpowiednich zamiast towarzyszyć gazom do wyjścia z kolumny, zauważymy, że porywanie popiołu stanowi tutaj drobną część ogólnego zła, a zatem

może być w całokształcie zagadnienia pominięte w rozważaniach.

Inaczej się rzecz przedstawia, o ile spala się paliwo pod postacią drobnych gatunków węgla, jak np. miału. W takim przypadku gazy porywają za sobą nie tylko cząsteczki popiołu, ale również i cząsteczki drobnego paliwa. O ile jednak palenisko jest racjonalnie zbudowane, wówczas spalanie tych cząsteczek następuje podczas ich przebiegu przez komorę, która w takim razie posiadać winna dostatecznie dużą objętość dla zmniejszenia szybkości gazów. Takie urządzenie wpływa korzystnie na osadzanie się popiołu w zakątkach, szczególnie w chwili zaniku cząsteczek węgla, które go otaczały, a to wobec zwiększenia gęstości cząsteczek będących w zawieszeniu. O ile jednak wspomniany warunek nie został spełniony, cząsteczki, o których mowa, postępują dalej w kierunku kolumny, tak, że nastąpi większe lub mniejsze wydzielanie się dymu z zawartością popiołu, któremu towarzyszy poczęści paliwo niespalone. Takie dymy przedstawiają różne niedogodności, o których powyżej wspomnieliśmy. Zbiegiem okoliczności stan taki przedstawia również duże niedogodności dla użytkownika instalacji, dzięki czemu dba on o ograniczenie tych wydzielin. Trzeba bowiem tutaj zaznaczyć, że poza marnotrawstwem paliwa, takie porywanie pyłu zanieczyszcza kotły i inne aparaty użytkowe, przez które te pochwycone cząsteczki przechodzą. Kurz z popiołu, ze względu na swój duży ciężar właściwy, osadza się tam znacznie łatwiej aniżeli pył węglowy, utrudniając przepływ gazów oraz powodując wiele komplikacyj eksploatacyjnych, mogących wywołać szkodliwe następstwa, tak dla dobrego funkcjonowania aparatu, jak i dla jego konserwacji.

Użytkownicy drobnych gatunków węgla oraz miału węglowego znajdują niedogodności takiego porywania popiołu, wobec czego starają się zapobiec temu. O ile jednak takie porywanie popiołu zachodzi, tkwi ono w niedostatecznych rozmiarach komory spalania, przyczem rzadko spotyka się, aby wydzieliny zawierały li tylko popiół.

Badając sprawę porywania popiołu przez gazy spalinowe, wynikałoby, że nie odgrywa ona większej roli w całokształcie walki z dymem. Jednakże po bliższem rozpatrzeniu sprawy, oraz w uwzględnieniu coraz to większego rozwoju spalania pyłu węglowego, zauważymy, że zagadnienie to przybiera na znaczeniu.

Technika spalania pyłu węglowego datuje się od niedawna. Pozwala ona na lepsze zużycowanie paliwa, aniżeli przy spalaniu go na rusztach, dzięki czemu daje użytkownikowi duże korzyści. Jednakże rozpowszechnienie tej formy spalania przedstawiać może dla zamieszkałych ośrodków fabrycznych duże szkody, ze względu na popiół porwany przez gazy i wyrzucony w atmosferę, o ile oczywiście technika nie wprowadzi odpowiednich zmian konstrukcyjnych. O ile bowiem spalanie pyłu węglowego daje duże korzyści pod względem lepszego wyzyskania kaloryj, o tyle jest ono niedogodne z powodu zanieczyszczenia dymu popiołem.

W zaraniu konstrukcji palenisk na pył węglowy, zawieszony w atmosferze gazowej cząsteczki popiołu postępowały za gazami i wraz z nimi uchodziły w atmosferę. Jako charakterystyczne dodać należy, że wytwórcy takich palenisk podobne wydzielanie popiołu zaliczali do zalet urządzenia, które nie wymagało specjalnej obsługi dla usuwania popiołu, jak to ma miejsce w paleniskach rusztowych. Urządzenie takie stawiane było za wzór, pozwalając bowiem wyzyskać paliwo o dużej zawartości popiołu, dochodzącej do 15--20%, który to popiół ulatywał następnie w atmosferę. Znaczne ilości tego popiołu, przerzucone przez kotły, wywoływały jednak trudności eksploatacyjne, co doprowadziło do ulepszeń, idących po linii zatrzymywania popiołu w komorze spalania, skąd dopiero możnaby go usunąć nazewnątrz. Te wady pierwotne zostały wprawdzie usunięte, ale li tylko pod względem eksploatacyjnym, gdyż dla ośrodków mieszkalnych niewiele zmieniło się na lepsze. Nastąpiło jedynie ograniczenie wielkości tych wydzielin, gdyż użytkownicy uważali, że to, co już przeszło przez kocioł i znajduje się w kanałach dymowych czy też w kominie, nie ma dla eksploatacji żadnego znaczenia i może być uniesione dowolnie w atmosferę.

Widzimy tutaj po raz pierwszy istnienie rozbieżności między interesem publicznym i wytwórczym. Dotychczas mogliśmy dowieść, że wydzielanie dymu jest marnotrawstwem paliwa oraz stratą dla przemysłowca, natomiast w podanym przypadku wydzielanie popiołu jest dlań bezpłatnem usuwaniem odpadków. Trudnoby tutaj zabronić takiego wydzielania popiołu, gdyż byłoby to wkroczeniem w dziedzinę materialnych interesów użytkownika.

Na korzyść sprawy wpływa ograniczenie ta-

kich urządzeń do niewielu zakładów przemysłowych, zazwyczaj wytwarzających energję elektryczną, które w dbałości o zachowanie warunków koncesyjnych, instalują odpowiednie chwytacze. Natomiast ze względu na innych użytkowników takich instalacyj nie można tej sprawy pominąć w całokształcie walki z dymem.

Na zakończenie tego działu należałoby jeszcze wspomnieć o niektórych dymach specjalnych.

Z rozważonych dotychczas przykładów widzieliśmy, że niezależnie od tego, czy wytworzony dym mógł być szkodliwy, względnie obojętny dla prawidłowego działania paleniska, to jednak można go było odpowiednimi środkami usunąć. Twierdzenie to jest jednakże słuszne, o ile dotyczy kotłów lub innych urządzeń przemysłowych, w których następuje spalanie węgla dla uzyskania ciepła lub energii. Większość palenisk przemysłowych jest takiego typu, lecz nie stanowi to o ogóle urządzeń. Wiele palenisk spełniać musi warunki specjalne, np. przy procesach metalurgicznych lub w piecach, w których następuje reakcja chemiczna. Jeżeli reakcja taka wymaga atmosfery redukcyjnej przy wysokiej temperaturze, jasne jest, że płomień wytwarzający tę temperaturę nie może zawierać zbyt wiele wolnego tlenu, co jest równoznaczne ze spalaniem węgla bez nadmiaru powietrza, względnie przy niedostatecznej ilości tego powietrza. Otóż takie spalanie, jak to już wyżej zauważyliśmy, prowadzi do wytworzenia dymu. Mamy więc tutaj nową grupę przykładów, gdzie wydzielanie się dymu jest koniecznością produkcyjną. Zabronienie wytwarzania dymu w opisanych warunkach byłoby równoznaczne z całkowitem unieruchomieniem pewnych działów produkcji, co jest trudne do przeprowadzenia. Tolerując jednakże wytwarzanie dymu, można nie dopuścić do uchodzenia tego dymu w powietrze. Wytwarzanie dymu nie jest dotychczas zakazane prawem, ale tak długo, dopóki nie staje się szkodliwe dla otoczenia. Można twierdzić, że tam, gdzie takie zadymienie ma miejsce, instalacje cieplne prowadzone są bez najmniejszej troski o ubezdymienie i poza nielicznymi wypadkami nie widać przeblysków w kierunku zmiany tego stanu.

Dużą trudnością w zwalczaniu dymienia jest brak środków administracyjnych do walki z tą plagą. Jest oczywiste, że ubezdymianie nie da się przeprowadzić z dnia na dzień, a nawet w niektórych przypadkach trzeba będzie zadymianie nieco tolerować, jednakże w większości przypadków usu-

nięcie dymu będzie mogło być osiągnięte li tylko drogą przymusu. Usunięcie zadymiania lub co najmniej jego ograniczenie oznaczać będzie dla przemysłu zmianę lub przekształcenie niektórych metod pracy, co oczywiście nie da się przeprowadzić w ciągu dnia. Trzeba będzie na to długich studiów i pewnego czasu. Gdy mieć będziemy to na uwadze, będzie można mówić o skutecznym prowadzeniu walki z dymem. Uregulowanie sprawy zadymienia winno iść zatem po linii bezwzględnej aż do zakazu włączenie, gdyż dopiero wówczas dobre urządzenia ubездymiające zostaną szybko wynalezione. Oczywiście, że stanowić to będzie obciążenie materialne dla przemysłu, ale trzeba tutaj podkreślić, że koszty te nie będą stracone, gdyż uchronią ludność od szkód i niedogodności.

To, cośmy powiedzieli, nie znaczy, by dla rozwiązania tego zagadnienia trzeba było robić wszystko od początku i wynaleźć dotyczące urządzenia. Istnieje już wiele konstrukcyj, zatrzymujących dym i pył ulatujący z gazami. Urządzenia te zostały wprawdzie wypróbowane w odniesieniu do kotłów parowych dla pochwytywania pyłu i sadzy, wyrzuconych przez komin, jednakże mogą one znaleźć również dobre zastosowanie i do innych celów, co zależeć będzie jedynie od odpowiedniego dostosowania urządzenia, a nie od jego przekonstruowania od podstaw. Oczywiście, że upraszcza to znacznie zagadnienie. Mimo powszechnego zubożenia, istnieje jednak wiele pocieszających przykładów, gdzie uruchomione zostały takie urządzenia ubездymiające bez nakazu zgóry.

Kończąc ogólne zarysy przyczyn dymienia, należałoby jeszcze wspomnieć o dymieniu lokomotyw, parostatków oraz kominów pieców i kuchen domowych. Pomijając na tem miejscu rozważania dotyczące kotłów ruchomych, wspomniećby należało o dymieniu kominów mieszkalnych. Dymy te nie podpadają wprawdzie pod kategorię dymów przemysłowych, nie można jednak rozpatrzenia tej sprawy pominąć. Miljony małych kłębow dymu, wydzielających się w mroźne zimowe dni z kominów mieszkalnych, stanowią tyle samo, jeśli nie więcej dla zanieczyszczenia atmosfery, co wszystkie wzięte razem kminy przemysłowe danego ośrodka. W wielokrotności tych kłębow dymu oraz ich lotności tkwi trudność walki z nimi. W rzeczywistości, jakkolwiek akcja ogólna wydaje się tutaj trudna do przeprowadzenia, możnaby raczej mówić o indywidualnej walce z poszczególnymi źródłami dymu, odznaczającymi się większą siłą

dymienia. Może to dotyczyć instalacji centralnego ogrzewania, kuchen restauracyjnych i innych t. p., zawierających się pośrednio między piecami przemysłowymi i zwykłymi kuchniami domowymi. W tych zatem przypadkach, więcej aniżeli w innych, będą musiały być szczegółowo zbadane przyczyny dymienia i dla każdej trzeba będzie stosować inny rodzaj działania. Walka z dymem oddać będzie mogła tylko wówczas usługi, o ile podlegać jej będą wszystkie źródła dymienia i o ile przed nią nie będzie można ukryć się przy pomocy argumentów kazuistycznych. Dlatego też nie wydaje się stosowne rozróżnianie źródeł dymu według jego pochodzenia; każde wykroczenie, o ile zostanie stwierdzone, winno być ukarane i natychmiast usunięte.

Po tym ogólnym zarysie źródeł i przyczyn dymienia oraz omówieniu pokrótce wytycznych środków administracyjnych, jakie należałoby wprowadzić w życie, trzeba by kilka słów powiedzieć jeszcze o nowoczesnych technicznych urządzeniach w walce z dymem i zakurzeniem miast.

Oczywiście, że w szczupłych ramach referatu można jedynie wspomnieć o ogólnych zarysach tych urządzeń, tem więcej, jeżeli uwzględnimy znaczny rozwój techniki oddymiania, z której to dziedziny opracowane już zostały całe księgi.

W walce z dymem i zakurzeniem miast różniamy dwa rozwiązania:

- 1) Usunięcie powstawania szkodliwych wydzielin, o ile taki środek zaradczy jest możliwy.
- 2) Chwywanie i zatrzymywanie produktów tych wydzielin, o ile one ujawniają się pod postacią mniej lub więcej rozpyloną.

Urządzenia ubездymiające.

O ile chodzi o kotły parowe, należałoby rozróżnić urządzenia przystosowane:

- 1) Dla małych i średnich kotłów o pow. ogrz. od 0 do 200÷300 m<sup>2</sup>, od 6÷8 m<sup>2</sup> pow. rusztu, 0÷500 kg węgla/m<sup>2</sup> pow. rusztu/godz.
- 2) Dla kotłów przemysłowych normalnych 200÷300 do 1500÷2000 m<sup>2</sup> pow. ogrz., 6÷8 do 30÷40 m<sup>2</sup> pow. rusztu, 500÷5000 kg węgla/m<sup>2</sup> pow. rusztu/godz.
- 3) Dla dużych kotłów dla centrali elektrycznych, przekraczających 2500 m<sup>2</sup> pow. ogrz.

Konstrukcje małych kotłów są bardzo różnorodne. Naogół ruszt jest stały, zarzucanie węgla ręczne w dłuższych odstępach czasu. Obsługa nie posiada najczęściej wyszkolenia fachowego. Operuje się przeważnie słabym ciągiem sztucznym,

przyczem gatunek paliwa ulega ciąglej zmianie. Widzimy zatem, że istnieje tu dużo momentów, mogących wpłynąć na dymienie. Ze względu na niski koszt instalacji samych kotłów, urządzenia ubzdymiające nie mogą być drogie.

Odpowiednie wymiary komory spalania oraz zmiana rusztu pozwalają ulepszyć znacznie regularność destylacji i spalanie na ruszcie, zapewniając ponadto dobre zmieszanie gazów palnych z powietrzem potrzebnem do spalania. Urządzenia takie amortyzują się szybko.

Dla uzyskania bezdymnego spalania spotykamy tutaj wiele konstrukcyj, jak np. specjalnej konstrukcji ruszty nieckowe, urządzenia dla chwilowego zwiększenia dopływu powietrza, urządzenia regulujące dopływ paliwa (automatyczne zasilanie rusztu), regulacja dopływu powietrza potrzebnego do spalania (ciąg sztuczny) i t. p.

W przypadku kotłów normalnych, zagadnienie ubzdymienia posiada raczej znaczenie ekonomiczne i często opłaca się lepiej zainwestować dobre urządzenie ubzdymiające, aniżeli pokrywać straty, wynikłe z niezupełnego spalania. Spotykamy tutaj ruszty mechaniczne, łańcuchowe, podsuwne i t. p. Ostatnio coraz częściej spotyka się opalanie pyłem węglowym przy pomocy urządzeń regulujących całkowicie bezdymne spalanie.

Jeżeli chodzi o bardzo duże kotły, to stosuje się przy nich urządzenia poprzednio podane. Zaznaczyć należy, że istnieje tutaj tendencja do rozpowszechniania spalania pyłu węglowego, szczególnie w dużych centralach elektrycznych.

Jedyną niedogodnością jest tutaj, jak już uprzednio podaliśmy, wydzielanie znacznych ilości popiołu, jednakże duże oszczędności eksploatacyjne na paliwie pozwalają na opłacenie nawet znacznych kosztów urządzeń dymochłonnych, o których wspominaliśmy w dalszym ciągu.

#### Urządzenia dymochłonne.

W obecnej chwili rozpowszechnione są trzy systemy tych urządzeń, zależnie od metody działania, a mianowicie: mechanicznego, elektrycznego i hydraulicznego (wodnego).

System działania zależy oczywiście od rodzaju produktu stałego, w szczególności od jego ciężaru właściwego, wymiaru jego cząsteczek, jak i warunków ośrodka, który je podtrzymuje, t. j. od koncentracji lub zawartości cząsteczek w ośrodku, szybkości ośrodka gazowego, jego gęstości, tem-

peratury i wielu innych czynników. Zagadnienie jest tutaj zatem dość skomplikowane. Postaramy się jednak dać ogólny pogląd na zrealizowane konstrukcje tych urządzeń oraz uzyskane wyniki eksploatacyjne.

Przy oczyszczaniu mechanicznem najważniejszym czynnikiem jest rozmiar cząsteczek stałych, jak również ich gęstość względna w odniesieniu do powietrza lub gazów, w których się znajdują. Spotykamy tutaj chwytacze przystosowane dla małych i średnich kotłów, oparte na filtracji lub zmianie kierunku gazów, oraz chwytacze dla kotłów przemysłowych, oparte na ruchu odśrodkowym gazów, podczas którego następuje wydzielanie się pyłu. Urządzenia takie nazywane są często cyklonami. Oczyszczanie mechaniczne, suche, może być też dokonane drogą filtracji, przez odpowiedni dobór oczek w filtrach; jednakże system ten okazuje się ekonomiczny li tylko przy rekuperacji produktów.

Oczyszczanie elektryczne oparte jest na umieszczeniu gazów, naładowanych pyłem nieprzewodzącym, w silnym polu elektrycznym (przewody o napięciu 20 000–100 000 V); cząsteczki stałe, poddane jonizacji w opisanem polu, postępują w kierunku ścianek, gdzie następuje ich wyładowanie oraz opadanie do komory, skąd się je usuwa na zewnątrz. Zużycie prądu jest tutaj niewielkie. System ten może być stosowany do wszelkiego rodzaju pyłu, włączając sadze i cząsteczki smoliste. W systemie tym chwytanie pyłu odbywa się na sucho. Przepływ gazu przez urządzenie odbywa się bez większych strat (poniżej 10 mm słupa wody), koszty instalacyjne i konserwacyjne są jednak bardzo znaczne, szczególnie wobec konieczności przeprowadzenia doskonałej izolacji. Ze względu na duże zalety techniczne i ekonomiczne, spodziewać się należy, że ten system chwytaczy pyłu znajdzie szersze zastosowanie, dzięki czemu ich cena ulegnie obniżeniu.

Z dalszych systemów wymienić należy oczyszczanie hydrauliczne (mokre), pozwalające na usunięcie pyłu w 100 %. System ten oparty jest na zetknięciu zanieczyszczonych gazów ze zwilżoną powierzchnią, w wyniku czego następuje zwilżenie pyłu, który osadza się następnie w chwytaczu.

Na drodze mokrej otrzymać można również dobre oczyszczenie gazów, jak i na drodze elektrycznej, przyczem koszty instalacji takiej są niższe, aniżeli instalacji elektrycznej. Natomiast system wilgotny przedstawia dwie niedogodności:

po pierwsze zużycie wody staje się znaczne przy większych instalacjach, przyczem woda wyparowana dostaje się do oczyszczonego gazu, co może nieraz spowodować poważne trudności w ruchu, chociaż można tego uniknąć stosując zamiast wody inną ciecz, oczywiście tania i nadającą się do rekuperacji. Po drugie otrzymuje się poważne objętości cieczy zanieczyszczonej i jeśli niema w pobliżu dostatecznie dużej rzeki, a pył osadzony nie jest obojętny, nie będzie można zazwyczaj usuwać tej cieczy do rzeki. Trzeba budować zbiorniki osadowe, z których płyn oraz błoto trzeba będzie odpowiednio usuwać.

W wielu wypadkach konieczność oczyszczania wody z opisanych urządzeń oraz sprawa usuwania błota jest zagadnieniem ekonomicznym, podnoszącym znacznie koszty samej instalacji. W niektórych urządzeniach hydraulicznych opisane niedogodności zostały usunięte. Woda obiega tam w obwodzie zamkniętym, przyczem oczyszczanie jej odbywa się w samym urządzeniu, tak, że niepotrzebny się staje zbiornik osadowy; zużycie wody jest tutaj minimalne, spowodowane tylko przez parowanie; wobec obiegu w przewodzie zamkniętym, ciecz w zetknięciu z gorącymi gazami rozgrzewa się, a więc oziębienie dymu przechodzącego przez aparat jest znikome. Wreszcie przez dołączenie do aparatu u jego wylotu oddzielacza kropel wody, otrzymuje się gaz o minimalnej zawartości wilgoci.

Z powyższych wywodów widzimy, że jeśli chodzi o dym i pył, to istnieją już metody i urządzenia, mające za sobą okresy doświadczeń i pozwalające na rozwiązanie, zadawalające pod względem technicznym i ekonomicznym, znacznej ilości wypadków zadymienia, spotykanych w praktyce.

Nieco gorzej przedstawia się sytuacja w stosunku do gazów szkodliwych, gdyż niezawsze jesteśmy w stanie zapobiec wydzielaniu się ich do atmosfery.

We wszystkich jednak dziedzinach potrzebne są badania i należy się spodziewać, że dadzą one i tutaj czasami korzystne rezultaty.

Przez wprowadzenie do instalacji zanieczyszczających powietrze wszelkich znanych dotychczas środków zaradczych, zbadanych i ekonomicznie opłacalnych, będzie można osiągnąć zmniejszenie szkód, wywołanych przez zadymianie, które staną się znośne aż do czasu, gdy zdobędziemy nowe możliwości ulepszenia skutku użytecznego metod oczyszczania lub też usunięcia przyczyn dymienia.

W walce z dymem i zakurzeniem miast kroczyć zatem należałoby dwiema drogami:

1) Należałoby szerzyć akcję propagandowo-wychowawczą, wskazującą, że wydzielanie dymów jest nie tylko niedogodnością dla zbiorowisk ludzkich, ale w pierwszym rzędzie notorycznym marnotrawstwem węgla przez jego spożywców. Takie postawienie sprawy skłoni użytkowników instalacji dymiących do usunięcia przyczyn dymienia, względnie do przestudjowania wypadków specjalnych.

2) Należałoby zabronić wydzielania dymów oraz zanieczyszczania powietrza drogą odpowiedniej ustawy, na wzór ustaw i doświadczeń zagranicznych, przystosowanych do naszych warunków, a przy pomocy przepisów wykonawczych umożliwić władzom administracyjnym nie tylko czuwanie nad wykonaniem ustawy, ale również wykazywanie wyrozumiałości w tych wszystkich wypadkach, gdzie usunięcie dymienia jest trudne do przeprowadzenia, względnie chwilowo niemożliwe do wykonania.

W dniu 29/XI 1932 r. powołana została do życia specjalna Komisja Techniczna dla Spraw Oddymiania Miast, wyłoniona z inicjatywy Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Polsce, przy współdziałaniu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i innych instytucji. Komisja ta rozpoczęła prace związane z ustaleniem podstaw fachowych organizacji walki z dymem w miastach. Prace Komisji idą w kierunku zbadania ustawodawstwa państw zagranicznych w zakresie walki z dymem i zakurzeniem miast, oraz urządzeń technicznych ubzdymiających i dymochłonnych z uwzględnieniem racjonalnego użytkowania paliwa.

Fakt powołania do życia wspomnianej Komisji, w skład której wchodzi wybitni przedstawiciele fachowcy, oraz żywsze zajęcie się całokształtem sprawy przez Sekcję Techniki Sanitarnej przy Zrzeszeniu Gazowników i Wodociągowców Polskich, świadczy, że troska o czystość i higienę miast znajduje się obecnie na właściwej drodze i należy się spodziewać, że w wyniku wspomnianych prac będzie można u nas uregulować zagadnienie dymu i kurzu w miastach, w myśl szerzej pojętego interesu publicznego i gospodarczego.

Dymiący komin, który był niegdyś symbolem ożywionej działalności przemysłowej, dziś jest tylko



przykrą oznaką rozrzutnego obchodzenia się z paliwem, oraz świadomym wykroczeniem przeciw wymogom higieny publicznej, przeto każdy kłobdymu powinien być dla technika upomnieniem: palić racjonalnie.

Inż. TADEUSZ WOŹNY.

### Usuwanie śmieci z poszczególnych nieruchomości.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

W związku z olbrzymim rozwojem przemysłu w końcu XIX wieku i tworzeniem ośrodków przemysłowych, miasta, które były dotychczas środowiskiem handlu i rzemiosła, rozrosły się do olbrzymich zbiorowisk ludzkich. Z powodu tak wielkiego skupienia okazała się potrzeba dania tej ludności jak najlepszych warunków zdrowotnych. Lecz dopiero w początkach XX wieku przystąpiono do opracowania metod zwalczania śmiertelności i podniesienia stanu zdrowotności.

W tym celu rozpoczęto między innymi wykonywanie racjonalnych planów zabudowywania osiedli, zakładanie ogródków działkowych, zadrzewianie miast, oczyszczanie ich przez skrapianie ulic, usuwanie dymu i kurzu oraz racjonalne usuwanie śmieci i nieczystości. Przedmiotem mego referatu będzie omówienie racjonalnego wywozu śmieci, jednego z tych działów, który nie nabrał jeszcze należytego rozmachu i dla którego brak jeszcze zrozumienia tak u zarządów miejskich, jak i u samych mieszkańców.

Zanim przystąpię do właściwego tematu, chciałbym podkreślić, że w referacie omówię wyłącznie sprawę śmieci mieszkaniowych, t. j. odpadków pochodzących z normalnego życia domowego. Mam tu na myśli tylko ciała stałe, zawierające od 15 do 50% wilgoci, a więc popiół z palenisk zwykłych i centralnego ogrzewania, odpadki kuchenne, resztki potraw oraz potrawy zepsute, brud, kurz i papier oraz przedmioty zbędne, jak części zniszczonej odzieży i obuwia, czerepy szkła i porcelany, puszki od konserw oraz metale różnego rodzaju.

Skład chemiczny śmieci mieszkaniowych jest bardzo różny i zależy od pory roku, od położenia geograficznego danego miasta, wreszcie od możliwości jego mieszkańców, nie mogę więc podać

analizy o znaczeniu ogólnym. Analizy składu śmieci wykonuje się zazwyczaj w związku ze studjami nad przydatnością ich do użytkowania, szczególnie spalania. Dlatego też znajdujemy w literaturze wogóle, a zwłaszcza w polskiej, stosunkowo mało analiz aktualnych. Mogę przytoczyć np. analizę śmieci poznańskich z dnia 25/X 1925 r.

#### Śmieci miętne.

	Zestawienie materiałów pierwotnych	Zestawienie materiału suszonego przy 100%	Pozostałość żarzenia	Śmieci grube
Wilgoci	17,94%	—	—	21,45%
Utrata wskutek żarzenia	22,98	28,00		
W tem znajduje się wolna siarka oznaczona przez CS <sub>2</sub>	(2,70)			
SiO <sub>2</sub>	37,75	46,00	63,89	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,72	2,10	2,92	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,78	10,70	14,86	
CaO	5,99	7,30	10,15	
MgO	1,23	1,50	2,06	
SO <sub>3</sub>	2,62	3,20	4,45	
Alkalja i P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,99	1,20	1,67	

Ciepło spalania 1 554 Kal (przy 2,4% wilgoci)  
1 418 „ „ 3% „ „ )

Dane te przestały być aktualne dlatego, że:  
1) w międzyczasie nastąpił kryzys, a więc czas anormalny,

2) dzisiaj sortuje się śmieci już w obrębie realności. Tak zwani »badacze przyrody« bowiem zwiedzają nasze podwórza codziennie, przebierają śmieci i zabierają z nich najcenniejsze przedmioty.

Wilgotność śmieci waha się w dużych granicach i wynosi przeciętnie 15 do 30%, a w miesiącach letnich dochodzi do 50% wagi.

O konieczności częstego i zorganizowanego usuwania wymienionych odpadków z obrębu miasta, zwłaszcza z zabudowy zwartej, nie potrzebuję przekonywać. Wiemy bowiem dobrze o tem, że ciała organiczne rozkładają się pod wpływem wilgoci oraz wytworzonego ciepła. Procesowi temu towarzyszy nieczarna woń, od której stroni każdy, wiedząc o tem, że powietrze to nie zawiera w sobie potrzebnych do normalnego oddychania 20% tlenu. Taki stan spotykamy w lecie. Ale i w zimie nie brak tego smrodu. Jeżeli zajdziemy do starych domostw, nie posiadających jeszcze wodociągów i kanalizacji, lecz tylko ustępy na dołach kloacznych, to przekonamy się, że publiczność nie-

przykrą oznaką rozrzutnego obchodzenia się z paliwem, oraz świadomym wykroczeniem przeciw wymogom higieny publicznej, przeto każdy kłobdymu powinien być dla technika upomnieniem: palić racjonalnie.

Inż. TADEUSZ WOŹNY.

### Usuwanie śmieci z poszczególnych nieruchomości.

(Referat na XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjazd Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

W związku z olbrzymim rozwojem przemysłu w końcu XIX wieku i tworzeniem ośrodków przemysłowych, miasta, które były dotychczas środowiskiem handlu i rzemiosła, rozrosły się do olbrzymich zbiorowisk ludzkich. Z powodu tak wielkiego skupienia okazała się potrzeba dania tej ludności jak najlepszych warunków zdrowotnych. Lecz dopiero w początkach XX wieku przystąpiono do opracowania metod zwalczania śmiertelności i podniesienia stanu zdrowotności.

W tym celu rozpoczęto między innymi wykonywanie racjonalnych planów zabudowywania osiedli, zakładanie ogródków działkowych, zadrzewianie miast, oczyszczanie ich przez skrapianie ulic, usuwanie dymu i kurzu oraz racjonalne usuwanie śmieci i nieczystości. Przedmiotem mego referatu będzie omówienie racjonalnego wywozu śmieci, jednego z tych działów, który nie nabrał jeszcze należytego rozmachu i dla którego brak jeszcze zrozumienia tak u zarządów miejskich, jak i u samych mieszkańców.

Zanim przystąpię do właściwego tematu, chciałbym podkreślić, że w referacie omówię wyłącznie sprawę śmieci mieszkaniowych, t. j. odpadków pochodzących z normalnego życia domowego. Mam tu na myśli tylko ciała stałe, zawierające od 15 do 50% wilgoci, a więc popiół z palenisk zwykłych i centralnego ogrzewania, odpadki kuchenne, resztki potraw oraz potrawy zepsute, brud, kurz i papier oraz przedmioty zbędne, jak części zniszczonej odzieży i obuwia, czerepy szkła i porcelany, puszki od konserw oraz metale różnego rodzaju.

Skład chemiczny śmieci mieszkaniowych jest bardzo różny i zależy od pory roku, od położenia geograficznego danego miasta, wreszcie od możliwości jego mieszkańców, nie mogą więc podać

analizy o znaczeniu ogólnym. Analizy składu śmieci wykonuje się zazwyczaj w związku ze studjami nad przydatnością ich do użytkowania, szczególnie spalania. Dlatego też znajdujemy w literaturze wogóle, a zwłaszcza w polskiej, stosunkowo mało analiz aktualnych. Mogę przytoczyć np. analizę śmieci poznańskich z dnia 25/X 1925 r.

#### Śmieci miętne.

	Zestawienie materiałów pierwotnych	Zestawienie materiału suszonego przy 100%	Pozostałość żarzenia	Śmieci grube
Wilgoci	17,94%	—	—	21,45%
Utrata wskutek żarzenia	22,98	28,00		
W tem znajduje się wolna siarka oznaczona przez CS <sub>2</sub>	(2,70)			
SiO <sub>2</sub>	37,75	46,00	63,89	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,72	2,10	2,92	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,78	10,70	14,86	
CaO	5,99	7,30	10,15	
MgO	1,23	1,50	2,06	
SO <sub>3</sub>	2,62	3,20	4,45	
Alkalja i P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,99	1,20	1,67	

Ciepło spalania 1 554 Kal (przy 2,4% wilgoci)  
1 418 „ „ 3% „ „ )

Dane te przestały być aktualne dlatego, że:  
1) w międzyczasie nastąpił kryzys, a więc czas anormalny,

2) dzisiaj sortuje się śmieci już w obrębie realności. Tak zwani »badacze przyrody« bowiem zwiedzają nasze podwórza codziennie, przebierają śmieci i zabierają z nich najcenniejsze przedmioty.

Wilgotność śmieci waha się w dużych granicach i wynosi przeciętnie 15 do 30%, a w miesiącach letnich dochodzi do 50% wagi.

O konieczności częstego i zorganizowanego usuwania wymienionych odpadków z obrębu miasta, zwłaszcza z zabudowy zwartej, nie potrzebuję przekonywać. Wiemy bowiem dobrze o tem, że ciała organiczne rozkładają się pod wpływem wilgoci oraz wytworzonego ciepła. Procesowi temu towarzyszy nieczarna woń, od której stroni każdy, wiedząc o tem, że powietrze to nie zawiera w sobie potrzebnych do normalnego oddychania 20% tlenu. Taki stan spotykamy w lecie. Ale i w zimie nie brak tego smrodu. Jeżeli zajdziemy do starych domostw, nie posiadających jeszcze wodociągów i kanalizacji, lecz tylko ustępy na dołach kloacznych, to przekonamy się, że publiczność nie-

chętnie korzysta z takich ustępów podczas srogiej zimy, a naczynia z kałem opróżnia w śmietniki. Takie rzeczy działy się w zimie 1929 r. nawet w domach skanalizowanych, w których zamarzyły wodociągi i kanalizacja. Mieliśmy tedy wypadki, że pracownicy, zatrudnieni przy wywozie śmieci, poprostu mdleli od tej niemiłej woni.

Zorganizowanego wywozu śmieci domaga się również nasza akcja deratyzacji, t. j. odszczurzenia osiedli. Nie ulega wątpliwości, że pozostawienie śmieci w dużych zbiornikach o pojemności 2 do 3 m<sup>3</sup> przez trzy do cztery tygodnie sprzyja rozmnażaniu się szczurów, które, jak wiadomo, są roznosicielami różnych epidemij. Plaga ta jeszcze doniedawna była rzeczywiście straszna, gdyż szczury rozmnażają się bardzo szybko (samica wydaje 2 do 3 razy w roku po 10 do 20 młodych). Przed kilku tygodniami opowiadał mi pewien starszy urzędnik, jak to w latach 1905 i późniejszych w zabudowaniach taboru miejskiego w Poznaniu szczury były tak rozpanoszone, że atakowały pracowników zatrudnionych przy naprawie wozów i sprzętów. Nie było tam można pozostawić skibek chleba na stole, gdyż szczury kradły pracownikom śniadanie w biały dzień. Takie rzeczy działy się za czasów tak zwanej wzorowej gospodarki niemieckiej. Dzisiaj natomiast mamy niezbite dowody, że zorganizowany wywóz śmieci podcina byt szczurów radykalnie. Otóż właściciele domów z tej części miasta, która nie posiada jeszcze nowego wywozu śmieci, prosili pisemnie o ustawienie śmietniaków metalowych, powołując się na to, że w ten sposób pozbyli się szczurów ich sąsiedzi.

Podobnie ma się sprawa z plagą much i rozbactwa. Mucha — gromadnica znosi dziennie po kilka tysięcy jajek, z których w ciągu trzech tygodni wylęgają się muchy zdolne do lotu. Posiadamy świadectwa właścicieli domów, że plaga much zahamowała się z chwilą przejęcia wywozu śmieci przez Zarząd Miasta.

Wprawdzie wywóz śmieci starym sposobem daje zarobek, a może nawet egzystencję wielu ludziom, poszukiwaczom różnych metali, opału, szmat, kości, butelek i pieniędzy. Obrazki takie były nieraz fotografowane. Lecz pomyślmy, ileż to marnuje się zdrowia i jakie niebezpieczeństwa kryją się w śmieciach, będących już w rozkładzie! Przymuszenia nasze bowiem, że w śmieciach ukrywa się mnóstwo drobnoustrojów chorobotwórczych okazały się niestety prawdziwe. Badania dr Hillgermanna np. przeprowadzone w Niemczech

r. 1907 wykazały, że bakcyl tyfusu pozostawał w śmieciach suchych żywotny przez 40 dni, a bakcyle innych epidemij więcej niż 80 dni. W odpadkach kuchennych natomiast bakcyle tych epidemij żyją znacznie krócej, bo tylko 4 do 5 dni, a bakcyl cholery zamiera już po 24 godzinach. W popiele jednak żyją bakcyle tyfusu, paratyfusu i czerwonki więcej niż 100 dni.

W wypadkach szczególnie wyjątkowych zatrzymują bakterje swą zdolność rozrodczą przez kilka lat. Dr inż. Kamil Popp twierdzi np. w swem dziele: »Die festen städtischen Abfallstoffe« z r. 1931, że epidemja cholery w Kopenhadze wybuchła w północnej części tego miasta w pobliżu starego śmietnika z przed 250 lat, co nasunęło przypuszczenie, że stamtąd epidemja wzięła swój początek. Podobnie komentują sfery lekarskie wybuch epidemji tyfusu w Kolonji w r. 1902, twierdząc, że choroba ta została przewleczona z śmietniska.

Autor wyżej przytoczony podaje jeszcze podobne wypadki z Londynu i Hamburga. Aczkolwiek przeniesienie chorób zaraźliwych ze śmieci zostało udowodnione tylko w wypadkach sporadycznych, to jednak należy wziąć pod uwagę możliwość przeniesienia zarodków np. na rękach ludzkich i odzieży, a pozatem przez muchy, komary, myszy i szczury.

Powyższe przykłady uczą nas, że niebezpieczeństwa epidemij grożącego nam ze strony śmieci możemy uniknąć, a przynajmniej skutecznie je zwalczać jedynie przy pomocy zorganizowanego usuwania śmieci.

Rozumiem przez to wywożenie śmieci na podstawie zarządzenia właściwej władzy policyjnej, które nakazuje gromadzenie śmieci w przepisowych naczyniach i zleca odwózkę specjalnemu przedsiębiorstwu na wskazane miejsce.

Obecnie przystępuję do właściwego tematu t. j. do omówienia sprawy wywozu śmieci, którą podzieliłem na trzy rozdziały:

- a) rozporządzenie porządkowe o wywozie śmieci;
- b) gromadzenie i wywóz śmieci;
- c) koszt wywozu i opłaty za wywóz.

a) Rozporządzenie porządkowe należy zredagować w zdaniach prostych, w sposób zwięzły i wykluczający różnorodność interpretacyj. Aby więc uniknąć nieporozumień, jest wskazane umieszczenie na wstępie dokładnie zdefiniowanego pojęcia wyrazu »śmieci«, które są objęte przymusowym wywozem, przyczem należałoby wziąć pod uwagę regionalne odrębności przy określaniu nazw.

Dalej powinno rozporządzenie określić sposób zbierania i przewozu śmieci oraz to, komu przysługuje prawo wywozu śmieci. Z uwagi na to, że niema reguły bez wyjątku, trzeba i te ściśle określić; wreszcie należy w rozporządzeniu podać obszar, do którego ono ma zastosowanie, termin wejścia w życie i rygory za przekroczenia.

b) Kto przystępuje do zorganizowania wywozu śmieci powinien się zdecydować na pewien system, mianowicie, czy zamierza wywozić bezpośrednio, czy też pośrednio. Od tego bowiem wyboru będzie zależał koszt nabycia naczyń używanych do gromadzenia śmieci i koszt taboru do zwożenia. Już przeszło 30 lat temu używano ręcznych wiader o pojemności ca 35 l i mniejszych, będących własnością poszczególnych rodzin. System ten zachował się do dnia dzisiejszego w największych miastach Europy, z czego można wywnioskować, że okazał się praktyczny. Wiadra takie wystawiają sami mieszkańcy na chodnik w dniu wywozu, a drużyna przedsiębiorstwa wysypuje śmieci do przejeżdżającego pojazdu i pozostawia próżne naczynia na swem miejscu, skąd właściciele zabierają je zpowrotem do swych mieszkań. W niektórych miastach wiadra te są znormalizowane i wozy-śmieciarki posiadają odpowiednie znormalizowane a nawet opatentowane gardziele (zwane też wyspami), które pozwalają na stosowanie przesypywania bezpylnego. Taki system jest w Niemczech bardzo rozpowszechniony, a w Polsce można go spotkać np. w Królewskiej Hucie.

Jednak przeważnie panowała przy tym systemie wielka różnorodność naczyń. Używano bowiem obok wiader ocynkowanych z pokrywą także otwartych koszów, kartonów, skrzyń, mis i t. p. Po wojnie światowej przeciwstawili się temu przedewszystkiem Niemcy. Po pierwsze naśladując hasła amerykańskie, głoszące konieczność ustalenia pewnych typów w celu obniżenia kosztów produkcji, a po drugie w celu zatrudnienia bezrobotnych i uruchomienia ogromnych fabryk. Śmietniaków takich wykonano w Niemczech kilkaset tysięcy. Śladem Niemców poszły niektóre kraje np. Szwajcaria, Holandia i Włochy. Trzeba przyznać, że Niemcy spopularyzowali kwestję wywozu śmieci w tempie bardzo szybkim i umiędzynarodowili ją urządzając zjazdy w Niemczech i zachęcając do zwoływania międzynarodowych zjazdów w innych krajach. Przez szereg lat odbywali przedstawiciele zakładów czyszczenia miast zjazdy m. i. w Budapeszcie, Wiedniu, Londynie i Hadze. Na tych

zjazdach starali się Niemcy przekonać uczestników o tem, że zabieranie opróżnionych wiader, koszów i t. p. do mieszkania jest bardzo niebezpieczne pod względem higienicznym. Natomiast rozwinęły szeroko zakrojoną propagandę na rzecz śmietniaków kształtu okrągłego nieco konicznego o pojemności 110 l i opatentowanych gardzieli do bezpylnego przesypywania. Naczynia-śmietniaki tej pojemności są za duże, aby mogły pozostać w mieszkaniach, trzeba więc je ustawić w podwórzu. Stąd nazwa »Hofstandgefässe«. Zaprowadzenie tych nowych śmietniaków było nawet pewnem udogodnieniem dla mieszkańców, którzy przestali być zależnymi od ustalonego dnia wywozu.

Chcąc pozostać przy wywozie bezpośrednim, t. j. przy wysypywaniu na miejscu przed domem, musieli Niemcy coprędzej zbudować również wozy zaopatrzone w te opatentowane gardziele. Wozy te jednak przechodziły swe choroby dziecięce przez kilka lat, tak, że niektóre zarządy miejskie, nie oczekując wyników pomyślnych, zaprowadziły u siebie system pośredni, t. zw. wymienny, stosując również śmietniaki o pojemności 110 l. Śmietniaki te nie są już własnością prywatną, lecz miejską i miejsce ich ustawienia jest określone rozporządzeniem porządkowym. Normalnie stoi taki śmietniak na poziomie ulicy w podwórzu, nie w ogródku przed domem lub w branie i nie w piwnicy lub na piętrze. Jeżeli podwórza są bardzo długie, zaleca się ustalić zwyczajowe miejsce ustawiania śmietniaków możliwie blisko ulicy, chyba, że właściciel zgadza się na wjazd całym wozem.

Jaka więc będzie decyzja, czy wybierzemy naczynia małe czy duże? Mojem zdaniem, należałoby wybrać naczynia tanie, a jednak pod względem higienicznym bez zarzutu. Tylko miasta bardzo zasobne mogą sobie pozwolić w obecnej chwili na zakup z kasy miejskiej śmietniaków dużych i kosztownych urządzeń do bezpylnego przesypywania. Natomiast średnie i małe miasta będą musiały przynajmniej chwilowo poprzestać na stosowaniu takich naczyń, które zakupią sobie sami mieszkańcy.

#### Wywóz.

Zkolei przystępujemy do omówienia wywozu. Tutaj dążymy do największej wydajności pracy, którą osiągniemy przez to, że podzielimy pracę tak, aby pracownik lub drużyna powtarzali swe czynności. Przy systemie bezpośrednim z wiadrami o małej pojemności wystarczą drużyny z 3 pracowników, t. j. woźnicy i 2 robotników. Zada-

niem ich jest przesypywać zawartość śmietniaków do pudła spoczywającego na wozie i odstawianie próżnych naczyń na chodnik. Po napełnieniu wozu udają się wszyscy pracownicy wraz z pojazdem na składnicę, czyli śmietnisko, gdzie opróżniają wóz, a następnie wraca cała drużyna do miasta i rozpoczyna zbieranie w tym miejscu, gdzie je przerwała. Chcąc uniknąć chodzenia pracowników do śmietniska i zpowrotem, można przydzielić drużynie operującej w mieście dwa lub trzy pojazdy, natomiast trzeba postawić na śmietniku oddzielną drużynę do samego opróżniania pojazdów.

Ten sposób ma przede wszystkim tę zaletę, że wywóz odbywa się naogół spokojnie, gdyż mieszkańcy sami wystawiają pełne naczynia i zabierają do mieszkań próżne. Niema żadnych starć gospodarza z obsługą wozów o uszkodzenia drzwi, posadzki, schodów i t. p., natomiast okręgi muszą być dość dokładnie podzielone, aby drużyna przychodziła po śmieci w oznaczonym dniu i o tej samej godzinie. Nie zaleca się bowiem pozostawianie śmieci na chodniku przez dłuższy czas, nawet w naczyniach zamkniętych. Naczynia stojące na chodniku działają niejako prowokująco, zwłaszcza na młodzież, która pozwala sobie często na wybryki. Pozatem śmietniaki utrudniają ruch przechodniów.

Bezpośredni system wywozu wiadrami dużemi o pojemności 110 l jest podobny do pierwszego, jednak kosztowniejszy dla zarządu miejskiego, bo:

- 1) Nie można żądać od mieszkańców nabywania wielkich naczyń, których jedna osoba nie uniesie. Takie naczynia więc zakupuje gmina.
- 2) Do wysypywania potrzeba więcej rąk, drużyna więc powiększa się o 2 pracowników.
- 3) Przy wysypywaniu wielkiego wiadra powstaje tuman kurzu, trzeba więc zaprowadzić system bezpylny, który wymaga specjalnych gardzieli (współów) i specjalnych pojazdów, wszystko to podraża wywóz.

Natomiast system ten nie nastęcza większych trudności w organizacji. Drużyna składa się z 5 ludzi, t. j. 4 pracowników i jednego woźnicy. Woźnica pozostaje przy pojeździe, który kursuje między swym obwodem a śmietniskiem, czterej pracownicy natomiast pracują w swym obwodzie. Chodzą przy tem pieszo i ułatwiają sobie pracę przyrządami pomocniczymi. I tak: 2 robotników wozi stale śmietniaki z podwórza na ulicę przy pomocy taczki, a 2 robotników wysypuje pełne

śmietniaki do wnętrza specjalnego pojazdu i pozostawia opróżnione narazie na swem miejscu. Dopiero po napełnieniu pojazdu odnosi drużyna próżne śmietniaki na poszczególne podwórza. Wykonanie tej czynności w praktyce jest różne. W Niemczech zalecają kulanie śmietniaków w pozycji pochylej (silna obręcz u dna i galka). Pracownicy wprawiają się w tej robocie dość szybko. Okazało się jednak, że nie obywa się bez uszkodzenia kosztownej posadzki w bramie domu, gdyż obręcze wrzynają się w nią. Trzeba więc było obmyśleć inny sposób wnoszenia, przyczem można się posługiwać t. zw. nosidłami i nosić odrazu po dwa śmietniaki (ważą 50 kg). Są jednak domy, w których nie można używać żadnych przyrządów. Tutaj trzeba się uciec do kosztownego wynoszenia jednego śmietniaka przez 2 ludzi na pasach skórzanych, uzbrojonych w silne laski żelazne. Wreszcie zdarzają się ciasne przejścia, nie pozwalające na noszenie śmietniaka w dwójkę: wtedy jeden zadaje drugiemu śmietniak na plecy, przyczem ten drugi robotnik winien nosić na plecach ochronę skórzaną.

W okolicznościach szczególnie trudnych domagamy się od właściciela domu założenia windy, tak, aby można było śmietniaki wyciągać na poziom w pozycji pionowej lub lekko pochylej.

Przechodzimy do systemu t. zw. wymiennego, który jest najkosztowniejszy, gdyż:

- 1) Potrzebne są dwa rodzaje pojazdów (do zbierania i odwożenia śmieci).
- 2) Potrzebne są śmieciarnie, t. j. budynki, w których przesypuje się śmietniaki do dużych wozów.
- 3) Potrzeba więcej śmietniaków, t. j. o tyle więcej ile ich stoi na wszystkich wozach zbierających. Naogół wystarczy 3% nadliczbowych śmietniaków.
- 4) Potrzeba powiększyć drużyny o dalszego robotnika.

Sposób zbierania śmieci jest bardzo podobny do poprzednio omówionego, zachodzi tylko ta różnica, że skład drużyny pracującej w obwodzie zmienia się codziennie. Drużyna stawia bowiem codziennie innego pracownika do przesypywania w tak zwanej śmieciarni. Jeżeli więc w okręgu są cztery obwody, to staje do przesypywania codziennie czterech innych robotników. Trzeba bowiem przyznać, że praca ta jest wyjątkowo ciężka w stosunku do pracy na mieście.

## Pojazdy.

Najstarsze pojazdy do zbierania śmieci były to zwykle drewniane wozy zaprzężone w 1 lub 2 konie. Z biegiem lat utarły się pewne typy, używane zależnie od wybranego systemu. W ostatnich latach przed wojną używano na zachodzie Europy już przeważnie tylko wozów krytych, lecz ilość tych typów była dość duża i pozostała nią do dnia dzisiejszego.

Jeżeli zastosujemy system pierwszy — najtańszy, t. j. zbieranie śmieci przy pomocy śmietniaków ręcznych po 35 l, to będziemy się posługiwali również tanimi pojazdami zaprzężonymi w 1 lub 2 konie. Pojemność wozu wynosi 1,5 do 3,0 m<sup>3</sup>, a forma jego jest bardzo różna. Są one dzisiaj przeważnie kryte i zbudowane z blachy żelaznej. Przykrycia są podzielone na kilka pól, np. 4, 6 lub 8, tak, że można wsypywać śmieci z 2 boków, a nawet podczas deszczu. Takich wozów używa w Polsce np. st. miasto Warszawa i Gdynia, są one jednak na tyle niedoskonałe, że silniejszy podmuch wiatru porывa kurz i papiery i roznosi je po ulicach. Mimo to system ten jest jeszcze dzisiaj stosowany w Anglii i Francji, chociaż tam przeważają pojazdy mechaniczne. We Francji mają pierwszeństwo wozy z napędem silników spalinyowych, w Anglii i Niemczech spotyka się również dużo takich wozów, lecz obok nich używa się wiele wozów akumulatorowych, które podobno pracują do 60% oszczędniej od zwykłych silników gaźnikowych. W Niemczech cieszą się specjalnym przywilejem silniki systemu Diesela. Inaczej ma się sprawa z opróżnianiem śmietniaków o pojemności 110 l. Tutaj używa się już przeważnie pojazdów z opatentowanymi gardzielami. Do przesypania jednego śmietniaka potrzeba 2 lub 3 ludzi, gdyż waga jednego śmietniaka dochodzi niekiedy do 90 kg. Gardziele, zwane także wsepami, są umieszczone na zbiorniku pojazdu w wysokości ca 1,10 m nad poziomem ulicy lub niżej i gwarantują zupełną bezpylnosć.

Ponieważ jednak wsep nie są przenośne i znajdują się np. tylko z tyłu lub z jednego boku pojazdu, trzeba było pomyśleć o sposobie zapewniającym rozgarnianie śmieci wewnątrz zbiornika, w celu wyzyskania ładowności pojazdu. W Niemczech istnieją 4 główne typy wozów najwięcej rozpowszechnionych, t. j. Kruppa, system pod nazwą Kuka, system Faun, oraz system Neuy. System Kruppa posiada zbiornik prostokątny i jeden wsep na tylnej ścianie, a rozgarnianie załatwia elewa-

tor śrubowy. Firma Krupp buduje te wozy w 2 wielkościach o pojemności 6 i 12 do 15 m<sup>3</sup>. Pozostałe trzy systemy mają wozy o kształcie cylindrycznym i pojemności ich wahają się w granicach podobnych do Kruppa. Są jednak miasta, w których się używa śmietniaków mniejszych i większych. W tym wypadku umieszcza się na wozach gardziele (wsep) w kilku wielkościach.

Przy zastosowaniu trzeciego systemu, t. j. wymiennego, możemy użyć dowolnych pojazdów, byle tylko platforma była stosunkowo niska w celu łatwego ładowania ciężkich śmietniaków. Wysokość platformy nie powinna przekraczać 0,7 m. Można więc stosować zarówno pojazdy konne, jak mechaniczne. System wymienny ma jednak swą poważną wadę — jest rzeczywiście kosztowny. Panowie właściciele nieruchomości nazywają go luksusowym, podkreślając przy tem fakt, że śmietniaki próżne wozi się na spacer. Ma on jednak również szereg zalet. Można:

- 1) używać pojazdów konnych, co się nawet zaleca przy odległościach mniejszych niż 2,0 km,
- 2) można śmietniaki płókać i dezynfekować,
- 3) można zamrożnięte śmietniaki przed przesypaniem rozmrażać. Oto moment, który należy wziąć pod uwagę w naszym klimacie. Ostatnia zima, jakkolwiek nie była zbyt sroga, zmusiła nas w Poznaniu do opalania przez 15 dni specjalnych pieców, w których trzeba było podgrzewać śmietniaki, aby móc je opróżnić.

## Koszt wywozu.

Z uwagi na to, że rozdziałem tym będą się interesowali ci, którzy jeszcze nie zaprowadzili zorganizowanego wywozu śmieci, chciałbym tutaj podać w głównych zarysach kalkulację opartą na podstawach wziętych z praktyki. Koszt wywozu będzie się składał z płac urzędników i robotników, utrzymania pojazdów, budynków i placów, funduszu odnowienia pojazdów, budynków i śmietniaków, wreszcie amortyzacji kapitału i obsługi długów. Jeżeli chodzi o pracowników umysłowych, to wystarczy w skromnych warunkach jeden kierownik oddziału, jeden inspektor służby zewnętrznej, jeden werkmistrz warsztatowy i jedna lub dwie siły biurowe. Stosunek liczby urzędników do robotników zaleca się utrzymać jak 1 do 10 lub 1 do 8. W tym wypadku trzeba się jednak liczyć z zastępcami na czas urlopu przez 3 do 4 miesiące. W warsztacie można na początek pokonać pracę 4 pracownikami, a zczasem w miarę zużywania się

taboru powiększyć ich liczbę do 6. Liczbę pracowników potrzebnych do wywozu można określić dość dokładnie. Przy przewozie konnym i średniej odległości poniżej 2,0 km może drużyna z trzech ludzi pokonać w 8 godzinach 200 do 250 śmietniaków, a przy przewozie mechanicznym i odległości od 2 do 5 km, drużyna z 5 ludzi w 8 godzinach 300 do 400 śmietniaków. Cyfry te odnoszą się tylko do kalkulacji wstępnej, gdyż w praktyce można w pewnych warunkach osiągnąć wyniki o 10 lub więcej procent lepsze.

Roczne utrzymanie lokomocji do wywozu jest stosunkowo tanie przy trakcji konnej i wynosi nie więcej jak 2% wartości, natomiast roczne utrzymanie pojazdów mechanicznych jest kosztowne, bo wynosi 4-5% wartości. Utrzymanie jednego konia kosztuje w roku 950 zł, w tem samo okucie około 150 zł. Inwestycy na urządzenie warsztatu nie trzeba przewidywać w zbyt wielkiej wysokości, gdyż poważniejsze naprawy można oddawać przedsiębiorcom prywatnym. Na utrzymanie budynków i placów wystarczy przewidzieć 1% wartości.

#### O p ł a t y.

Oplaty za wywóz śmieci są bardzo różne, tak co do sposobu obliczania, jak też pod względem wysokości. Systemy opłat podlegają przeważnie zwyczajom miejscowym. Spotykamy więc opłaty: od wywozu 1 śmietniaka, 1 m<sup>3</sup>, dalej opłatę miesięczną za 1 śmietniak lub za 1 m<sup>3</sup>, wreszcie ryczałtowe opłaty oparte na wartości czynszowej budynku, na podatku budynkowym lub na kombinacji tych poprzednich z długością frontu. Właściciele nieruchomości, na których ciąży obowiązek uiszczania opłaty, wysuwają obecnie nową propozycję, t. j. rozłożenie procentualne opłaty na samych mieszkańców. Trudno jest osądzić, który z tych systemów jest najsprawiedliwszy. Zdawałoby się napozór, że opłata od sztuki odpowiadałaby najwięcej naszemu poczuciu sprawiedliwości, a jednak wtenczas więcej zapłacą właściciele domów o wielkiej ilości małych mieszkań, w których przebywają zwykle rodziny liczne. Jeżeli znów zaprowadzimy system ryczałtowy, wtenczas będą płacili właściciele dużych obiektów za tych drugich, gdyż domy duże (banki, magazyny kupieckie) nie produkują śmieci w ilości proporcjonalnej do wielkości budynku. Uchwałę dotyczącą pobierania opłat można w Polsce łatwo przeprowadzić opierając się na ustawie o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych.

(Dz. Ustaw Nr. 106/32 poz. 884 art. 28:

1) Przedsiębiorstwa komunalne mają być w ten sposób administrowane, ażeby dochody z nich uzyskane pokrywały co najmniej koszty eksploatacji łącznie z oprocentowaniem i amortyzacją kapitału zakładowego.

2) Uchwały w przedmiocie pobierania opłat za używanie przedsiębiorstw komunalnych, względnie cen za dostarczone przez nie przedmioty, nie podlegają zatwierdzeniu władzy nadzorczej. Jeżeli atoli te opłaty (ceny) nie pokrywają kosztów łącznie z oprocentowaniem i amortyzacją kapitału zakładowego, władza nadzorcza może w takim wypadku nakazać podwyższenie opłat [cen]).

Mimo to nie wszystkie gminy korzystają z tej ustawy, pokrywając z opłat tylko wydatki bieżące, natomiast przerzucają obsługę długów na administrację ogólną.

Wysokość opłat waha się również w dość dużych granicach. W Polsce np. pobiera się od 4 do 6 zł za 1 m<sup>3</sup> lub 0,45 do 0,60 zł za 1 śmietniak.

Warto sobie jeszcze uprzytomnić, że system pobierania opłat może być do pewnego stopnia regulatorem produkcji śmieci. Dopóki opłata jest ryczałtowa, nikt się nie krępuje. Z chwilą ustalenia opłaty od sztuki zaczyna każdy oszczędzać na opłatach i ubija śmieci w śmietniakach. Sądzę więc, że gdyby się zastosowało progresję opłat w stosunku do produkcji śmieci, możnaby ilość śmieci jeszcze zmniejszyć. W jaki sposób? Oto propagując hasło: »Spalajcie wasze śmieci, zmniejszajcie wasze opłaty!« Tak przemawia p. Jakson, dyrektor spalarni w Birmingham do publiczności i osiąga ten skutek, że ilość śmieci zmniejszyła się tam o 25%. Wprawdzie Związek Gazowników dąży do supremacji gazu świetlnego, a Związek Elektryczni rozwija propagandę na rzecz prądu elektrycznego, niemniej mam przeświadczenie, że apel p. Jaksona o spalaniu śmieci w domu mógłby pobudzić i naszą ludność do stosowania większej higieny bez uszczerbku dla naszych zakładów gazowych i elektrycznych. Rachunek jest prosty: rodzina z 4-rech głów produkuje dziennie 2 kg śmieci, przedstawiających wartość ca 2000 kaloryj. Spalając te śmieci w palenisku gorszego gatunku o wydajności 20% otrzymujemy 400 kaloryj użytecznych, które możnaby zastosować choćby do podgrzewania wody.

T e z y. Resumując powyższe należy stwierdzić, że:

- 1) dotychczasowy system przechowywania i wywozu śmieci jest nieracjonalny i wysoce niehigieniczny,
- 2) należy przystąpić bezzwłocznie do zorganizowania racjonalnego wywozu śmieci, opartego na doświadczeniach zdobytych w tej dziedzinie i odpowiadających nowoczesnym zasadom higieny,
- 3) należy dostosować system gromadzenia i wywozu śmieci do warunków lokalnych, podkreślając jednak, że należy dążyć do zaprowadzenia systemu bezpylnego.

### Wiadomości z ruchu i zarządu.

**Dyrekcja Gazowni miejskiej m. st. Warszawy** prostuje następujące błędy, które zakradły się do publikacji »Statystyka Gazowni Polskich« (»Gaz i Woda« 13, 336, 1933). W rubryce »opusty« zamiast: »indywidualne od 18 gr« ma być: »indywidualne«. W rubryce »uwagi« zamiast »od 15/V 1933 wprowadzono taryfę opłat stałych za gazomierze od 12 do 2 gr doliczanych do ceny 27 gr przy konsumpcji od 0-150 m<sup>3</sup> miesięcznie«, powinno być: »od dnia 15/V 1933 zniesiono opłaty za gazomierze, natomiast wprowadzono opłatę stałą w zależności od ilości zużytego gazu w wysokości od 12 do 2 groszy«.

### Wydawnictwa nadesłane.

**Rurociągi z rur stalowych kielichowych.** Pod tym tytułem wydany został katalog przez firmę: Katowicka Spółka Akcyjna dla Górnictwa i Hutnictwa i Górnośląskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Spółka Akcyjna Górniczo-Hutnicza w Katowicach. Dla gazowników i wodociągowców wydawnictwo to jest nie tylko katalogiem fabrycznym zawierającym spis wyrabianych przedmiotów, ale bez mała podręcznikiem z wieloma cennymi wiadomościami. Pierwsze 27 stron poświęcono opisowi wyrobu rur i sposobowi ich układania, łączenia, uszczelniania, spawania i t. d. Dalej szereg tablic miłości materiałów niezbędny przy projektowaniu i obliczaniu rurociągu. Doskonałe rysunki uzupełniają suche cyfry. Bardzo pożyteczne jest pomieszczenie na końcu tablic z zamianą miar angielskich i metrycznych. Podkreślić należy wzorową terminologję i staranne wydanie katalogu. J. D.

**Dr Alfred Sznerr i inż. Zygmunt Dobrowolski:** »Spawanie w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji«. — Zeszyt I, tomu III »Podręcznika Spawania i Cięcia Metali«. 241 stron, 175 rysunków. Cena zł 5,50. — Nakładem Stowarzyszenia dla rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce.

Zeszyt ten stanowi dalszy ciąg wydawnictwa p. t. »Podręcznik Spawania i Cięcia Metali«, którego tom I obejmuje »Materiały i Urządzenia«, a tom II »Technikę spawania«.

Tom III, w którym mają być zebrane różnorodne zastosowania spawania w przemyśle, składać się będzie z kilku zeszytów. Obecnie opublikowany zeszyt I traktuje o zastosowaniu spawania w kotłarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. Konstruktor znajdzie w tym dziełku wzory ustrojów spawanych, stosowanych w tych dziedzinach, a warsztatowiec — wskazówki dotyczące ich wykonania. Szczegółowa charakterystyka różnego rodzaju rozwiązań umożliwi czytelnikowi, nawet mało zapoznanemu z zagadnieniami spawalniczymi, wykorzystanie w praktyce wiadomości, zawartych w tym podręczniku. Liczne ilustracje uzupełniają nader bogatą treść.

»Podręcznik Spawania i Cięcia Metali« powinien się znajdować w każdym biurze konstrukcyjnym, w każdym warsztacie przemysłowym i w każdej bibliotece technicznej, tem bardziej, że w naszej ubogiej literaturze technicznej jest to jedyne wydawnictwo tak szeroko omawiające zagadnienia spawania, które wśród metod fabrykacyjnych odgrywa ostatnio coraz większą rolę.

### Wiadomości bieżące.

#### Odczyty inż. Rudolfa z dziedziny techniki sanitarnej.

Odczyt p. t. »Linja rozwoju techniki sanitarnej w Polsce z uwzględnieniem najżywoźniejszych potrzeb Państwa« wygłosił inż. Zygmunt Rudolf w dniu 15 maja r. b. na zaproszenie Partji Pracy (B. B. W. R.) w lokalu Zarządu Głównego Partji Pracy (Wydział Samorządowy). Duża frekwencja świadczy o zainteresowaniu się tym tematem, co może mieć znaczenie dla rozwoju tego ważnego działu.

»Pogląd na sprawę usuwania śmieci w miastach ze szczególnem uwzględnieniem warunków w Polsce«. Na temat ten opracował inż. Zygmunt Rudolf programowy referat na zaproszenie Związku Miast Polskich. Referat przeznaczony jest na Międzynarodowy Zjazd Związku Miast i Gmin w lipcu r. b. w Lyonie. Referat w języku angielskim został już przesłany Komitetowi Organizacyjnemu.

Wykład p. t. »Zadania samorządu na polu techniki sanitarnej« wygłosi w dniu 30 lipca r. b. inż. Zygmunt Rudolf w Instytucie Wykładów Międzynarodowych Nauk Administracyjnych i Gospodarczych na zaproszenie Kolegium Międzynarodowych Wykładów Akademickich im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Gdyni. W roku ubiegłym inż. Z. Rudolf wygłosił w tym samym Instytucie wykład p. t. »Zadania techniczno-sanitarne w administracji publicznej« (wydrukowany w streszczeniu w czasopiśmie »Gaz i Woda«, tom XIII, str. 202-213, 1933).



## Z życia organizacji.

### Protokół z posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w dniu 27 kwietnia 1934 r.

O b e c n i: Członkowie Zarządu: pp. Aleksandrowicz, Baranowicz, Bethge, Dalbor, Dziurzyński, Klimczak, Myszkowski, Orzelski, Piotrowski, Pomorski, Rabczewski, Seifert, Swierczewski, Wieleżyński i Zardecki.

Delegaci i przedstawiciele: pp. Czaplicka, Konopka, Kutrzeński, Morawski, Piekarski, Piwoński, Rudolf, Sulimirski i Turczynowicz.

Przewodniczy Prezes Zrzeszenia p. Rabczewski.  
Początek obrad o godzinie 10-tej.

P o r z ą d e k o b r a d :

- 1) Odczytanie i zatwierdzenie protokołu z posiedzenia z dnia 12 lutego 1934 r.
- 2) Komunikaty przewodniczącego.
- 3) Sprawozdanie Sekcji Gazowniczej.
- 4) Sprawozdanie Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej.
- 5) Sprawozdanie Sekcji Techniczno-Sanitarnej.
- 6) Sprawozdanie Komisji Szkolnej.
- 7) Sprawy związane z XVI-tym Zjazdem Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I-ym Zjazdem Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi.
- 8) Sprawa znaczka członkowskiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.
- 9) Sprawa udziału przedstawicieli Zrzeszenia w Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich w dniu 10—13 maja w Brnie.
- 10) Sprawozdanie skarbnika Zrzeszenia.
- 11) Przyjęcie nowych członków.
- 12) Wolne wnioski.

Po odczytaniu powyższego porządku p. Wieleżyński zwrócił uwagę, że brak w nim punktu, obejmującego sprawozdanie Sekcji Gazu Ziemnego. Przewodniczący wyjaśnił, że sprawa zorganizowania się wspomnianej Sekcji jest umieszczona w komunikatach Zarządu i po przeprowadzeniu nad nią dyskusji sprawozdanie może się znaleźć na porządku odrad. Po tem wyjaśnieniu porządek obrad został przyjęty.

ad 1) Sekretarz odczytał protokół z posiedzenia Zarządu w dniu 12 lutego r. b. i dał wyjaśnienia w sprawie wykonania powziętych na tem posiedzeniu uchwał.

Protokół powyższy został zatwierdzony bez zmian.

ad 2) Przewodniczący podał do wiadomości następujące komunikaty:

I) Amerykańskie Stowarzyszenie Wodociągowe nadesłało ogłoszenie o wydaniu skorowidza wszystkich wydawnictw Stowarzyszenia od jego założenia, czyli za czas od 1881—1933 r. oraz o ponownem wydaniu opisu urządzeń filtracyjnych wodociągowych w 48 miastach Stanów Zjednoczonych, obejmującego wszystkie największe urządzenia tego rodzaju. Przyjęto do wiadomości.

II) Amerykańskie Stowarzyszenie Gazownicze nadesłało egzemplarz »Information Service« nr. 115 z dnia 8 marca r. b. w którym drukuje artykuł o wynikach badań laboratoryjnych Urzędu Miar St. Zjednoczonych i Amerykańskiego Stowarzyszenia Gazowniczego nad przyrządami do oszczędzania zużycia gazu. Artykuł prowadzi do wniosku, że z tego rodzaju przyrządów, rozpowszechnionych na rynku, należy nabywać tylko

te, które są uznane przez właściwe instytucje fachowe. Przyjęto do wiadomości.

III) Stowarzyszenie Angielskich Inżynierów Gazowników nadesłało zaproszenie do wzięcia udziału w tworzeniu funduszu imienia Sir Arthur'a, przeznaczonego na badania w zakresie przemysłu gazowego.

Udział finansowy Zrzeszenia w tej akcji nie jest możliwy wobec braku na to odpowiednich funduszy.

IV) Międzynarodowy Związek Gazowniczy zawiadamia o uchwale Rady Związku w Bazylei co do wysokości składki członkowskiej, która wynosić będzie 200 fr i winna być wniesiona przed kongresem w Zurychu. Powyższa składka należy się za lata 1932, 1933 i 1933/1934. Przyjęto do wiadomości i uchwalono składki te niścić wspólnie z Związkiem Gospodarczym w równych częściach.

V) Polskie Towarzystwo Chemiczne nadesłało odpis protokołu z posiedzenia Zarządu Związku Polskich Towarzystw Chemicznych z dnia 15 lutego r. b. w sprawie wyboru delegatów do Polskiego Komitetu Chemicznego.

VI) Redakcja »Plyn a Voda« ma wydać polski numer tego czasopisma. Sprawą powyższego wydawnictwa zajmuje się w imieniu Zrzeszenia Redakcja »Gaz i Woda«, której sekretarz p. Czaplicka udzieliła szczegółowych wyjaśnień. Przewodniczący zwrócił się z apelem do obecnych, aby nadesłali odpowiednie artykuły.

VII) Sekcja Gazu Ziemnego zawiadamia o zorganizowaniu się i występuje z propozycją co do sposobu pokrywania kosztów administracyjnych, ponoszonych przez Sekcję.

VIII) Sprawa powstania tej Sekcji, jako drugiej Sekcji Gazowniczej, była przedmiotem dłuższej dyskusji, przyczem Prezydum stało na stanowisku, że uchwała powzięta na Zjeździe w Gdyni o potrzebie zorganizowania takiej Sekcji nie może przesądzać powstania samoistnej drugiej Sekcji Gazowniczej bez uchwały Walnego Zebrania Zrzeszenia, natomiast nic nie stałoby na przeszkodzie zorganizowaniu się podsekcji gazu ziemnego przy istniejącej już Sekcji Gazowniczej. Dyskusja nad powyższem stanowiskiem Prezydum zakończyła się wnioskiem pp. Dalbora i Swierczewskiego poddania reasumcji uchwały Zarządu z dnia 12 lutego r. b., przyjęcia do wiadomości faktu zorganizowania się Sekcji Gazu Ziemnego i podania tego do wiadomości najbliższego Walnego Zebrania; wniosek ten został przyjęty, wobec czego Przewodniczący oznajmił wstawienie do porządku obrad sprawozdania z posiedzeń Sekcji Gazu Ziemnego. Co się tyczy ponoszenia kosztów administracyjnych Sekcji Gazu Ziemnego, poruszonej przez p. Sulimirskiego, Przewodniczący wyjaśnił, że Zrzeszenie dotąd nie ponosiło żadnych kosztów, związanych z pracami Sekcyj, jednak Prezydum gotowe jest rozpatrzyć preliminarz wydatków, który Sekcja złoży. Wreszcie Przewodniczący złożył na ręce p. Wieleżyńskiego, jako przewodniczącego Sekcji, serdeczne życzenia owocnej współpracy Sekcji ze Zrzeszeniem.

IX) Związek Zrzeszeń Technicznych zawiadomił Prezydum, że gotów jest przyjąć do grona swoich członków Zrzeszenie pod warunkiem opłaty 3 zł składki rocznie od każdego członka, co wyniosłoby około 600 zł rocznie. Większość wypowiedziała się przeciw zapisywaniu Zrzeszenia na członka wspomnianego Związku wobec braku funduszy i należenia już do niego poszczególnych członków Zrzeszenia. Na wniosek Przewodniczącego uchwalono sprawę powyższą odroczyć do czasu uzyskania obniżki składki w ramach możliwości finansowych Zrzeszenia.

ad 4) a) Przewodniczący Sekcji Gazowniczej (Dział gazu sztucznego) p. Seifert odczytał następujące sprawozdanie za czas 11 grudnia 1933 r. do dnia 21 marca 1934 r.:

I) Sekretarjat doręczył członkom Zarządu Sekcji pod koniec grudnia 1933 r. projekt ogólnego regulaminu dostawy gazu w celu poczynienia uwag i propozycji. Dotychczas, mimo że mija już trzeci miesiąc, nie odesłano Sekretarjatowi tych projektów z uwagami, wskutek czego załatwienie sprawy się przewleka.

II) Zgodnie z życzeniem członków Zarządu powielono projekt norm gazów palnych, zaproponowany przez P. K. N. i rozesłano członkom do krytyki. Członkowie: dyr. Dziurzyński, dyr. Klimczak, inż. Sulimirski i inż. Malecki przesłali swe uwagi, które z kolei przekazano Związkowi Gospodarcemu dnia 29 stycznia, gdyż Związek jest reprezentowany w P. K. N.

III) Zarząd Sekcji z uwagą śledził sprawę tworzenia Sekcji Gazu Ziennego w łonie Zrzeszenia i w miarę możliwości w pracy tej współdziałał.

Zarząd Zrzeszenia na posiedzeniu dnia 11 grudnia 1933 r. przyjął do wiadomości, że Instytut Gazowy podejmuje się zorganizować w łonie Zrzeszenia Sekcję Gazu Ziennego. Zarząd Sekcji Gazowniczej, chcąc ułatwić Instytutowi Gazowemu tę pracę, przesłał statut Zrzeszenia, Regulamin Sekcji, oraz wszelkie inne potrzebne informacje. Zebranie konstytucyjne Sekcji Gazu Ziennego odbyło się dnia 3 marca. P. Doliński brał w niem udział i imieniem Sekcji Gazowniczej złożył serdeczne życzenia nowej organizacji. Sprawozdanie z tego posiedzenia było zamieszczone w Nr. 3-cim »Gaz i Woda«.

IV) Zwrócono się do dyr. Żardeckiego z prośbą o ogłoszenie referatu na Zjeździe Zrzeszenia Czechosłowackiego w Brnie między 10 a 13 maja.

V) Zarząd Sekcji na życzenie Związku rozpisal do członków listy z prośbą o współpracę z dyr. Klimczakiem, który opracowuje program wykładów technicznych obejmujący również gazownictwo.

VI) Sprawa zatwierdzenia przez Min. W. R. i O. P. książki »Ćwiczenia szkolne« jako pomocy szkolnej nie została jeszcze ostatecznie załatwiona.

VII) Sekcja Techniczno-Sanitarna Zrzeszenia wydelegowała do Sekcji Gazowniczej p. dyr. Tadeusza Orzelskiego.

VIII) Zarząd Sekcji Gazowniczej odbył posiedzenie dnia 21 marca w Krakowie, na którym uchwalono jednogłośnie następujący wniosek:

»Zarząd Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich po szczegółowym rozważeniu protokołu Komisji Gazyfikacyjnej, zwołanej przez Zrzeszenie G. i W. P. w dniu 23 listopada 1933 r., wita z zadowoleniem inicjatywę czynników rządowych w sprawie utworzenia referatu dla spraw gazyfikacyjnych w Ministerstwie Przemysłu i Handlu — jako dowód należytej oceny znaczenia gazownictwa w ogólnej gospodarce państwowej. Zarząd Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia G. i W. P., rozważywszy merytorycznie poruszone w protokole zagadnienia, wyraża jednak przekonanie, że pierwszym i najważniejszym krokiem do zrealizowania poruszonych w nim dezyderatów powinno być stworzenie przy Zrzeszeniu G. i W. P. Komisji Studjów Gazyfikacji Polski, złożonej z wybitnych fachowców, która prowadziłaby swe prace w ścisłym kontakcie z Polskim Komitetem Energetycznym. Prace Komisji winny być subwencjonowane przez Rząd.

»Sposób i forma współpracy Komisji Studjów Gazyfikacji, Polski z czynnikami rządowymi winny być ustalone po szcze-

gółowym przestudjowaniu zakresu i rodzaju zagadnień, które ze względu na ogólny charakter i konieczność scharmonizowania interesów, bez ograniczenia inicjatywy prywatnej, musiałyby być załatwiane wyłącznie w kontakcie z czynnikami rządowymi, za pośrednictwem projektowanego fachowego referenta w Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

»Poruszona w protokole sprawa ustawy gazyfikacyjnej i projektów gazyfikacji winna być rozważona przez Komisję Studjów Gazyfikacji Polski, z uwzględnieniem istniejących już ustaw, dotyczących przemysłu gazu ziemnego«.

Sprawozdanie przyjęto do wiadomości.

b) Sekretarz Sekcji Gazu Ziennego odczytał następujące sprawozdanie za czas od dnia 3 marca r. b. do dnia 27 kwietnia r. b.:

W okresie, który upłynął od chwili ukonstytuowania się Sekcji Gazu Ziennego na zebraniu konstytucyjnym w dniu 3 marca 1934 r., wykonane zostały następujące prace:

I) Czynności organizacyjne. Bezpośrednio po zebraniu konstytucyjnym sporządzono szczegółowy protokół i przesłano go Zarządowi Zrzeszenia Gazowników Polskich w Warszawie, Zarządowi Sekcji Gazowniczej w Krakowie, Redakcji czasopisma »Gaz i Woda« w Krakowie, oraz wszystkim członkom Zarządu Sekcji. Sprawozdanie z zebrania konstytucyjnego opracowane zostało pozatem w formie artykułów, względnie komunikatów dla prasy. Ukazały się one w czasopiśmie »Gaz i Woda«, »Przemysł Naftowy«, »Gazeta Handlowa« oraz w komunikatach P. A. T., a równocześnie porozumiano się z Redakcją czasopisma »Gaz i Woda« w sprawie prowadzenia stałego działu dotyczącego przemysłu gazu ziemnego. Dział ten zapoczątkowany został w ostatnim numerze »Gaz i Woda« zestawieniem statystycznym, dotyczącym wyników uzyskanych przez przemysł gazu ziemnego w roku 1933.

Pozatem rozwinięto akcję w kierunku bezpośredniego zainteresowania pracami Sekcji osób pracujących w przemyśle gazu ziemnego i wysłano szereg odpowiednich listów i pism. Wychodząc z założenia, że Sekcja Gazu Ziennego w działalności swojej winna wciągnąć do współpracy jak najszersze koła techniczne, nawiązał Zarząd Sekcji bezpośredni kontakt ze Stowarzyszeniem Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego. Drugie zebranie Sekcji, które odbyło się dnia 21 kwietnia r. b. w siedzibie Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego w Borysławiu, było zewnętrznym wyrazem nawiązanej łączności i dało sposobność bezpośredniej wymiany poglądów na najważniejsze zagadnienia bieżące przemysłu gazu ziemnego. Ze złożonych wzajemnie oświadczeń można mieć w pełni uzasadnioną nadzieję, że współpraca kół technicznych będzie się korzystnie rozwijać.

Poza tem celem trwałego utrzymania kontaktu porozumiano się w kierunku wzajemnego uczestnictwa delegatów obu organizacji w zebraniach i konferencjach.

Sekretarjat Sekcji mieści się w udzielonym na ten cel lokalu Instytutu Gazowego we Lwowie, który poprzednio zajął się pracami organizacyjnymi. W sprawie środków na pokrycie kosztów administracyjnych uchwalił Zarząd Sekcji zwrócić się do Zarządu Zrzeszenia o przyznanie na ten cel odpowiednich kwot, a to w stosunku procentowym do wkładek członków Sekcji Gazu Ziennego.

II) Referaty zjazdowe. W wykonaniu uchwały zebrania konstytucyjnego Sekcji opracował Sekretarjat Sekcji szczegółowy program referatów zjazdowych, które opracowane będą zbiorowo przez poszczególnych członków Sekcji.

Dwa zasadnicze tematy, a w szczególności :

- a) gaz ziemny jako podstawa rozwoju nowych ośrodków przemysłowych w Polsce,
  - b) gazyfikacja miast gazem ziemnym,
- podzielono na tematy szczegółowe, dotyczące poszczególnych rodzajów zastosowania gazu ziemnego, oraz konstrukcji urządzeń gazowych.

Sekretarjat wystosował odpowiednie listy w tej sprawie do członków Sekcji i otrzymał już szereg zgłoszeń. Zakres tematów został znacznie rozszerzony na skutek zgłoszenia przez Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach referatów z zakresu przeróbki chemicznej gazu, a w szczególności :

- a) gaz ziemny jako surowiec chemiczny,
- b) gaz ziemny i uwodornianie węglowodorów, oraz jego zastosowanie przemysłowe.

Sprawa przygotowania całości referatów Sekcji była przedmiotem obrad zebrania Sekcji w Borysławiu w dniu 21 kwietnia r. b.

Po szczegółowej dyskusji uchwalono, że względu na specjalny charakter i zakres tematów, oraz szczupły okres czasu, pozostający na wygłoszenie wszystkich referatów podczas Zjazdu w Łodzi, wygłosić na Zjeździe w Łodzi referaty sprawozdawcze, podające całokształt omawianych zagadnień, natomiast referaty szczegółowe byłyby wygłoszone na regionalnym zjeździe Sekcji Gazu Ziemnego w jednym z ośrodków przemysłu gazu ziemnego.

III) Sprawa referatu dla spraw gazyfikacji przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu.

Członkowie Zarządu Sekcji Gazu Ziemnego p. inż. Wieleżyński oraz p. inż. Sulimirski wzięli udział w zebraniu Zarządu Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia w Krakowie, poświęconem sprawie referatu dla spraw gazyfikacji przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu. Obrady Sekcji doprowadziły, jak wiadomo, do uzgodnienia stanowiska i uchwalenia rezolucji, której treść podaje sprawozdanie Sekcji Gazowniczej.

Sekcja Gazu Ziemnego na zebraniu w dniu 21 kwietnia r. b. zajęła stanowisko zgodne ze stanowiskiem Sekcji Gazowniczej, przyczem wyraziła pogląd, że projektowana Komisja Studjów Gazyfikacji winna pracować przy Polskim Komitecie Energetycznym w ścisłym kontakcie ze Zrzeszeniem Gazowników i Wodociągowców Polskich.

IV) Sprawa zmiany taryfy dla przewozu płynnych gazów ziemnych.

Popierając starania koncernu »Małopolska« oraz S. A. »Gazolina« w sprawie ulg tafowych przy przewozie drobnicą płynnego gazu ziemnego, którego zbyt jest często uniemożliwiony, jeżeli chodzi o wysyłkę na dalsze odległości, z powodu wysokiej stawki taryfowej i dużego ciężaru martwego butli, wniósł Zarząd odpowiednie pismo do Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w Warszawie, oraz Krajowego T-wa Naftowego we Lwowie, z prośbą o interwencję w tej sprawie na terenie Państwowej Rady Kolejowej.

V) Sprawa rezerw gazowych Polski.

Przystępując do programowej pracy nad realizacją celów stojących przed Sekcją, uznał Zarząd Sekcji jako pierwsze zagadnienie wymagające opracowania — sprawę rezerw gazowych Polski. W sprawie tej odniósł się Zarząd Sekcji do Instytutu Geologiczno-Naftowego w Borysławiu. Inicjatywa Zarządu spotkała się z przychylnym przyjęciem ze strony Instytutu, przyczem zesłała się z projektem wydania przez

Instytut Geologiczny osobnego zeszytu wydawnictwa »Karpaty«, poświęconego gazom ziemnym w Polsce.

Na zebraniu Sekcji w dniu 21 kwietnia r. b. w Borysławiu zaproszeni zostali reprezentanci Instytutu Geologicznego. Zagadnienie rezerw gazowych Polski zostało na powyższym zebraniu szczegółowo przedyskutowane, przyczem podkreślona została potrzeba i doniosłe znaczenie przeprowadzenia prac w tym kierunku. W wyniku dyskusji wybrano Komisję, złożoną z reprezentantów firmy »Gazolina« S. A., koncernu »Małopolska«, »Polminu«, Instytutu Geologiczno-Naftowego, oraz Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, która pod kierunkiem Instytutu Geologicznego (Dra Tołwińskiego) zajmie się opracowaniem tego zagadnienia.

VI) Program prac Sekcji.

Na zebraniu Sekcji w Borysławiu przedstawił Zarząd Sekcji program prac, które obok załatwienia spraw bieżących winna Sekcja wykonać, jako swój program zasadniczy. W szczególności Zarząd Sekcji pragnie przystąpić do opracowania całości zagadnień technicznych przemysłu gazu ziemnego i wydania drukiem zebranych w tym kierunku materiałów. Pierwszym punktem tego programu jest omówiona wyżej sprawa rezerw gazowych Polski. Zkolei zamierza Zarząd Sekcji w porozumieniu z organizacjami i instytucjami fachowymi, jak Stow. Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, Mechaniczną Stacją Doświadczalną Politechniki Lwowskiej, reprezentantami kół naukowych, Polskim Komitecie Energetycznym i t. p. przystąpić do opracowania zagadnień, dotyczących eksploatacji złóż gazowych, rozprowadzania gazu gazociągami dalekościami, wykonywania instalacji gazowych, oraz zagadnień związanych z użytkowaniem gazu ziemnego (urządzenia konsumcyjne) oraz chemiczną przeróbką.

Wykonywane stopniowo prace będą drukowane i wydane w zbiorowym wydaniu. Przedstawiony program prac został jednogłośnie przyjęty na zebraniu Sekcji, przyczem powierzono Zarządowi zorganizowanie odpowiednich prac w tym kierunku.

W końcu należy nadmienić, że powstanie Sekcji Gazu Ziemnego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich odbiło się żywym echem w kołach fachowych tego przemysłu, który odczuwał potrzebę zorganizowanej i zbiorowej pracy nad bieżącymi zagadnieniami tego przemysłu, wykazującego duży pęd rozwojowy.

Już w pierwszym okresie powstania Sekcji zgłosiło współpracę 35 osób, oraz 5 przedsiębiorstw. Sekretarjat Sekcji otrzymuje w dalszym ciągu korespondencję ze wszystkich ośrodków przemysłowych, świadczącą o dużym zainteresowaniu zapoczątkowanymi pracami. Zarząd Sekcji kontynuuje swoje prace w kierunku konsekwentnego realizowania wytkniętego programu oraz utrzymania nawiązanego obecnie ścisłego kontaktu między przemysłem gazu ziemnego a ogółem polskich gazowników.

Przy punkcie III-cim tego sprawozdania, dotyczącym referatu dla spraw gazyfikacji przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, rozwinęła się dyskusja nad wnioskiem Sekcji Gazu Ziemnego, zgodnym z wnioskiem Sekcji Gazowniczej, a mianowicie, że projektowana Komisja Studjów Gazyfikacji winna pracować przy Polskim Komitecie Energetycznym w ścisłym kontakcie ze Zrzeszeniem Gazowników i Wodociągowców Polskich. Po dyskusji p. Swierczewski zaproponował :

»1) zatwierdzić wniosek Sekcji Gazowniczej co do utworzenia Komisji Studjów Gazyfikacji — 2) wybrać odpowiedni

skład osobowy — 3) zgódzić się na propozycję Komitetu Energetycznego, pracującego w ramach Ministerstwa Przemysłu i Handlu, wejścia en bloc «Komisji Studjów» do Komisji Gazyfikacyjnej w Komitecie Energetycznym — 4) ustosunkować się przychylnie do utworzenia referatu w Wydziale Wojskowym Ministerstwa Przemysłu i Handlu».

Propozycje te były przegłosowane i wniosek Sekcji w postaci, zaproponowanej przez p. Swierczewskiego, został przyjęty. Wobec tego przystąpiono do wyboru Komisji i powołano do niej pp. Dalbora, Dażwańskiego, Dolińskiego, Klimczaka, Konopkę, Seiferta, Sulimirskiego, Swierczewskiego, Wieleżyńskiego, Żardeckiego. Projekt wystąpienia w powyższej sprawie do Ministerstwa Przemysłu i Handlu winna opracować Komisja oraz przedłożyć na następne posiedzenie Zarządu. Poza tem sprawozdanie Sekcji Gazu Ziarnego przyjęto do wiadomości.

ad 4) Sekretarz Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej p. Piotrowski odczytał sprawozdanie Sekcji za czas od 12 lutego do 27 kwietnia r. b. :

W okresie od 12/II do 27/IV r. b. Sekcja W. K. nie odbywała posiedzeń, jedynie przedstawiciel S. W. K. kol. I. Piotrowski przyjmował udział w konferencji rzeczoznawców w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych w sprawie rozporządzenia o urządzeniach publicznych i prywatnych do usuwania ścieków w nieskanalizowanych osiedlach.

Na wspomnianej konferencji kol. I. Piotrowski zreferował i uzasadnił punkt widzenia S. W. K. na powyższy projekt, a między innymi uwagami wypowiedział się przeciwko wydawaniu pozwoleń na budowę lokalnych oczyszczalni przy ulicach skanalizowanych, jak również przeciw stosowaniu jakichkolwiek ulg w stosunku do oczyszczalni działających wadliwie w razie skanalizowania przyległej ulicy.

Pozatem przedstawiciel S. W. K. sprzeciwił się stosowaniu ulg w sprawie spuszczenia do rynsztoków ścieków niedostatecznie oczyszczonych i zalecał zwiększenie odległości drenażu dla ścieków z oczyszczalni od najbliższych studzien, jak również odległości oczyszczalni grupowych od najbliższego kanału.

Wreszcie przedstawiciel S. W. K. poczynił szereg uwag technicznych co do załącznika do rozporządzenia z opisem urządzeń do zbierania, oczyszczania i usuwania ścieków, zaznaczając, że opis wspomniany może być uważany jedynie za zbiór wskazówek dla wygody władz i instalatorów, nie może jednak stanowić podstawy do oceny projektów i wykonania urządzeń.

Opinię swoją w powyższej sprawie Sekcja W. K. złożyła na piśmie z prośbą o przesłanie do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

Przyjęto do wiadomości.

ad 5) Przewodniczący Sekcji Techniczno-Sanitarnej p. Rudolf odczytał następujące sprawozdanie :

Od czasu ostatniego posiedzenia Zarządu Zrzeszenia t. j. od 12 lutego r. b. Sekcja Techniczno-Sanitar-na nie zbierała się. Najbliższe posiedzenie tej Sekcji odbędzie się w dniu 30 kwietnia r. b., przy czem przewodniczący zapozna członków Sekcji z zagadnieniami, jakie ex presidio załatwiono na szeregu posiedzeń Zarządu Zrzeszenia.

I) W związku z zaproszeniem Redakcji czasopisma «Gaz i Woda», Sekcja Techniczno-Sanitar-na przesłała tej Redakcji dwa referaty, które mają być wydrukowane w czasopiśmie «Plyn a Voda», a mianowicie referaty inż. inż. Szniolisa i Justa

p. t. «Werdenizacja wody do picia» oraz inż. Z. Rudolfa p. t. «Usuwanie nieczystości w osiedlach nieskanalizowanych».

II) Na Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich w maju w Brnie przesłano z ramienia Sekcji Techniczno-Sanitarnej referat inż. Z. Rudolfa p. t. «Czystość wody w pływalniach». Zaproszenie wpłynęło w ostatniej chwili, to też przewodniczący nie mógł zwołać Sekcji i sam zgłosił ten referat na jeden z bardzo aktualnych tematów.

III) Przewodniczący Sekcji Techniczno-Sanitarnej ponawia wniosek, zgłoszony na ostatnim posiedzeniu Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej, aby na Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Łodzi Sekcja Wodociągowo-Kanalizacyjna i Techniczno-Sanitar-na pracowały w różnym czasie, bowiem prawie wszyscy członkowie Sekcji Techniczno-Sanitarnej są zainteresowani w obradach Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej, ponadto chodzi też o to, aby ewentualnie miała frekwencja na Sekcji Techniczno-Sanitarnej, na której są przewidziane referaty o wysokim poziomie, nie zdyskredytowała prac Sekcji Techniczno-Sanitarnej.

Przewodniczący Zarządu wyjaśnia, że sprawa została przekazana Komitetowi Łącznikowemu Zjazdu w Łodzi.

IV) Przewodniczący Sekcji inż. Rudolf odczytał tekst pisma Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich do Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, jakie na prośbę Zarządu Zrzeszenia miał opracować zgodnie ze swym wnioskiem, złożonym na ostatnim posiedzeniu Zarządu Zrzeszenia z dnia 12 lutego r. b. w sprawie utworzenia katedry Techniki Sanitarnej na Politechnice Warszawskiej. Zebrani zaaprobowali treść pisma i uchwalili, aby pismo to zostało wydrukowane w czasopiśmie «Gaz i Woda». Odpis pisma ma być przesłany panu Rektorowi Politechniki Warszawskiej do wiadomości.

Przyjęto do wiadomości.

ad 6) Sprawozdanie z dotychczasowych prac Komisji Szkolnej zreferował p. dyr. Klimczak. Komisja rozesała poszczegól-nym Sekcjom projekt programu wykładów na rok 1934/35, z prośbą o wypowiedzenie opinii. Również p. Swierczewski zakomunikował o staraniach w Politechnice Warszawskiej utworzenia stałej docentury gazownictwa. Sprawa powyższa ma szansę urzeczywistnienia, wymaga jednak uzyskania na ten cel funduszu w wysokości zł 100 miesięcznie. Uzyskaniem wspomnianego funduszu zajmie się Prezydjum.

ad 7) Szczegółowe sprawozdanie z prac organizacyjnych związanych z XVI-tym Zjazdem Gazowników i Wodociągowców Polskich w Łodzi oraz I-szym Zjazdem Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich wygłosił przewodniczący.

ad 8) Przewodniczący przedłożył modele stałego znaczka członkowskiego, który jednocześnie zastąpi corocznie sporządzany znaczek zjazdowy. Koszty wykonania powyższego znaczka w ilości 400 sztuk poniesie Komitet Zjazdowy XVI-go Zjazdu w Łodzi z tem, że pozostałe ze Zjazdu znaczki przejmie Zrzeszenie od Komitetu Miejscowego po cenie kosztu. Zatwierdzono model o tle białoczerwonym.

ad 9) Przewodniczący zakomunikował, że sprawa udziału delegatów w Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich przypadającym w dniach od 10—13 maja r. b. w Brnie, uzależniona jest w danej chwili od zgody Ministerstwa Spraw Zagranicznych. W każdym razie wszelkie przygotowania do wyjazdu delegacji ze strony Prezydjum Zrzeszenia

są czynione. Udział w delegacji, jak należy przypuszczać wezmą pp. Rabczewski, Piotrowski, Rudolf, Morawski, Dalbor, Ostrowski, Żardecki i Konopka, przyczem zgłoszono na powyższy Zjazd 5 referatów, a mianowicie pp. Rabczewskiego, Piotrowskiego, Rudolfa, Żardeckiego i Konopki.

Powyższe przyjęto do wiadomości.

ad 10) Skarbnik Zrzeszenia przedłożył sprawozdanie kasowe i bilans za rok kalendarzowy 1933 oraz budżet na rok 1934 wraz z protokołem Komisji Rewizyjnej. Po dyskusji, powstałej na temat zbyt długiego przewidywanego budżetu, gdyż budżet na rok 1934 zatwierdzi dopiero w końcu czerwca r. b. Walne Zebranie, uznano za wskazane dokonywać na przyszłość zamykania rachunków Zrzeszenia na dzień 1 kwietnia każdego roku. Wobec powyższego uchwalono sporządzenie dodatkowego bilansu za I-szy kwartał r. b., na podstawie którego będzie sporządzony budżet na rok 1935/1935 t. j. za okres od 1 kwietnia 1934 roku do 31 marca 1935 r. Stosownie do tego uchwalono wystąpić na Walne Zebranie z odpowiednim wnioskiem.

ad 11) Przyjęto następujących członków zwyczajnych:

- 1) Inż. Bronisława Zemłę, inż. Gazowni Miejskiej w Warszawie.
- 2) Inż. Romana Rogowskiego, radcę budownictwa Magistratu miasta Lwowa.
- 3) Inż. Juljusza Kaczorowskiego, inż. S. A. «Gazolina» w Borysławiu.
- 4) Inż. Bolesława Monasterskiego, inż. S. A. «Gazolina» w Borysławiu.

ad 12) Wolne wnioski.

P. Rudolf wystąpił z wnioskiem, aby Sekcje przygotowywały ze swoich posiedzeń komunikaty prasowe, które następnie Prezydjum zużytkuje w odpowiednich czasopiśmiech w celu szerszego zainteresowania odpowiednich osób i czynników pracami Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.

Wniosek przekazano Prezydjum do rozważenia.

Na tem posiedzenie zakończono.

#### **Protokół z posiedzenia Zarządu Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w dn. 27 kwietnia 1934 r.**

**O b e c n i:** Przewodniczący dyr. Rabczewski. Członkowie Zarządu: pp. Alexandrowicz, Bethge, Dalbor, Dziurzyński, Gundlach, Klimczak, Knauer, Kowalew, Orzelski, Piwoński, Seifert, Swierczewski, Wojnarowicz. Członkowie Komisji Rewizyjnej Związku: pp. Baranowicz, Morawski, Kurzętkowski. Członkowie Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich: pp. Czaplicka, Dendera, Piekarski, Piotrowski, Szulce, Żardecki, dyrektor Związku p. Konopka, skarbnik Związku p. Myszkowski.

Usprawiedliwili nieprzybycie: pp. Barcz, Marczewski, Panczyj, Skicki.

Początek posiedzenia o godz. 12 min. 30.

**P o r z ą d e k o b r a d:**

- 1) Odczytanie protokołu posiedzenia z dn. 12 lutego 1934 r.
- 2) Komunikaty Prezesa.
- 3) Sprawa obniżki taryfy przewozowej na węgiel.
- 4) Zmiana statutu Związku stosownie do noweli prawa przemysłowego.
- 5) Zamknięcie rachunków za rok 1933 i budżet na rok 1934/35.

6) Praktyki wakacyjne.

7) Sprawy członków Związku.

8) Wolne wnioski.

ad 1) Na wniosek dyr. Seiferta odczytano tylko uchwały, protokół przyjęto bez zmian.

ad 2) Komunikaty Prezesa i Dyrektora:

- a) Z inicjatywy Związku Przemysłu Chemicznego została utworzona Rada Bezpieczeństwa Pracy, która ma na celu badanie warunków pracy w zakładach przemysłowych i ułatwienia teje przez rozmaite zarządzenia, plakaty ostrzegawcze, stosowanie profilaktyki pracy itd. Z ramienia Związku na członków Rady powołano pp. Konopkę i Żardeckiego.
- b) W sprawie pomieszczenia tabliczek metrykalnych na gazomierzach odbyła się osobna konferencja w składzie pp. inż. Pietraszewicza, jako przedstawiciela G. U. M., Dziurzyńskiego, Seiferta, jako członków Zarządu Związku, oraz pp. Waclawa Lieberta i Jerzego Scholza jako rzeczoznawców. Konferencja doszła do porozumienia, że tabliczki metrykalne pomieszczane będą jak dotąd z przodu gazomierza, zaś na jednej z nieodejmowalnych części gazomierza umieszczane mają być tylko małe tabliczki, na których podane będą najważniejsze dane metryki, a to w tym celu, aby uniknąć możliwości zamiany części gazomierza przy remoncie. Porozumienie to Zarząd akceptował.
- c) List m. Grudziądza, który porusza sprawę propagandy stosowania prądu elektrycznego, odesłano do Komitetu Propagandy.
- d) Uchwałę Zarządu, tyczącą się powołania przy Związku Komisji Normalizacyjnej, postanowiono na skutek listu Prezesa P. K. N. z dnia 14/III 1934 r. zreasumować i prowadzić tylko takie prace z zakresu normalizacji, które P. K. N. zajmować się nie będzie.
- e) W sprawie rozporządzenia Naczelnego Nadzwyczajnego Komisarza do Walki z Epidemjami z dnia 1/I 1922 r. poczyniono kroki, mające na celu zniesienie zakazu zamykania wody w wypadkach nieopłacania rachunków za nią. Min. Opieki Społecznej opracowuje obecnie odpowiednią nowelę do tegoż rozporządzenia, w której ma być ustalone, że wodę można zamykać za uprzednim zezwoleniem władzy administracyjnej. Przepis ten zdaniem dyr. Alexandrowicza będzie bardzo utrudniać a nawet uniemożliwiać zamykanie wody, mogą zdarzać się wypadki, że władza administracyjna pozwolenia na zamknięcie wody nie udzieli. Uwagę dyr. Alexandrowicza uznano za słuszną i po dyskusji postanowiono interwenjować w Min. Opieki Społecznej, aby przepis ten jużto uchylić, jużto zmienić tak, aby nie stworzył zbyt dużego utrudnienia dla kierownictwa wodociągów przy zamykaniu wody w wypadkach nieopłacania rachunków.
- f) Odnośnie do projektu rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych o zakładaniu, prowadzeniu i znoszeniu przedsiębiorstw komunalnych oraz równoległego projektu Związku Miast, prezes Rabczewski zakomunikował, że powołał konferencję z udziałem radcy Ministerstwa Spraw Wewnętrznych p. M. Siwika oraz dyrektora Związku Miast Polskich p. M. Porowskiego, która przestu-

djuje oba projekty i której zadaniem będzie opracowanie uwag. Postanowiono porozumieć się w tej sprawie z Związkiem Elektrycznym Polskich oraz z Związkiem Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, opracowane zaś uwagi przelać do przejrzenia pp. Alexandrowiczowi, Morawskiemu, Klimczakowi, Seifertowi, Swierczewskiemu, Orzelskiemu, Żardeckiemu, a następnie do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Związku Miast.

ad 3) Sprawa obniżki taryfy przewozowej na węgiel wywołała dłuższą dyskusję, w której zarysowały się rozmaite zapatrywania. Dyr. Seifert jest zdania, że należy się starać o rabaty od cen węgla gazowniczego, lecz przeciwny jest ogólnej obniżce ceny węgla, która może wywołać konkurencję dla gazu. Dyr. Żardecki uważa, że dawny projekt dyrektora Związku, aby węgiel dla członków zakupywać wyłącznie przez biuro Związku, był najlepszy; obecnie stoi temu na przeszkodzie dążenie miast do scentralizowania zakupów poza przedsiębiorstwami. Inny punkt widzenia mają dyr. Rabczewski i dyr. Swierczewski, którzy są zdania, aby starać się o ulgowy przewóz węgla. Jako motyw należy użyć faktu, że węgiel jest surowcem dla gazownictwa, albo też pójść po linii niżki dla zakładów komunalnych t. j. starać się o rozszerzenie na węgiel taryfy wyjątkowej, obowiązującej dla związków komunalnych.

Po dyskusji, w której brali udział niemal wszyscy obecni, postanowiono poczynić kroki w Ministerstwie Komunikacji w sprawie uzyskania taryfy niżkowej, ewentualnie wystąpić z memorjałem do Konwencji Węglowej.

ad 4) Przewodniczący komunikuje, że sprawa zmiany Statutu Związku stosownie do nowego prawa przemysłowego<sup>1)</sup> jest w opracowaniu Komisji wybranej na ostatniemu posiedzeniu Zarządu, a składającej się z pp. Rabczewskiego, Piotrowskiego, Konopki, Żardeckiego oraz mecenasa Peszyńskiego. Prócz tego projekt Statutu Związku przesłano do większych gazowni i wodociągów. Odpowiednie wnioski zostaną przedstawione na następnym posiedzeniu Zarządu Związku.

ad 5) Przewodniczący podnosi kwestję zmiany okresu sprawozdawczego Związku, który dotąd był zgodny z rokiem kalendarzowym, co jednakowoż wobec stosowania przez członków Związku, jakoteż przez redakcję «Gazu i Wody» roku łamanego, jest niepraktyczne. Po krótkiej dyskusji uchwalono wprowadzić w Związku jako okres sprawozdawczy rok budżetowy, przyjęty przez Państwo i przez związki komunalne, zamykający się 1/IV każdego roku.

Wobec powyższego nie rozpatrywano zamknięcia na dzień 1/I 1934 r., zbadanego już i zatwierdzonego przez Komisję Rewizyjną, postanowiono uzupełnić je zamknięciem na 1/IV 1934 r. i wnieść na czerwcowe posiedzenie Zarządu.

ad 6) W sprawie praktyk wakacyjnych polecono porozumieć się z Min. Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz odnośnemi uczelniami. Praktyki dla czechosłowaków i jugosłowian rozdzielić wedle zgłoszeń zakładów.

ad 7) Uchwalono ulgi w składkach poszczególnych członków Związku oraz zredukowano niektóre dawniejsze zaległości, wedle osobnego wykazu, przedstawionego przez biuro Związku.

Następnie postanowiono, aby tych członków, którzy nie płacą dłużej niż jeden rok, zawiadomić, że w razie niewyrównania składek choćby częściowo, będą wykluczeni ze Związku, co w następstwie będzie podane do wiadomości władz administracyjnych; ponadto przypomnieć członkom, że występowanie może nastąpić ściśle wedle uchwał Walnych Zgromadzeń w Wilnie i w Gdyni.

Zmiany składek i opusty mają być nadal zatwierdzane przez Zarząd.

ad 8) Wolnych wniosków nie zgłoszono.

Posiedzenie zostało zamknięte o godz. 21-ej.

#### Protokół z posiedzenia Zarządu Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich w dniu 12 maja 1934 r. w Brunie.

Obecni: Przewodniczący Inż. Wł. Rabczewski. Ze strony Polski pp. J. Konopka, I. Piotrowski i K. Żardecki. Ze strony Czechosłowacji pp. K. Ledl, Jedlička, Nemessany, Dr Kečlik, Dr. Krafnéter, V. Beneš. Ze strony Jugosławji pp. Bartl, Horvatič i Certin.

Początek posiedzenia o godzinie 8 min.30 w Hotelu Slavia.

Po zagajeniu posiedzenia przez przewodniczącego dr Kečlik odczytał protokół posiedzenia z dnia 3 czerwca w Gdyni, drukowany w czasopiśmie »Plyn a Voda«. Protokół przyjęto do zatwierdzającej wiadomości.

Przewodniczący zdaje sprawę z dotychczasowych prac Związku w Warszawie, między innymi komunikuje, że statuty Związku zostały już zatwierdzone w Polsce i w Jugosławji. Dr. Kečlik zawiadamia, że w Czechosłowacji statut tego rodzaju zatwierdzenia przez władze nie potrzebuje; następnie przechodzi do sprawy wymiany praktykantów, spraw normalizacji i słownictwa, wreszcie odczytuje sprawozdanie kasowe:

#### Dochody:

Składka od Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich . . . . .	zł 260,—
Składka od Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich . . . . .	„ 260,10
Subsydjum Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy . . . . .	„ 750,—
Subsydjum Gazowni Miejskiej m. st. Warszawy . . . . .	„ 300,—
Razem	zł 1 570,10

#### Wydatki:

Utrzymanie sekretariatu za 12 miesięcy . . . . .	zł 600,—
Koszta tłumaczenia (biuro »City«) . . . . .	„ 158,50
„ „ (Sawicki) . . . . .	„ 30,—
Koszta korespondencji i założycielskie Związku	zł 437,50 + 35,80 . . . . .
Nadwyżka dochodów nad rozchodami . . . . .	„ 308,30
Razem	zł 1 570,10

Sprawozdanie to ma być zbadane jeszcze przez Komisję Rewizyjną.

Po ukończeniu sprawozdania p. Ledl imieniem Czechosłowacji powitał zebranych Polaków i Jugosłowian, poczem wywiązała się dyskusja nad sprawozdaniem.

W sprawie prac Komisji słownictwa zabierali głos pp. Kečlik, Konopka, Piotrowski, Rabczewski, Horvatič, poczem uchwalono przelać sobie wzajemnie materiały i techniczną nomenklaturę polską uzupełnić nazwami czechosłowackimi

<sup>1)</sup> Nowela do prawa przemysłowego z dn. 7/VI 1927 r. wyszła jako ustawa z dn. 10/III 1934 r. w Dz. U. R. P. Nr. 40 z 15 maja 1934 r. poz. 350.

i jugosłowiańskimi. Podobna uchwała zapadła odnośnie do materiałów normalizacyjnych, przyczem Jugosławia zaznaczyła, że normalizacja dotąd nie postąpiła tam znacznie naprzód i narazie będą korzystać z norm czeskosłowackich i polskich.

P. Piotrowski proponuje również, aby wszystkie trzy narodowości opracowały wspólną bibliografię tyczącą się wodociągów, kanalizacji, techniki sanitarnej i gazownictwa, co przyjęto do wiadomości, prosząc pp. Kećlika i Piotrowskiego o zajęcie się tą sprawą.

Bibliografię polską gazowniczą ma opracować Redakcja „Gazu i Wody” wspólnie z Związkiem Gospodarczym Gazowni i Zakładów Wodociągowych.

Zamknięcie rachunkowe przyjęto do zatwierdzającej wiadomości z tem, że Jugosławia wpłaci swą składkę na Zjeździe w Zagrzebiu jeszcze w b. roku. Do Komisji Rewizyjnej, która sprawdzi rachunki za rok 1933 i za czas do 1 sierpnia 1934, wybrano dla Polski pp. Foltńskiego, Piotrowskiego i Skoraszewskiego.

Ukończenie kadencji przewodnictwa Polski nastąpi na Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich z końcem sierpnia, poczem przewodnictwo w myśl statutu na dwa lata obejmie Czechosłowacja.

Z kolei omówiono sprawę praktyk wakacyjnych. Ze strony Polski zgłoszono praktykę wodociągową w Wodociągach i Kanalizacji m. st. Warszawy dla 2 praktykantów, oraz w Poznańskich Wodociągach dla jednego, dalej praktykę gazowniczą w Poznańskiej Gazowni dla 2 praktykantów, w Gazowni Warszawskiej dla jednego, wreszcie w Krakowskiej Gazowni dla jednego. Zatem przyjechać może do Polski dwóch wodociągowców i dwóch gazowników z Czechosłowacji i dwóch gazowników i jeden wodociągowiec z Jugosławji.

Zrzeszenie Czechosłowackie zgłosiło pismem 2 praktyki w gazowniach, 2 w wodociągach, 1 w kanalizacji i 1 w Magistracie m. Pragi, a dodatkowo jeszcze dyr. Beneš zgłosił jedną praktykę w wodociągach w Brnie.

Z ramienia Jugosławji zgłoszono 1 praktykę w gazowni w Zagrzebiu oraz 2 praktyki w gazowni i w wodociągach w Lublanie. Jeszcze jedna praktyka będzie zgłoszona pismem.

W Polsce trwać one będą przez 6—8 tygodni z wynagrodzeniem za 4 tygodnie zł 200,—, prócz tego praktykanci otrzymają mieszkanie bezpłatnie.

Czechosłowacja terminy praktyk przyjęła te same, a jako wynagrodzenie przyjęto Kč 800,— i dodatki jak w Polsce, w Jugosławji jako wynagrodzenie przyjęto Din. 1 500,— oraz dodatkowe kosza.

Postanowiono również postarać się o zniżki kolejowe na terenie wszystkich trzech państw dla praktykantów oraz o bezpłatne paszporty i wizy. Dłuższą dyskusję wywołała sprawa kwalifikacji praktykantów, poczem uchwalono, że praktykanci mogą być nie tylko słuchaczami ostatnich kursów średnich i wyższych szkół technicznych, lecz także młodszymi urzędnikami poszczególnych zakładów. Uchwalono następnie, że praktykanci mają złożyć sprawozdanie pisemne Zarządowi Związku Zrzeszeń.

Z kolei przewodniczący Rabczewski omawia sprawy związane z I-ym Zjazdem Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi, na który spodziewa się przybycia również kilku Bułgarów, z którymi przeprowadza się korespondencję tak ze strony polskiej, jak i czeskosłowackiej. Również Jugosłowianie przyrzekli pomoc w porozumieniu się z Bułgarami.

Przewodniczący Rabczewski komunikuje o przyjęciu nowej odznaki przez Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich, która służyć również będzie jako odznaka na zjazdach międzysłowiańskich, w połączeniu z narodową karcą każdego kraju.

P. Żardecki, który brał udział, jako delegat Polski, w posiedzeniu Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego (Union Internationale de l'Industrie du Gaz) w dniu 18 marca r. b. w Bazylei, zdaje pokrótce sprawę z tego zjazdu i komunikuje, że zgłosił odczyt o gazie ziemnym na Międzynarodowy Zjazd, który odbędzie się od 1—4 września 1934 r. w Zurychu i że zastrzegł również czas dla odczytu czeskosłowackiego, należy zatem odczyt ten zgłosić.

Równocześnie zawiadania, że Zarząd „Union” zgodził się, ażeby Polska, Czechosłowacja i Jugosławia opłacały składki zmniejszone na fr. szw. 200,— rocznie. Po krótkiej dyskusji uchwalono dążyć do dalszego obniżenia składki.

Obecni, uznając konieczność licznego, o ile możliwości, udziału w Zjeździe Międzynarodowym, postanowili w ten sposób ustalić termin Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich, aby się odbył bezpośrednio przed Zjazdem w Zurychu.

Postanowiono następnie na wniosek p. Konopki na Zjeździe w Zurychu postawić wspólny wniosek państw słowiańskich, aby „Union Internationale de l'Industrie du Gaz” rozszerzyć również na wodociągi — motywując, że we wszystkich prawie państwach oba te przemysły posiadają wspólne organizacje.

Na tem posiedzenie zakończono.

## Spis alfabetyczny członków Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich

wedle stanu z dnia 20 czerwca 1934 r.

### Członkowie honorowi:

- Rolland d'Estape Lucien, inż., prezes T-wa Gazowników w Paryżu.
- Prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich.
- Prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich.
- Prezes Association Technique de l'Industrie du Gaz en France.
- Swierczewski Czesław, inż., dyr. gazowni miejskiej w Warszawie.
- Szenfeld Edward, inż., b. dyr. wod. i kanalizacji w Warszawie.

### Członkowie zwyczajni:

- Aleksandrowicz Stanisław, inż., dyr. wodoc. — Lwów.
- Baczyński Józef, inż., dyr. przedsiębior. miejskich — Lwów.
- Bachleda Zbigniew, inż., asyst. zakł. Hohenlohe — Wełnowiec.
- Banaszek Ignacy, inż. gazowni — Bydgoszcz.

- Baranowicz Roman, inż., wicedyr. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Barcz Stefan, dyr. gazowni — Grudziądz.
- Bartlet Edmund, inż., asystent gazowni — Warszawa.
- Bąkowski Leonard, dyr. gaz. i wodoc. — Ostrzeszów.
- Benedyktowicz Bogdan, inż., zast. dyr. wod. — Lwów.
- Bethge Ludwik, inż., dyr. gazowni i wodoc. — Leszno.
- Bilewski Stefan, technolog - mechanik, gazownia — Poznań.
- Billewicz Franciszek, inżynier — Warszawa.
- Billewicz Konrad, gazownia — Ostrów Mazow.
- Błeszyński Wincenty, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Bocianowski Czesław, inż., asyst. — Warszawa.
- Breyner Karol, inż., dyr. gazowni — Stanisławów.
- Bujwid Odo, dr prof. — Kraków.
- Czampe Karol, kierownik działu gazowni — Warszawa.
- Czaplicka Józefa, inżynier — Kraków.
- Czubek Stanisław, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Czyżowski Roman, inż., zast. dyr. wodoc. — Lwów.
- Dalbor Bolesław, inż., dyr. gazowni — Król. Huta.
- Dażwański Stefan, inż., dyr. »Polminu« — Lwów.
- Deblessem Antoni, inż., asystent gazowni — Warszawa.
- Dendera Józef, b. dyr. gazowni — Warszawa.
- Diedrich Alfred, b. kier. gazowni — Bielsko.
- Doliński Jarosław, dr n. t., inż. gazowni, red. »Gaz i Woda« — Kraków.
- Domalski Stanisław, dyr. gazowni — Śrem.
- Dorołowicz Stefan, inż. gazowni — Warszawa.
- Duboń Józef, dr n. t., inż. gazowni — Warszawa.
- Dyndowicz Stanisław, inż., dyr. gazowni — Tarnów.
- Dzierżyński Zenon, gazmistrz gazowni — Lublin.
- Dziurzyński Antoni, inż., dyr. gazowni — Poznań.
- Ehrenpreis Arnold, dr, gł. dyr. Fabr. wyr. faj. i szam. Skawina — Kraków.
- Ejsymont Aleksander, nac. działu wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Foltański Gustaw, inż. wod. i kanal. — Warszawa.
- Francki Ryszard, inż., kier. gazowni — Inowrocław.
- Furowicz-Niewodowski Antoni, inż. gazowni — Lwów.
- Gawliński Michał, inż., kier. kopalni gazu ziem. — Daszawa.
- »Gazolina« Sp. Akc. — Borysław.
- Gazownia miejska — Bielsko.
- Gazownia miejska — Bydgoszcz.
- Gazownia w Gdyni i Kołomyi.
- Gazownia miejska — Grudziądz.
- Gazownia miejska — Jarosław.
- Gazownia miejska — Kraków.
- Gazownia T. A. — Król. Huta.
- Gazownia miejska — Leszno.
- Gazownia miejska — Lwów.
- Gazownia miejska — Łódź.
- Gazownia miejska — Poznań.
- Gazownia miejska — Stanisławów.
- Gazownia miejska — Tarnów.
- Gazownia miejska — Warszawa.
- Gembarzewski Leszek, inżynier — Warszawa.
- Gigiel Jerzy, inż., dyr. Gazociągów Państw. — Jasło.
- Gmachowski Stanisław, kier. pogotowia gazowni — Warszawa.
- Górecki Eugenjusz, inż. wodoc. i kanal. — Lublin.
- Górski Waclaw, inż. gazowni — Warszawa.
- Grigolajtis Rudolf, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Gundlach Stanisław, inż., dyr. gazowni — Łódź.
- Helmich Leopold, kier. wydz. gazowni — Warszawa.
- Herrmann Henryk, kier. gaz. i wodoc. — Mogilno.
- Hryniewicz Aleksander, inż. gazowni — Warszawa.
- Instytut Gazowy S. A. — Lwów
- Jaroszewski Stefan, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Jaśkiewicz Mikołaj, majster gazowni — Warszawa.
- Jaworski Franciszek, dyr. gazowni — Jarocin.
- Jeleński Tadeusz, inż., dyr. gazowni i elektrowni — Toruń.
- Jensz Henryk, inż., dyr. wodoc. i kanal. — Wilno.
- Jurczakiewicz Jarosław, inż. gazowni — Lublin.
- Just Jan, inżynier — Warszawa.
- Kaczmarek Czesław, dyr. gazowni i wodoc. — Krotoszyn.
- Kaczorowski Juljusz, inż. S. A. »Gazolina« — Borysław.
- Kalinowski Bohdan, inż. gazowni — Warszawa.
- Karczewski Józef, gazmistrz — Toruń.
- Kączkowski Józef, inż., prezes zarz. i nac. dyr. S. A. »Technika Gorzelnicza« — Warszawa.
- Kiewlicz Jan, inżynier — Wilno.
- Klewski Jan, inżynier — Krosno.
- Klimczak Bronisław, inż., dyr. gazowni — Bydgoszcz.
- Kłobukowski Czesław, inż. — Warszawa.
- Knauer Kazimierz, inż., dyr. wodociągów — Częstochowa.
- Kocko Mikołaj, inżynier — Drohobycz.
- Kolisko Edward, inżynier — Warszawa.
- Kolitowski Adam, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Konecki Mieczysław, technik gazowni — Warszawa.



- Konopka Józef, inż., dyr. Zw. Gosp. G. i Z. W. — Warszawa.
- Koss Adam, dr prof. Uniwersytetu — Warszawa.
- Koterba Karol, inżynier wodociągów — Lwów.
- Kotowicz Antoni, inż., dyr. wodociągów — Poznań.
- Kowalczewski Józef, inż. kop. gazu ziemn. — Daszawa.
- Kozicki Jerzy, dr inż., dyr. koncernu »Małopolska« — Lwów.
- Koźmiński Stanisław, inż. fabr. chem. gazowni — Warszawa.
- Krasnodebski Kazimierz, inż. kopalni »Ema« — p. Rybnicki.
- Kraushar Daniel, właśc. domu handl. — Warszawa.
- Krzyżkiewicz Jan, inżynier — Warszawa.
- Kwasieborski Władysław, inż. gazowni — Warszawa.
- Kwiatkowski Eugenjusz, inż., nacz. dyr. P. F. Z. A. — Mościce.
- Lange Henryk, technik gazowni — Warszawa.
- Lange Jan, inż., b. kier. gazowni Wola — Warszawa.
- Laurynów Jan, inżynier — Niepołomice.
- Lenartowicz Feliks, kierownik gazowni — Gostyń.
- Leszczyński Samuel, inżynier koksowni — Knurów.
- Leuchter Jan, inż., dyr. wodociągów — Tarnów.
- Lewalski Antoni, inż., nacz. dyr. S. A. Huta Pokoju — Kraków.
- Lindstedt Karol, inżynier — Warszawa.
- Łastowski Bohdan, inż. wodoc. i Kanal. — Warszawa.
- Łazoryk Bohdan, inżynier wodociągów — Lwów.
- Łepkowski Jerzy, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Łętocha Piotr, inż., asyst. dyr. gazowni — Jarosław.
- Łopuszański Michał, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Magistrat, Wydział XI Budownictwa — Toruń.
- Makowiec Stanisław, kier. gazowni — Kołomyja.
- Makowski Kazimierz, technik gazowni — Warszawa.
- Malecki Jerzy, inżynier — Warszawa.
- Marczewski Jerzy, inż., kier. gazowni — Chełmża.
- Mianowski Edward, inż., zast. dyr. gazowni — Kraków.
- Michel Witold, kier. warszt. gazowni — Warszawa.
- Mikołajczyk Kazimierz, inż., kier. gazowni — Warszawa.
- Mikuszewski Czesław, inż., kier. S. A. »Gazolina« — Borysław.
- Milewski Stefan, technik gazowni — Warszawa.
- Modrzejewski Józef, inż., dyr. gazowni — Lublin.
- Mogilnicki Marjan, inż., kier. labor. Instytutu Gazowego — Lwów.
- Morawski Jan, dyr. gazowni, wodoc. i elektr. — Tczew.
- Moszczyński Eugenjusz, tech. gazowni — Warszawa.
- Murawski Józef, kier. wodociągów — Wąbrzeźno.
- Myszkowski Adam, b. urzędnik gazowni — Warszawa.
- Małopolska — Grupa Franc. Tow. Naftowych, Przem. i Handlowych — Lwów.
- Monasterski Bolesław, inż., S. A. »Gazolina« — Borysław.
- Napadzewicz Stefan, inżynier gazowni — Lwów.
- Nechay Alfred, inż., dyr. gazowni — Bielsko.
- Nowak Wiktor, inż., dyr. gazowni — Jarosław.
- Nowakowski Kazimierz, inż., dyr. państw. zakładu wodociągowego — Katowice.
- Osiecki Leon, technik gazowni — Warszawa.
- Ostrowski Marceji, inż., dyr. gazowni — Warszawa.
- Orzelski Tadeusz, dr, dyr. wodociągu — Kraków.
- Panczyj Stanisław, inż., dyr. wodoc. — Przemyśl.
- Patrici Alfred, technik gazowni — Bielsko.
- Pawłowicz Bernard, gazmistrz — Środa.
- Piątkiewicz Ignacy, inż. S. A. »Gazolina« — Borysław.
- Piechaczek Władysław, urzędnik wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Piekarski Ludwik, dyr. Instytutu Wodoc.-Kanal. — Warszawa.
- Piotrowski Edward, inż. gazowni — Warszawa.
- Piotrowski Ignacy, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Piotrowski Teodor, inż. gazowni — Toruń.
- Pituła Jan, inż. S. A. »Gazolina« — Borysław.
- Piwoński Emil, inż., dyr. gazowni — Lwów.
- Plynárenské a Vodárenské Sdružení Československé — Praha.
- Polek Zygmunt, kier. propag. gazowni — Kraków.
- Pomorski Jan, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Popławski Wacław, inż. gazowni — Warszawa.
- Poskoczym Stanisław, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Przyłęcki Henryk, inż., kier. nauk. miejs. st. oczyszcz. ścieków — Warszawa.
- Rabczewski Włodzimierz, inż., dyr. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Rafalski Bronisław, inż., wicedyr. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Rakowski Eugenjusz, kier. sklepu gazowni — Warszawa.
- Roga Błażej, dr inż., zawiad. koksowni »Wolfgang« — Ruda Śląska.
- Rogowski Roman, inż., radca bud. — Lwów.
- Rózański Feliks, kier. rob. wod. i kanal. — Warszawa.
- Rudolf Zygmunt, inż., ref. M. S. W. — Warszawa.
- Rzepecki Seweryn, inż. S. A. »Gazolina« — Daszawa.

- Rzęcki Mieczysław, inż., red. »Przeglądu Fabrycznego« — Warszawa.
- Sadowski Czesław, kier. warszt. gazowni — Warszawa.
- Sakowski Juljusz, urzędnik gazowni — Warszawa.
- Schneikardt Kazimierz, inżynier gazowni — Lwów.
- Scholtz Jerzy, inż., dyr. Pol. Fabr. Gazomierzy — Bydgoszcz.
- Seifert Mieczysław, inż., dyr. gazowni — Kraków.
- Skicki Józef, inż., dyr. zakł. miejskich — Rawicz.
- Skoraszewski Włodzimierz, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Skórski Stanisław, inżynier gazowni — Lwów.
- Stankiewicz Edward, radca bud. Kom. Rządu — Warszawa.
- Staszkiwicz Tadeusz, inż., kier. techn. gazowni — Gdynia.
- Stolz Józef, inż., dyr. gazowni — Starograd.
- Strzelczyk Władysław, dyr. zakł. miejskich — Wejherowo.
- Suchowiak Henryk, inż., dyr. fabr. Cegielski T. A. — Poznań.
- Sulimirski Stefan, inż., zawiad. Instytutu Gazowego — Lwów.
- Syga Józef, kier. instal. gazowni — Warszawa.
- Szniolis Aleksander, inż., kier. Oddz. w Państw. Szk. Higjeny — Warszawa.
- Szulce Aleksander, dr inżynier — Warszawa.
- Szupryczyński Jan, kier. gazowni i elektrowni — Chełmno.
- Szymański Bruno, inż., dyr. firmy »Gazolina« — Lwów.
- Taff Aleksander, kier. rob. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Tokarski Jerzy, inż., wicedyr. wodociągów — Kraków.
- Tomaszewski Bronisław, techn. gazowni — Warszawa.
- Tomasik Stanisław, kier. gazowni — Oświęcim.
- Tomassi Juljan, inż. firmy »Arwogaz« — Poznań.
- Torzewski Stefan, b. wicedyr. gazowni — Warszawa.
- Troskoleński Adam, inż., współprac. naukowy G. U. M. — Warszawa.
- Truszkowski Teofil, kier. wydz. gazowni — Warszawa.
- Tubielewicz Edward, inż., dyr. wodoc. — Bydgoszcz.
- Turczynowicz Feliks, inż., b. dyr. wodoc. — Lublin.
- de Tysson Józef, inżynier chemik — Lwów.
- Waldorf-Kubiczek Stefan, ref. w Urz. Woj. Pom. — Toruń.
- Waszkiewicz Antoni, em. kier. oddz. gazowni — Warszawa.
- Weinheber Maurycy, dr chemji — Kraków.
- Wereszczyński Ludwik, instalator — Lwów.
- Wieleżyński Ignacy, dyr. gazowni — Gdynia.
- Wieleżyński Marjan, inż., dyr. S. A. »Gazolina« — Lwów.
- Wielopolski Mieczysław, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Wirbser Zygmunt, inżynier gazowni — Poznań.
- Wiśniewski Wiktor, inż. S. A. »Gazolina« — Lwów.
- Wodociągowe Zakłady Miejskie — Częstochowa.
- „ „ Państwowe — Katowice.
- „ „ Miejskie — Kraków.
- „ „ „ — Leszno.
- „ „ „ — Lwów.
- „ „ „ — Poznań.
- „ „ „ — Tarnów.
- „ „ „ — Warszawa.
- Wojciechowski Jerzy, inż. wodoc. i kanal. — Warszawa.
- Wolski Jan, inż., dyr. Śląsk. gazowni — Warszawa.
- Wowkonowicz Romuald, inż., dyr. P. F. Z. A. — Mościce.
- Woźny Tadeusz, inż., kier. spalarni śmieci — Poznań.
- Wydział Powiatowy pow. Katowickiego — Katowice.
- Wysocki Janusz, inż. P. F. Z. A. — Mościce.
- Wyżnikiewicz Jan, inż. gazowni — Bydgoszcz.
- Zacharjas Fryderyk, technik gazowni — Warszawa.
- Zański Tadeusz, inżynier gazowni — Warszawa.
- Zemła Bronisław, inż. gazowni — Warszawa.
- Zieliński Czesław, inżynier gazowni — Lwów.
- Zimny Witold, inż., Polskie Zakłady Tow. Skody — Warszawa.
- Żardecki Kazimierz, inż., b. dyrektor gazowni — Warszawa.
- Żurowski Jan, inż., dyr. gaz. i elektr. — Rzeszów.
- Żychiewicz Władysław, insp. wodoc. — Lublin.

## Członkowie nadzwyczajni:

- Billewicz Włodzimierz, firma »Herzfeld i Victorius« — Grudziądz.
- Izdebski Adolf, zast. czł. zarz. S. A. Fabr. Wodom. i Gazom. — Toruń.
- Korporacja Instalatorów Wodo-Gazociągowych Małopolski — Lwów.
- Liebert Waclaw, zast. czł. zarz. S. A. Fabr. Wodom. i Gazom. — Toruń.
- Piir Jan, inżynier — Łódź.
- Rosochowicz Zbigniew, handlowiec — Toruń.
- Ryzman Paweł, dyr. fabr. J. Serkowski — Warszawa.
- »Żar« S. A. fabr. siatek żarowych — Nowy Tomysł.