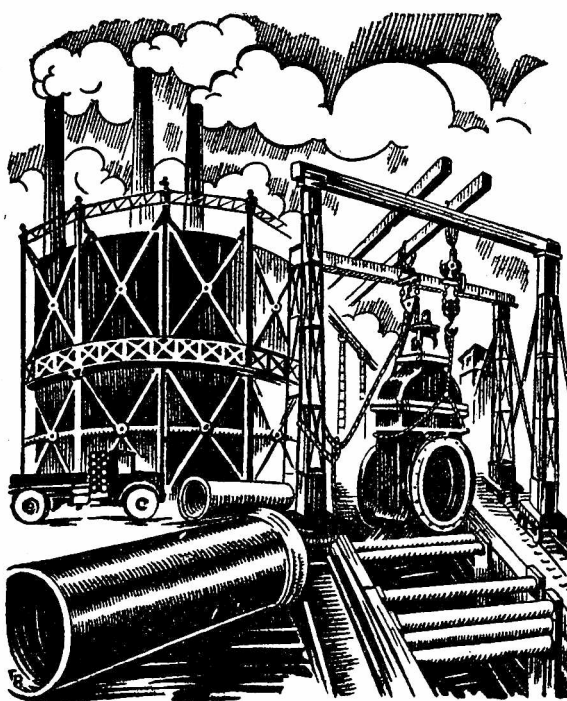


GAZ, WODA

TECHNIKA

SANITARNA

— *miesięcznik* —



Nr 7

LIPIEC 1954

ROK XXVIII

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

KOMITET REDAKCYJNY:

REDAKTOR NACZELNY: MGR INŻ. HENRYK JANCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GAZOWNICTWA: MGR INŻ. ROMUALD KIELKIEWICZ

REDAKTOR DZIAŁU WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI: MGR INŻ. JÓZEF LIEBFELD

REDAKTOR DZIAŁU TECHNIKI SANITARNEJ: DR INŻ. JAN JUST

REDAKTOR DZIAŁU INSTALACJI: DOC. DR INŻ. STEFAN KOŁODZIEJCZYK

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA KLIMASZEWSKA

REDAKTOR TECHNICZNY: DR JADWIGA WŁODEK-SANOJCA

NR 7

LIPIEC 1954

ROK XXVIII

TREŚĆ

Prof. Zygmunt Rudolf — Dziesięciolecie techniki sanitarnej w Polsce Ludowej.

Mgr inż. Adam Epsztejn — Gazownictwo polskie w okresie dziesięciolecia władzy ludowej.

Mgr inż. Stanisław Wojnarowicz — Postęp techniczny w dziedzinie wodociągów i kanalizacji.

Mgr inż. Ryszard Kiliszek — Zarys rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce.

Józef Liebfeld i Eugeniusz Górecki — Historia wodociągu lubelskiego.

Mgr inż. Stefan Mierzejewski — Zagadnienie bhp w biurach projektowych.

Wiadomości bieżące.

Wiadomości praktyczne.

Z prasy zagranicznej.

Przegląd patentów i nowości.

Biuletyn Instytutu Gospodarki Komunalnej.

Recenzje.

СОДЕРЖАНИЕ

Проф. З. Рудольф — «Десятилетие санитарной техники в Народной Польше».

Мгр инж. А. Эпштейн — «Польская газопромышленность в периоде десяти лет народной власти».

Мгр инж. С. Войнарович — «Технический прогресс в области водоснабжения и канализации».

Мгр инж. Р. Килишек — «Очерк развития вопроса очистки сточных вод в Польше».

Ю. Либфельд и Е. Гурецки — «История люблинского водопровода».

Мгр инж. С. Мерзеевски — «Проблема безопасности и гигиены труда в проектных институтах».

Текущие ведомости.

Практические ведомости.

Из зарубежной печати.

Обзор патентов и новостей.

Бюллетень Института Коммунального Хозяйства.

Рецензии.

SOMMAIRE

Prof. Z. Rudolf — „10-ème anniversaire de la technique sanitaire en Pologne Populaire”.

Mgr Ing. A. Epsztejn — „Industrie du gaz en Pologne pendant les dix années du régime du peuple”.

Mgr Ing. S. Wojnarowicz — „Progrès technique dans le domaine des installations de l'eau et de la canalisation”.

Mgr Ing. R. Kiliszek — „Le développement du problème de la purification des égouts en Pologne”.

J. Liebfeld et E. Górecki — „Histoire de l'installation de l'eau en Lublin”.

Mgr Ing. S. Mierzejewski — „Problème de la protection du travail dans les bureaux de project”.

Nouvelles courantes.

Nouvelles pratiques.

Presse étrangère.

Revue des brevets et des nouveautés.

Bulletin de l'Institut de l'Administration Communale.

Critiques.

IN THIS ISSUE

Z. Rudolf, Prof. — „The 10th anniversary of sanitary technique in People's Poland”.

A. Epsztejn, Mgr Eng. — „Polish gas industry during ten years of people's government”.

S. Wojnarowicz, Mgr Eng. — „Technical progress in water supply and canalisation”.

R. Kiliszek, Mgr Eng. — „Outline of sewage purification problem in Poland”.

Liebfeld J. and Górecki E. — „The history of Lublin water supply works”.

S. Mierzejewski, Mgr Eng. — „Work protection problem in designing offices”.

Current news.

Practical news.

From foreign press.

Licence and novelty review.

Bulletin of the Communal Administration Institute.

Critiques.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 67.461 wewn. 90.

Prenumerata: Półrocznie 36 zł. Kwartalnie 18 zł. Numer pojedynczy 6 zł.

Prenumeratę przyjmują listonosze i urzędy pocztowe.

Zakłady Graficzne i Wydawnicze Dom Słowa Polskiego. Zam. 2945/c z dnia 28.5.54. Podpisano do druku dn. 25.6.54 r.

Nakład 3750. Ark. wyd. 8,5. Form. A4. Ark. druk. 4. Pap. V kl. druk. sat. 5-B-16551

GAZ, WODA, TECHNIKA SANITARNA

M I E S I Ę C Z N I K
O R G A N

STOWARZYSZENIA NAUKOWO-TECHNICZNEGO INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
SANITARNYCH, OGRZEWNICTWA, GAZOWNICTWA I TERENÓW ZIELONYCH

Nr 7

LIPIEC — 1954

ROK XXVIII

HISTORYCZNE DZIESIĘCIOLECIE



W roku bieżącym naród polski w sposób szczególnie uroczysty święcić będzie dziesięciolecie Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Mija oto dziesięć lat, kiedy na skrawku ziemi polskiej, wyzwolonej przez armię radziecką i walczącą przy jej boku wojsko polskie, Krajowa Rada Narodowa wyłoniła Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego.

W chwili, kiedy cały nasz kraj był w ciężkiej walce, poprzez fronty i kordony przeniknęły doniosłe słowa Manifestu Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego wieszczące masom pracującym Polski wyzwolenie narodowe i społeczne.

I nic dziwnego, że słowa Manifestu Lipcowego tak głęboko przeniknęły do najszerszych mas naszego narodu. Nic dziwnego, że na zawartych w Manifestie тезach oparto się nasze życie polityczne, gospodarcze, społeczne i kulturalne, że w oparciu o te tezy naród nasz na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat zwycięsko posuwał się naprzód w budowie nowego życia, w budowie podstaw socjalizmu w Polsce.

Manifest Lipcowy słusznie i prawidłowo przewidział bieg historii naszego narodu, nakreślił prawdziwą drogę, jaką mieliśmy kroczyć w najbliższych latach. Oddając władzę masom ludowym z klasą robotniczą na czele — wyzwolił raz na zawsze naród polski z pęt zagranicznego imperializmu i kapitalizmu i włączył nasz kraj do wielkiego światowego obozu postępu i pokoju, do obozu krajów demokracji ludowej ze Związkiem Radzieckim na czele.

Na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia jesteśmy świadkami, że wielkie słowa Manifestu Lipcowego nie były tylko deklaracją. Słowa te przez naszą władzę ludową są przekuwane w czyny i jeśli Manifest wzywał do walki o szeroki dostęp do morza i polskie słupy graniczne nad Odrą — to fakt ten znalazł swoje urzeczywistnienie w stosunku do Ziemi Odzyskanych, a zawarty z Niemiecką Republiką Demokratyczną historyczny akt w Zgorzelcu potwierdza na zawsze nasze granice zachodnie.

Manifest Lipcowy wzywał do walki o reformę rolną, do zlikwidowania na zawsze obszarnictwa, jako przeciwstawienia postępu. Czyż dzisiaj masy chłopskie nie są prawdziwymi gospodarzami uprawianej przez nie ziemi i czy nie jest faktem, że po przezwyciężeniu wielu trudności rolnictwo polskie wkracza na drogę postępu, wyrwawszy się raz na zawsze z obskurantyzmu dławiącego wieś polską.

Manifest Lipcowy założył podstawy pod nacjonalizację przemysłu. Fakt, że produkcja przemysłowa w Polsce w 1953 r. była 3,8 raza wyższa niż w roku 1938 oraz że Polska, która w 1938 r. zajmowała w zakresie produkcji przemysłowej jedno z dalszych miejsc w Europie, a dziś zajmuje piąte miejsce — świadczy dobitnie o niebywale wielkim rozwoju przemysłu polskiego i potwierdza słowa Manifestu o słuszności nacjonalizacji przemysłu.

Manifest Lipcowy nakreślił drogi odbudowy kraju, rozwoju życia kulturalnego, odbudowy i rozwoju miast i wsi, szkół, uniwersytetów, szpitali, żłobków itd. Czyż nie jesteśmy świadkami wspaniałego rozwoju życia kulturalnego, czytelnictwa, wydawnictwa, rozwoju naszego szkolnictwa podstawowego, zawodowego i wyższego? Czyż nie jesteśmy świadkami powstawania setek domów kultury oraz prawdziwego dotarcia poprzez wydawnictwa, radio, kino itp. do mas?

Tak więc spiszowe słowa Manifestu Lipcowego masy pracujące Polski przetwarzały w czyny, w kierowaniu naszego narodu na najbardziej słuszną drogę, na drogę budownictwa socjalistycznego.

W dziedzinach interesujących naszych czytelników, a więc w technice sanitarnej, wodociągach i kanalizacji, gazownictwie, ogrzewnictwie i urządzeniach terenów zielonych w ostatnim dziesięcioleciu możemy pochwycić się poważnymi osiągnięciami.

Realizuje się nowe wielkie inwestycje w zakresie zaopatrzenia w wodę jak: budowa nowego zbiornika wodnego w Goczałkowicach dla zasilania Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, budowa wodociągów dla Huty im. Lenina, budowa ok. 60 km wodociągu Tomaszów — Łódź dla zasilania Łodzi, miasta tak haniebnie zaniedbanego w zakresie zaopatrzenia w wodę w okresie kapitalizmu, nowego ujęcia wody dla Warszawy z dna Wisły, nowego wodociągu dla Krakowa. Całkowicie nowe wodociągi otrzyma Dębica, Łańcut, Mielec. Niezależnie od powyższego wykonano rozbudowę wieludziesiątek ujęć wody dla szeregu miast w Polsce.

W zakresie kanalizacji w budowie znajduje się centralna oczyszczalnia ścieków dla Górnego Śląska. Niezależnie od powyższego na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat poważnie rozbudowano sieć kanalizacyjną w wielu miastach polskich oraz wybudowano szereg nowych oczyszczalni ścieków.

Znaczenie podniósł się również stan higieniczny ludności miast i wsi przez masową budowę kąpielisk i łaźni.

Na podkreślenie naszych osiągnięć w zakresie usprawnienia komunikacji miejskiej zasługuje fakt rozbudowy sieci autobusowej w wielu miastach i ośrodkach miejskich, uruchomienie trolejbusów w Warszawie, Lublinie i Wałbrzychu oraz rozbudowa linii tramwajowych w Warszawie, wojs. stalinogrodzkim, Hucie im. Lenina i Częstochowie.

Do istotnych osiągnięć w zakresie ogrzewnictwa należy uruchomienie wielu sieci ciepłowniczych zdalczynnych, przebudowa wielu elektrowni na elektrociepłownie, budowa nowych elektrociepłowni, a przede wszystkim uruchomienie sieci ciepłowniczej w Warszawie.

Wiele miast polskich otrzymało setki pięknych zieleniców i parków. Do największych inwestycji w tej mierze należy budowa parków kultury w Stalino i Warszawie.

Oddzielnym osiągnięciem w ostatnim dziesięcioleciu może poszczycić się gazownictwo polskie. Do najważniejszych robót należy rozbudowa sieci gazociągów dalekosiężnych, zarówno dla gazu koksowniczego jak i ziemnego (m. in. gaz ziemny został doprowadzony rurociągami do Warszawy). W związku z tym na przestrzeni ostatnich lat b. poważnie wzrosło oddanie gazu koksowniczego i ziemnego. Jeżeli cyfrę oddania tego rodzaju gazów w roku 1946 przyjmiemy za 100%, to w 1954 r. cyfra ta wynosić będzie 309,5%. Dzięki rozbudowie gazowni miejskich w szeregu miast polskich poważnie wzrosła ilość zużycia gazu miejskiego.

Dzięki szybkiemu rozwojowi gazownictwa liczba odbiorców prywatnych w 1953 r. w porównaniu z 1947 r. wzrosła prawie dwukrotnie, a ilość zużywanego gazu na 1 mieszkańca w 1953 r. była 2,8 raza większa aniżeli w roku 1947. Tak więc, dzięki ogromnemu wzrostowi gazyfikacji w naszym kraju zniknęła już różnica, jaka nas dzieliła z krajami zachodnimi w zużyciu gazu na 1 mieszkańca. W chwili obecnej zużycie to jest większe niż w wielu krajach europejskich.

*
*
*

Ostatnie dziesięciolecie Polski Ludowej jest istotnie historycznym dziesięcioleciem. Wspaniałe osiągnięcia dokonane w naszym kraju napawają nas słuszną dumą. I jeśli te osiągnięcia zostały urzeczywistnione, to są one wynikiem historycznych wskazań zawartych w Manifestie Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego z dnia 22 lipca 1944 r. Były one możliwe do zrealizowania dzięki faktowi, że władza w Polsce została wydartą z rąk kapitalistów i obszarników, że władzę tę ujęły masy pracujące z klasą robotniczą na czele. Osiągnięcia te były ponadto możliwe dzięki ofiarnej pracy najszerzej rzesz polskich robotników, chłopów i inteligencji. Osiągnięcia te były możliwe dzięki wkroczeniu naszego kraju w szeregi światowego obozu pokoju ze Związkiem Radzieckim na czele.

Wreszcie, gdy patrzymy z perspektywy ostatnich dziesięciu lat na rozwój gospodarczy, społeczny i kulturalny Polski, stwierdzić należy, że zawdzięczamy go w poważnej mierze dzięki braterskiej i bezinteresownej pomocy, jaką otrzymujemy od naszego bezpośredniego sąsiada — Związku Radzieckiego. Wyrazem tej pomocy jest dostarczenie nam szeregu pełnych dokumentacji technicznych i pełnego wyposażenia dla wielu najważniejszych inwestycji naszego Planu 6-letniego. Widomym wyrazem tej bezinteresownej pomocy, a także że pomnikiem wieczystej przyjaźni między narodem polskim i narodami Związku Radzieckiego jest budowany obecnie Pałac Kultury i Nauki im. J. Stalina w Warszawie.

Polscy inżynierowie i technicy, zrzeszeni w Stowarzyszeniu Naukowo-Technicznym Inżynierów i Techników Sanitarnych, Ogrzewnictwa, Gazownictwa i Terenów Zielonych są dumni z osiągnięć Polski Ludowej w ich branżach w historycznym dziesięcioleciu. W pracy swojej; tak jak najszerzej rzesze mas pracujących w Polsce, nie ustają ażeby umacniać nasze Państwo Ludowe na wspaniałej drodze budownictwa socjalistycznego.

Prof. ZYGMUNT RUDOLF

Dziesięciolecie techniki sanitarnej w Polsce Ludowej

Wstęp

Na Pierwszym Kongresie Nauki Polskiej w Warszawie w roku 1951 Podsekcja Techniki Sanitarnej, należąca do Sekcji Nauk Inżynieryjno-Budowlanych przedstawiła referat, dający pełny przegląd rozwoju techniki sanitarnej w Polsce w jej przekroju naukowym od najdawniejszych czasów, aż do chwili Kongresu. Z przeglądu tego wynikało, że do roku 1939, a więc w okresie międzywojennym, rozwój techniki sanitarnej był bardzo niski i na politechnikach naszych nie kształcono inżynierów sanitarnych, a w związku z tym wzorowano się tylko na urządzeniach obcych, budowano mało urządzeń techniczno-sanitarnych, prowadzono budowę w małym zakresie i to zaledwie w kilku źle wyposażonych i słabo finansowanych zakładach i instytucjach.

Uwagi ogólne o rozwoju techniki sanitarnej w latach 1945—1954

Po odzyskaniu niepodległości otrzymaliśmy liczne miasta na zachodzie, gdzie większość urządzeń techniczno-sanitarnych była poważnie uszkodzona i pozbawiona opieki technicznej. Jednakże nasi technicy sanitarni (wodociągownicy), jakkolwiek przerzedzeni poważnie w okresie okupacji, opanowali szybko sytuację już w pierwszych latach powojennych; wszystkie zakłady wodociągów i kanalizacji oraz inne urządzenia techniczno-sanitarne zostały odbudowane, uruchomione i rozpoczęły obsługę ludności.

Od roku 1945 Polska Odrodzona wstąpiła na nowe drogi rozwoju również w dziale techniki sanitarnej i za okres tych ostatnich 10 lat może już wykazać poważne osiągnięcia w tej dziedzinie.

Jeżeli jeszcze przed rokiem 1939 pisałem, że ważnymi momentami rozwoju techniki sanitarnej w Polsce są:

1. kształcenie inżynierów sanitarnych,
2. ustawodawstwo,
3. doświadczalnictwo,
4. organizacja administracji publicznej,
5. jak najszerza akcja społeczna,

to dziś po wielu latach mogę stwierdzić, że dopiero Polska Ludowa opierając się na wynikach Rewolucji Październikowej stworzyła możliwości realnego i racjonalnego wykonania tych postulatów. Powstały nie tylko odpowiednie resorty, powstał wielki plan inwestycyjny, ale powstały też liczne wyższe uczelnie i instytuty naukowo-badawcze, które przyczyniają się do postępu technicznego. Na Pierwszym Kongresie Nauki Polskiej w roku 1951 dałem definicję techniki sanitarnej, która wynika z głębi naszego życia państwowego, a mianowicie: „Technika sanitarna (zwana także inżynierią sanitarną) jest to nauka o metodach i środkach zapewnienia jak najzdrowszych warunków bytowania szerokich warstw ludności drogą badań otoczenia i rozwoju budownictwa sanitarnego“. Taka definicja mogła powstać tylko w Polsce Socjalistycznej, gdzie technika sanitarna jest na usługach świata pracy. A jak wygląda realizacja postulatów, wynikających z tej definicji. Zacznijmy od problemu najważniejszego, od problemu kształcenia kadr w dziedzinie techniki sanitarnej.

Decyzją Rządu Polski Ludowej zostały w roku szkolnym 1950/51 utworzone dwa nowe wydziały w politechnikach: warszawskiej i wrocławskiej pod nazwą „Wydział Inżynierii Sanitarnej“. Powołano również Oddział Inżynierii Sanitarnej w Politechnice Śląskiej w Gliwicach oraz ostatnio odpowiednie oddziały w niektórych wieczorowych szkołach inżynierskich. Zdajemy sobie sprawę, że decyzja ta ma wielkie znaczenie, bowiem kształcenie inżynierów sanitarnych w Polsce jest podstawowym warunkiem nauki i postępu technicznego w zakresie techniki sanitarnej, a więc i podnoszenia zdrowotności kraju oraz dobrobytu szerokich mas społeczeństwa.

Dla postępu technicznego potrzebne jest też piśmiennictwo techniczne oraz odpowiednie badania i studia.

Wielką rolę odegrało też piśmiennictwo polskie w dziedzinie inżynierii sanitarnej. Przegląd tego piśmiennictwa, opracowany przez Podsekcję Techniki Sanitarnej I Kongresu Nauki Polskiej, za okres od 1917—1949 r. dał następującą analizę zestawionych pracy: 40,3% stanowią prace w zakresie wodociągów, 10% — z zakresu kanalizacji i oczyszczania ścieków, 6,3% — z zakresu badania wody, 6,3% — z zakresu zanieczyszczenia wód, 3,8% — usuwania śmieci, 3,4% — ogólnych zagadnień inżynierii sanitarnej, 3,2% — z zagadnień higieny w związku z techniką sanitarną, 2,4% — z zagadnień dezynfekcji, 2% — z dymem i zanieczyszczeniem powietrza, 1,3% — wentylacji, 1% — ogrzewania, 1% — kąpielisk.

Pozostały niski procent dotyczy zagadnień szpitalnictwa, stanu sanitarnego osiedli, uzdrowotnienia wsi, studzien, odwodnienia, organizacji przedsiębiorstw sanitarno-technicznych, rzeźni, budownictwa, chłodnictwa, pływalni, pralni, oświetlenia, urbanistyki, kształcenia, przepisów prawnych itp.

Inżynierię sanitarną reprezentowały w piśmiennictwie głównie wodociągi i kanalizacja, które łącznie z oczyszczaniem wód stanowiły 63,1% wszystkich prac. Inne działy inżynierii sanitarnej, jak wynika z powyższego zestawienia, były zaniedbane zarówno w piśmiennictwie jak i w nauce, np. usuwanie śmieci stanowiło zaledwie 3,8% prac, a więc procent niski, to samo można powiedzieć o innych działach.

Okres powojenny od roku 1945 odznacza się znacznym ożywieniem w dziedzinie piśmiennictwa technicznego. Nie tylko wzrosła liczba tytułów — w pracach tych uwzględnia się w większym stopniu wszystkie działy inżynierii sanitarnej, a więc realne potrzeby życia. Jednostronność prac, która cechowała okres przedwojenny wskutek braku kierunków naukowych w dziedzinie inżynierii sanitarnej, została całkowicie zmieniona po roku 1945, kiedy w politechnikach wprowadzono kształcenie inżynierów sanitarnych, a więc kształcenie w różnych działach inżynierii sanitarnej; ukazało się też sporo prac z różnych dziedzin tej specjalności, a nie tylko, jak do roku 1939, jedynie z dziedziny wodociągów i kanalizacji.

Badania i studia w dziale techniki sanitarnej są w ostatnim dziesięcioleciu Polski przedmiotem działalności politechnik (wydziały i oddziały Inżynierii Sanitarnej) oraz instytutów naukowo-badawczych, jak Państwowy Zakład Higieny (Dział Inżynierii Sanitarnej), Instytut Techniki Budownictwa (Dział Instalacji Sanitarnych) i Instytut Gospodarki Komunalnej (Dział Techniki Sanitarnej). Badania te wiążą teorię z życiem i służą postulatowi świata pracy.

Prace wymienionych wyżej zakładów naukowo-badawczych idą zasadniczo po linii ochrony wód, gleby i powietrza przed zanieczyszczeniem, gdyż właściwie całokształt zagadnień, mających na celu ochronę otoczenia człowieka przed zanieczyszczeniem jest głównym zadaniem techniki sanitarnej, która służy człowiekowi pracy we wszystkich okresach jego życia. Uznano więc potrzebę badania środowiska człowieka pod względem fizycznym, chemicznym i biologicznym, celem ustalenia wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i ich szkodliwego działania na organizm ludzki oraz właściwych metod technicznych i narzędzi do zwalczania tych zanieczyszczeń.

5-letnie plany inwestycyjne Związku Radzieckiego wysunęły szereg zasadniczych postulatów, zmierzających do podniesienia zdrowotności tego kraju. W planach tych znalazły odpowiednie uwzględnienie i zagadnienia techniczno-sanitarne. W dyrektywach XIX Zjazdu Partii w sprawie 5-letniego planu rozwoju ZSRR na lata 1951—1955 czytamy między innymi: „Jednocześnie z realizacją wielkiego programu budownictwa mieszkaniowego prowadzone będą zakrojone na szeroką skalę prace w dziedzinie dalszego ulepszenia urządzeń komunalnych i poprawy obsługi ludności — rozszerzenie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, ogrzewanie osiedlowe i gazyfikacja domów, rozszerzenie komunikacji miejskiej oraz urządzeń komunalnych w miastach i osiedlach robotniczych”.

Technika sanitarna od roku 1945 czerpie stąd nie tylko wiedzę i doświadczenie, ale uzyskuje także silny bodziec do pracy i wykonania naszych planów w zakresie urządzeń techniczno-sanitarnych, obsługujących szerokie masy ludności. Idziemy więc za przykładem ZSRR i stwierdzić możemy poważne osiągnięcia i coraz szerzej zakrojone plany rozwojowe.

Wiele prac wydrukowano w ostatnim 10-leciu w technicznych czasopismach branżowych, jak „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” oraz „Gospodarka Wodna”.

Wśród wybitniejszych autorów z różnych dziedzin inżynierii sanitarnej wymienić przede wszystkim należy następujących profesorów: R. Rosłońskiego (Kraków), A. Szniolisa i J. Wierzbickiego (Wrocław), E. Zaczynskiego i A. Jozsta (Gliwice), Z. Rudolfa, J. Piotrowskiego, J. Justa i St. Kołodziejczyka (Warszawa) oraz następujących inżynierów: Wł. Skoraszewskiego, St. Wojnarowicza, H. Przyleckiego, J. Liebfelda i W. Błaszczuka (Warszawa).

Nowe piśmiennictwo techniczne pracuje planowo, tj. opracowując z góry na cały rok plan prac drukowanych, uwzględnia możliwie wszystkie zasadnicze zagadnienia inżynierii sanitarnej, związane z potrzebami zainteresowanych resortów.

W pracach techniki sanitarnej w Polsce dzisiejszej istnieje już ścisła współpraca wyższych uczelni i instytutów naukowo-badawczych z Polską Akademią Nauk (Wydział IV Nauk Technicznych, Komitet Inżynierii Ładowej, Komitet Gospodarki Wodnej) oraz z Naczelną Organizacją Techniczną, w której ramach działa właściwe branżowo Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Sanitarnych, Ogrzewania, Gazownictwa i Terenów Zielonych. Wszystkie komórki tej organizacji oraz jej koła zakładowe (komórki przy zakładach pracy) są tym ogniskiem, skąd idzie praktyczna myśl twórcza, która przechodzi do nauki, aby ją naślawić na codzienne potrzeby człowieka.

Organizacja ta, o której będziemy mówili jeszcze dalej, odegrała już i odegrać musi jeszcze większą rolę, gdy nowe pokolenie inżynierów, techników sanitarnych zasili jej szeregi w najbliższych latach.

Wielki rozwój techniki sanitarnej polega nie tylko na kształceniu inżynierów i techników sanitarnych, co zostało już w Polsce Ludowej rozpoczęte, ale również na upowszechnieniu wiedzy technicznej, co czynimy w ramach organizacji NOT.

Właściwe ustosunkowanie się do osiągnięć w dziedzinie wodociągów i kanalizacji oraz innych dziedzin techniki sanitarnej, że wykonanie naszych planów inwestycyjnych w tym zakresie, opartych o zdobycze nauki, zawdzięczamy wysiłkom szerokich rzesz pracowników umysłowych, naukowców i praktyków oraz pracowników fizycznych i że ten wysiłek stał się możliwy jedynie w ustroju socjalistycznym między innymi dzięki wprowadzeniu planowej gospodarki narodowej. Toteż przypominają się słowa wypowiedziane przez Włodzimierza Lenina przed wielu laty: „Gdzie okiem rzucić, na każdym kroku napotykamy na zadania, które ludzkość jest w pełni zdolna rozwiązać natychmiast.

Na przeszkodzie stoi kapitalizm”.

Działalność politechnik i instytutów naukowo-badawczych w zakresie techniki sanitarnej w okresie 1945—1954

Jednym z głównych problemów techniki sanitarnej w Polsce jest zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków, toteż zwrócimy uwagę przede wszystkim na osiągnięcia w pracy praktycznej i naukowo-badawczej katedr wodociągów i kanalizacji oraz innych politechnicznych zakładów naukowo-badawczych z tą dziedziną związanych. Zaznaczyć należy, że od roku 1945 odbudowę urządzeń techniczno-sanitarnych rozpoczęto od podstaw teoretyczno-naukowych i zmiany sposobu zaopatrzenia miast na zasilanie wodą powierzchnię. Pierwszej części zagadnienia poświęcili inżynierowie-naukowcy i praktycy sporo prac opublikowanych, jak już wskazałem, w czasopismach „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” oraz „Gospodarka Wodna”. Polski Komitet Normalizacyjny opracował poza tym normy w szczególności dla przewodów wodociagowych. Realizując doświadczenia radzieckie oparte na systemie zaopatrzenia szczególnie ważnych ośrodków, na dostawie wody rzecznej filtrowanej, zbudowano dla zasilania Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego duży zbiornik w Gozłkowicach na Górnej Wiśle, kilka wodociągów dla zaopatrzenia nowopowstałych zakładów przemysłowych (między innymi Nowej Huty), opracowano i realizuje się projekt dla zasilania w wodę miasta Łodzi z Pilicy. Obecnie realizuje się też projekt rozbudowy wodociągów wielkiej Warszawy za pomocą ujęcia wody w dnie Wisły.

W dziedzinie kanalizacji miast zaznacza się stały rozwój sieci kanalizacyjnej w miastach i dążność do oczyszczania ścieków przed ich wypuszczeniem do rzek, np. buduje się centralną oczyszczalnię ścieków dla Górnego Śląska. W Krakowie zbudowano syfon pod Wisłą i duży kolektor końcowy około 3 km długości. Przewidziano tu także oczyszczanie

ścieków, celem ochrony Wisły od zanieczyszczenia. Wymieniono tu tylko największe projekty wodociągów i kanalizacji, wymagające ogromnego wkładu finansowego. Dają one już świadectwo temu, do jakich zamierzeń socjalistycznego budownictwa jest przygotowana i jakie może już własnymi siłami nadal realizować Polska Ludowa.

Do znacznych osiągnięć w dziedzinie projektowania i budowy wodociągów i kanalizacji w ostatnim 10-leciu przyczyniło się wiele kilku politechnicznych katedr i zakładów wodociągów, kanalizacji i budownictwa wodnego, a mianowicie:

1. Katedra Budownictwa Wodnego — prof. dr Romuald Rosłoński z Wydziału Politechnicznego Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,

2. Katedra Wodociągów i Kanalizacji Politechniki Gdańskiej — prof. inż. Mieczysław Michalski,

3. Katedra Wodociągów i Kanalizacji Politechniki Śląskiej w Gliwicach — prof. inż. Eugeniusz Zaczynski,

4. Katedra Wodociągów i Kanalizacji Politechniki Warszawskiej — prof. Ignacy Piotrowski.

Katedry te niezależnie od pracy naukowo-badawczej brały czynny udział w opracowaniach projektów wodociągów i kanalizacji w biurach projektowych (komunalnych i przemysłowych) i służyły właściwym władzom w różnych potrzebach, opiniami i orzeczeniami, mając w ten sposób wpływ na podniesienie poziomu technicznego projektów i przyspieszenie opracowania dokumentacji, niezbędnej do budowy właściwych obiektów.

Wśród wybitniejszych projektodawców wodociągów i kanalizacji wraz z oczyszczaniem wody i ścieków należałoby wymienić: prof. dr Rosłońskiego, inżynierów: Maryniarczyka, Chramca, Michalika, Liebfelda, Bortnowskiego, Żółcińskiego i Zwolińskiego oraz wielu innych dobrych fachowców, pracujących w Centralnym Biurze Studiów i Projektów Budownictwa Komunalnego i jego oddziałach oraz w przemysłowych biurach projektowych. Ścisła współpraca biur projektowych z nauką miała ogromne znaczenie dla obu stron zainteresowanych i niewątpliwie przyczyniła się do podniesienia poziomu zarówno projektowania, wykonawstwa i eksploatacji, jak i nauki w naszych politechnikach.

W innych działach inżynierii sanitarnej do rozwoju przyczyniły się przede wszystkim następujące katedry politechniczne: Katedry Technologii Wody i Ścieków — prof. dr A. Sznol — (Wrocław), prof. mgr T. Kirkor — (Warszawa) i prof. dr A. Joszt (Gliwice), Katedry Techniki Sanitarnej — prof. inż. mgr Z. Rudolf (Warszawa) i prof. dr E. Zielski (Gliwice), Katedra Ogrzewania i Wentylacji — prof. inż. M. Nierojewski (Warszawa).

Plan prac naukowo-badawczych różnych katedr na wydziałach i oddziałach inżynierii sanitarnej na najbliższe lata przedstawia się dość poważnie, wskazuje on wyraźnie na to, że uczenie obok pracy dydaktycznej wchodzi coraz bardziej na drogę naukowo-badawczą, mając za zadanie sprostać przede wszystkim potrzebom planu 6-letniego inżynierii sanitarnej zarówno komunalnej jak i przemysłowej. Plan badań na najbliższy okres pokrywa się w dużym stopniu z zasadniczym planem badań na okres 6-lecia 1950—1955, jaki został przyjęty na Pierwszym Kongresie Nauki Polskiej na podstawie wniosków Podsekcji Techniki Sanitarnej. Plan badań według Kongresu miał objąć następujące problemy:

1. metodyka badań sanitarno-technicznych,
2. zagadnienie zaopatrzenia w wodę osiedli i przemysłu,
3. zagadnienie usuwania ścieków, ich unieszkodliwiania oraz wykorzystanie dla celów przemysłowych i rolniczych,
4. zagadnienie ochrony wód, powietrza i gleby przed zanieczyszczeniem,
5. zagadnienie inżynierii sanitarnej w uzdrowiskach,
6. zagadnienie inżynierii sanitarnej na wsi,
7. zagadnienie kąpielisk i pływalni,
8. zagadnienie ochrony przed pożarami,
9. metody i środki techniczne zwalczania przenosicieli chorób,
10. ocena stanu uzbrojenia sanitarnego terenu,
11. ochrona żelaznych i stalowych rurociągów i zbiorników przed korozją,
12. zagadnienie podstaw naukowych ustawodawstwa przemysłowego w dziedzinie inżynierii sanitarnej.

Planowane badania są zgodne z wytycznymi Polskiej Akademii Nauk; wnikiwe zbadanie tego planu może przekonać każdego, że w technice sanitarnej czeka nas w najbliższych latach nie tylko w praktyce, ale i w nauce znaczniejsze już posunięcie się naprzód.

Niezależnie od politechnik dużą rolę w rozwoju techniki sanitarnej odegrały w ostatnim 10-leciu również pewne zakłady badawcze i instytuty o których wspominałem.

Do nich zaliczamy przede wszystkim:

1. Państwowy Zakład Higieny w Warszawie (istniejący przeszło 30 lat), który w Dziale Inżynierii Sanitarnej (kierownik prof. dr J. Just) przez swe prace naukowo-badawcze i usługowe jest bardzo pomocny Ministerstwu Zdrowia i innym resortom, które mają do czynienia z zagadnieniami techniki sanitarnej. Działalność PZH, wspomagana przez wojewódzkie stacje sanitarno-epidemiologiczne, rozciąga się na cały kraj.

2. Zakład Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych przy Katedrze Wodociągów i Kanalizacji Politechniki Śląskiej w Gliwicach (powstały w końcu 1949 r.). Zakład ten zorganizował i prowadzi prace naukowo-badawcze i techniczno-usługowe z udziału wodociągów i kanalizacji wraz z technologią wody i ścieków. Jest on stałym naukowym doradcą wojewódzkiego przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji w Stalinogrodzie, naukowym rzeczoznawcą Pełnomocnika Przewodniczącego PKPG dla spraw wody do picia i przemysłu w Stalinogrodzie, bierze czynny udział w pracach Komitetu Gospodarki Wodnej PAN. Zakład ten współpracuje z różnymi katedrami wydziałów inżynierii sanitarnej.

Prace Zakładu Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych od chwili jego powstania były prowadzone w następujących kierunkach: ustalania potrzeby rozbudowy i przebudowy urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w miastach, osiedlach i zakładach przemysłowych województwa stalinogrodzkiego i opolskiego oraz częściowo również krakowskiego: ustalania właściwych metod projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych oraz kształcenie specjalistów w tych dziedzinach; prowadzenie badań w skali laboratoryjnej i technicznej dla istniejących i nowoprojektowanych urządzeń do oczyszczania wody i ścieków pod względem stopnia oczyszczenia, prostoty konstrukcji i warunków eksploatacji; opieka i współdziałanie z racjonalizatorami w istniejących zakładach wodociągowych i kanalizacyjnych, badanie pomysłów racjonalizatorskich, oraz pomoc w kierunku należytego ich opracowania i realizacji.

O ile chodzi o plan badawczy w nadchodzącym okresie wieloletnim, to będzie on związany ściśle z potrzebami śląskiego okręgu przemysłowego.

Kierownikiem zakładu jest prof. inż. E. Zaczynski.

3. Placówka Naukowo-Badawcza Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed Zanieczyszczeniem w Stalinogrodzie (1948—1952). Kierownikiem był prof. dr A. Joszt, następnie dr W. Mroziński. Podobnie jak placówka tegoż Komitetu w Krakowie (prof. dr Lityński, później prof. dr Musiał) placówka ta przeprowadzała badania ścieków komunalnych i przemysłowych, odprowadzanych od wód publicznych i wykazywała zanieczyszczenia spowodowane tymi ściekami w tych wodach i w gospodarstwach rybnych. Prace powyższego Komitetu i obu placówek badawczych obejmowały województwa: stalinogrodzkie, krakowskie i opolskie, przy czym zbadano gospodarkę wodną i ściekową kilkuset zakładów fabrycznych, przeanalizowano fizykochemicznie i biologicznie odnośne ścieki i ich odbiorniki, opracowano wiele opinii dotyczących poszczególnych zakładów przemysłowych względnie całych odcinków tras rzecznych. Akcja ta stała się w wielu zakładach podstawą dokumentacji dla przeprowadzenia zmian w gospodarce wodno-ściekowej, ważnych i koniecznych z punktu widzenia inżynierii sanitarnej. Od 1 stycznia 1953 r. obie te placówki objął nowoutworzony Instytut Gospodarki Komunalnej jako dalej w tych kierunkach pracujące własne Zakłady Badawcze Ochrony Wód przed Zanieczyszczeniem.

4. Instytut Gospodarki Komunalnej posiadający w swym składzie Dział Techniki Sanitarnej (kierownik prof. Z. Rudolf) niezależnie od planowych prac naukowo-badawczych pcołał w terenie, prócz dwóch wymienionych zakładów w Stalinogrodzie i w Krakowie, jeszcze dwa nowe zakłady badawcze w Poznaniu i Gdańsku.

Do zakresu działań tych czterech zakładów należy:

1. wykonywanie prac badawczych nad wykrywaniem źródeł zanieczyszczenia wód powierzchniowych i wglebnych oraz prowadzenie systematycznych terenowych i laboratoryjnych badań stanu i stopnia zanieczyszczenia przez ścieki miejskie i przemysłowe w celu uzyskania materiałów potrzebnych do podjęcia akcji ochronnej.

2. Prowadzenie badań nad procesami oczyszczającymi ścieki miejskie i przemysłowe pod kątem usprawnienia urządzeń oczyszczających, w szczególności pełnienie czynności stałego pogotowia kontrolno-badawczego prezydium woje-

wódzskich rad narodowych w dziedzinie gospodarki ściekowej urzędów komunalnych i zakładów przemysłowych.

3. Prowadzenia badań nad projektowanymi ujęciami wód powierzchniowych i gruntowych dla celów zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę — z punktu widzenia zabezpieczenia wody przed zanieczyszczeniem oraz ekonomicznego i sprawnego oczyszczania — jak również wydawanie opinii o ustaleniu stref ochronnych dla wodociągów miejskich i przemysłowych.

4. Współdziałanie ze stacjami doświadczalnymi oczyszczania ścieków miejskich i przemysłowych w zakresie ulepszenia metod oczyszczania.

5. Wydawanie opinii dla władz wodnych i biur projektowych o wymaganym stopniu oczyszczenia ścieków miejskich i przemysłowych oraz o zdolności samooczyszczania się odbiorników.

Jak widać z powyższego wyliczenia zadań omawianych placówek MIGK należą do nich zarówno prace naukowo-badawcze w ścisłym tego słowa znaczeniu, jak i prace kontrolno-odbiorcze o charakterze usługowym na rzecz prezydentów wojewódzkich rad narodowych jako władz wodnych oraz na rzecz inwestorów urzędów wodno-kanalizacyjnych, zakładów przemysłowych, biur projektowych itp.

Przewiduje się uruchomienie Centralnej Stacji Doświadczalnej Oczyszczania Ścieków w Warszawie (główny referent inż. H. Przyłęcki w połowie 1954 r.).

5. Zakład Badań Ogrzewania i Wietrzenia (powstał w roku 1950 przy Katedrze Oczyszczania i Wietrzenia Politechniki Śląskiej w Gliwicach).

Zasięg prac tego Zakładu obejmuje: prowadzenie prac badawczych i ustalanie potrzeb w dziedzinie budowy i modernizacji urządzeń dla bezdymnego spalania, ogrzewania i wentylacji, klimatyzacji, wewnętrznych domowych urządzeń sanitarnych oraz oddymiania osiedli i zakładów przemysłowych; ustalanie właściwych metod projektowania i eksploatacji urządzeń ciepłno-energetycznych, central ogrzewczych zdalaczynnych i urządzeń powietrznych; dopilnowywanie obowiązków odgazowywania węgla i stosowania wszędzie jako paliwa gazów przemysłowych; kształcenie specjalistów, szkolenie kadr badawczych i dokształcanie pracowników technicznych własnych i z przemysłu; ogłaszanie wyników własnych prac badawczych, doświadczalnych i studiów oraz zapoznawanie się z pracami innych zakładów naukowo-badawczych i instytutów technicznych tak w Polsce jak i za granicą; opieka i współdziałanie z racjonalizatorami i wynalazcami.

6. Instytut Techniki Budownictwa, który w swoim Dziale Instalacji Sanitarnych (kierownik mgr inż. Malinowski) prowadzi prace naukowo-badawcze w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych, obsługując wszystkie zainteresowane resorty, w szczególności Ministerstwo Budownictwa Przemysłowego i Ministerstwo Budownictwa Miast i Osiedli.

Z powyższych rozważań wynika, że politechniki i instytuty naukowo-badawcze w omawianym okresie wzięły poważny udział w realizacji zadań postawionych w planie 6-letnim w zakresie techniki sanitarnej, przygotowując gruntownie szereg problemów zasadniczych dla realizacji przyszłego planu 5-letniego. Powyższe dotyczy zarówno wydziałów inżynierii sanitarnej w Warszawie i Wrocławiu, oddziału inżynierii sanitarnej w Gliwicach a także Katedry Wodociągów i Kanalizacji Politechniki Gdańskiej. Katedra ta blisko współpracuje z Instytutem Wodnym Politechniki Gdańskiej (Studium Wodociągowo-Kanalizacyjne, Laboratorium Badań Wody i Ścieków), który podejmuje też pewne zasadniczego znaczenia badania techniczno-sanitarne. Na Wydziale Inżynierii Sanitarnej Politechniki Warszawskiej wszystkie katedry specjalne jak: Wodociągów i Kanalizacji, Techniki Sanitarnej, Technologii Wody i Ścieków, Ogrzewania i Wentylacji, Mechanicznych Urządzeń Sanitarnych i Biologii Sanitarnej — łączą się w tzw. Zespole Katedr, w którym były ustalone podstawowe programy nauczania, problemy i tematy prac naukowo-badawczych. Katedry te odegrały dużą rolę w wielu podstawowych sprawach techniki sanitarnej w Polsce. Współpracują one z zainteresowanymi resortami i z wymienionymi już instytucjami naukowo-badawczymi i podejmują coraz trudniejsze i ważniejsze zadania naukowe, mające znaczenie dla codziennej praktyki.

Na Wydziale Inżynierii Sanitarnej Politechniki Wrocławskiej najbardziej wyróżnia się w pracach związanych z techniką sanitarną Katedra Technologii Wody i Ścieków (kierownik, prof. A. Szniolis). Katedra ta wraz z katedrami Techno-

logii Wody i Ścieków w Warszawie i Gliwicach są głównymi ośrodkami kształtującymi profil i poziom przyszłych kadr inżynierów sanitarnych o specjalności technologicznej.

W omawianej dziedzinie (technologia wody i ścieków) sporo dokonano w ostatnim 10-leciu pod wpływem naglących wymagań kraju; zwiększyła się znacznie liczba publikacji, dostępna literatura fachowa radziecka bardzo ułatwiła bliższe poznanie przedmiotu wielu zainteresowanym technikom, znaczna liczba opracowywanych dokumentacji dla miast, a szczególnie dla obiektów przemysłowych — przyczyniła się do utworzenia specjalistycznych biur projektów i poświęcenia się wielu inżynierów nowej dla nich dziedzinie.

Akcja ochrony rzek przed zanieczyszczeniem nabrała w Polsce cech realności. Znaczenie tej dziedziny ujawniły jeszcze dobitniej ostatnio prowadzone prace zespołu dla spraw zanieczyszczenia wód Komitetu Gospodarki Wodnej PAN.

Jak już wyżej wskazywałem, kształcenie inżynierów sanitarnych jest sprawą podstawową zresztą dla wszystkich kierunków inżynierii sanitarnej, a nie tylko technologii wody i ścieków, jest ono zasadniczym warunkiem należytego rozwinięcia pracy naukowo-badawczej w zakresie techniki sanitarnej w wyższych uczelniach, instytutach naukowo-badawczych i stacjach doświadczalnych, od czego w dużym stopniu będą zależały nasze osiągnięcia w następnym okresie 5-letniego planu inwestycyjnego.

Skoro mowa o rozwoju techniki sanitarnej w Polsce Ludowej nie można pominąć akcji podstawowej technicznej organizacji branżowej — NOT w tym zakresie.

Dorobek pracy techniczno-sanitarnej Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w latach 1946 — 1954

Po 6-letniej przerwie wojennej, istniejące od 1918 r. Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych (PZGW i TS) wznowiło swą działalność w Odrodzonej Polsce w listopadzie 1954 r. Trzeba było organizować Zrzeszenie od podstaw.*

Kierunek i zakres prac, cele i środki działania przystosowane do nowych form życia i do wymagań ramowego statutu stowarzyszeń branżowych Naczelnej Organizacji Technicznej (NOT). Znowelizowaniem statutu zajęto się też od samego początku i w maju 1946 r. PZGW i TS przystąpiło do NOT. Z momentem tym praca w PZGW i TS poszła żwawym nurtem naprzód, dla osiągnięcia zadań i celów NOT w dziedzinie techniki sanitarnej.

Jest to okres ciężki, w którym gospodarka narodowa, boryka się z olbrzymimi trudnościami. Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych staje w jednym szeregu obok innych stowarzyszeń branżowych NOT do współpracy w dziele odbudowy kraju, daje ważki wkład fachowy dla uruchomienia zakładów wodociągowych i kanalizacyjnych, uporządkowania i pełnego wykorzystania wszystkich tych zasobów i dóbr, które mogą się przyczynić do podniesienia z ruin zakładów wodociągowych i techniczno-sanitarnych i które mogą być przydatne dla uruchomienia przemysłu w kraju.

W dziedzinie techniki sanitarnej, w wyniku uchwał pierwszego po wojnie zjazdu w Katowicach, Zrzeszenie inicjuje wystąpienie do władz, w sprawie powołania do życia Akademii Inżynierii Sanitarnej. Oddźwiękiem tej inicjatywy było utworzenie Oddziału Budownictwa Sanitarnego w Politechnice Warszawskiej (program wykładów i ćwiczeń opracowała Komisja PZGW i TS), którego absolwenci otrzymali już dyplomy magistrów-inżynierów budownictwa sanitarnego. Oddział ten został w roku 1950/51 przekształcony na Wydział Inżynierii Sanitarnej.

Poważnym osiągnięciem PZGW i TS w tym początkowym okresie było przystąpienie do zorganizowania Biura Studiów Wodociągowo-Kanalizacyjnych pod kierownictwem mgr inż. Józefa Liebfelda. Biuro Studiów Wodociągowo-Kanalizacji, powołane do życia w ramach Zrzeszenia, pełniło pożyteczną funkcję do r. 1950, wykonując studia i opiniując projekty z dziedziny wodociągów, kanalizacji, oczyszczania miast — dla wielu miast i osiedli.

Zaszczytny dorobek PZGW i TS to wznowienie wydawania czasopisma technicznego, organu PZGW i TS „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“, którego nr 1 ukazał się już w kwiet-

* Kolejnymi prezesami byli: inż. Dziurzyński (członek honorowy), prof. Rudolf (członek honorowy), inż. St. Wojnarowicz. Sekretarzem gen. od szeregu lat jest inż. W. Nowicki.

niu 1946 r. Pierwszym redaktorem tego pisma był prof. Ignacy Piotrowski, członek honorowy Zrzeszenia. Funkcję Redaktora Naczelnego sprawuje obecnie inż. H. Janczewski.

Rok 1947 charakteryzuje dalsze ożywienie prac PZGW i TS. Rok 1949 wykazuje dalszy znaczny wzrost członków PZGW i TS, który osiągnął 31.XII tego roku liczbę 1448, co w porównaniu z r. 1938 (247) członków stanowi wzrost 6-krotny. Zrzeszenie organizuje 14 kursów szkoleniowych przy ogólnej liczbie 600 słuchaczy.

W wyniku prowadzonej akcji odczytowej, zorganizowano 169 odczytów, w tym ok. 90 o technice radzieckiej.

Przesłano kilkadziesiąt wniosków członków kandydatów na stopień inżyniera do politécnik, założono poradnię techniczną i klub racjonalizatorów z zakresu wodociągarstwa, opracowano projekt wydawnictw technicznych do planu 6-letniego, zaopiniowano kilka prac członków PZGW i TS do wydania.

Członkowie Oddziału Pomorsko-Mazurskiego TZGW i TS odbyli w ciągu roku inspekcje terenowe 30 zakładów wodociagowych woj. pomorskiego oraz odbyli wiele posiedzeń związku ze sprawozdaniem z zebranych materiałów podczas inspekcji i wypełnionych, specjalnie do tego czasu opracowanych ankiet. Zakłady, o których mowa, uzyskały w następstwie wystąpień PZGW i TS pomoc finansową, dzięki czemu mogły wykonać najpilniejsze inwestycje i remonty.

Dzięki współpracy Zrzeszenia z placówkami terenowymi, sanitarna jakość wody dostarczonej przez wodociągi uległa bardzo dużej poprawie.

Aktywnością pracy, organizacją kursów, odczytów, bliską współpracą z członkami, terenem, kontaktem z władzami i punktualną sprawozdawczością, w okresie 1949/50 wyróżnił się Oddział Poznański PZGW i TS, który uzyskał na III Zjeździe Delegatów PZGW i TS, w Warszawie tytuł „Przodującego Oddziału PZGWTS”.

O ilości zagadnień wymagających przedyskutowania i opracowania przez PZGW i TS, świadczy znaczna ilość zebranych Zarządu Głównego, zarządów oddziałów i ich prezydiów.

W roku 1950 liczba członków Zrzeszenia osiągnęła w dniu 31.XII liczbę 1773.

Okres 1950—1954 charakteryzuje znaczne rozszerzenie prac NOT i PZGWTS wobec nowych zagadnień ogólnopństwowych i ogólnonarodowych. W roku 1952 PZGWTS miał 12 oddziałów terenowych i przeszło 3000 członków (w 1946 — 391, 1949 — 1161). Działalność PZGW i TS (ostatnio przekształconego na Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Sanitarnych, Ogrzewnictwa, Gazownictwa i Terenów Zielonych) obejmuje następujące punkty:

A. Akcja szkoleniowa:

1. Kurs przygotowawczy do egzaminu na stopień inżyniera,
2. Kursy krótkoterminowe,
3. Akcja odczytowa.

B. Zjazdy i konferencje naukowo-techniczne:

1. Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych (Opole — 1952),
2. Konferencja naukowo-techniczna „Zagadnienia oszczędności w wodociągach i kanalizacji” (1952 r.),
3. Konferencja naukowo-techniczna „Zagadnienia ogrzewania zdalaczynnego miast i osiedli i zakładów przemysłowych”.

C. Prace sekcji głównych (Wodociągowo-Kanalizacyjnej, Techniki Sanitarnej, Ogrzewania i Wietrzenia).

D. Prace Komisji Zarządu Głównego:

1. Komisja postępu technicznego,
2. Komisja szkoleniowo-odczytowa,
3. Komisja do spraw ustawy o stopniu inżyniera,
4. Komisja programowa do spraw kursu przygotowawczego na stopień inżyniera,
5. Komisja kwalifikacyjna do spraw kursu przygotowawczego na stopień inżyniera.

E. Działalność oddziałów PZGWTS

Powyższy plan daje już pojęcie o szerokiej akcji, jaką prowadzi techniczna organizacja branżowa NOT w zakresie techniki sanitarnej.

Na czoło zagadnień tej akcji organizacji wysuwa się zadanie walki o utrwalenie pokoju i o realizację planu 6-letniego. Do walki tej włącza się cały naród, włączają się wszyscy inżynierowie i technicy, a więc i ich organizacja branżowa reprezentująca ogół inżynierów i techników pracujących na polu techniki sanitarnej.

Wymieniona organizacja odegrała więc w ostatnim 10-leciu poważną rolę w rodzaju techniki sanitarnej w Polsce. Miała ona i ma nadal duży wpływ na podniesienie warunków techniczno-sanitarnych dla świata pracy, bowiem jej statutowym zadaniem jest podnoszenie poziomu wiedzy naukowo-technicznej, popieranie inicjatywy twórczej, współdziałanie w budowaniu i umacnianiu socjalizmu przez wprowadzenie przodującej techniki i metod racjonalizatorskich, gwarantujących wysoką wydajność, najlepsze warunki i bezpieczeństwo pracy.

Przez należenie i aktywny udział w organizacji branżowej NOT zostały wzmocnione przede wszystkim kadry i przyczyniono się do tworzenia nowych kadr, a to jest podstawowy warunek dla rozwoju każdej dziedziny, a szczególnie dziedziny tak zaniedbanej z czasów kapitalistycznego ustroju i dziś odradzającej się, jaką jest technika sanitarna.

Mgr inż. ADAM EPSZTEJN

Gazownictwo polskie w okresie 10-lecia władzy ludowej

Okres II wojny światowej przyniósł gazownictwu polskiemu, podobnie jak i całemu przemysłowi, poważne straty. Szereg gazowni uległ zniszczeniu, wiele maszyn i urządzeń wywieziono, sieć miejska była uszkodzona lub zniszczona; najbardziej jednak dały się we znaki straty w ludziach — w fachowcach — gazownikach, których szeregi poważnie przetrzebił okupant.

Przed gazownictwem polskim stanęło zadanie odbudowania tego przemysłu korzystając z możliwości i perspektyw, jakie stworzyło ujęcie władzy przez masy pracujące w naszym kraju.

W roku 1945 objęliśmy ponad dwieście kilkadziesiąt gazowni, w czym około 33% z produkcją (wzgl. zakupem) ponad 1 mil. m³ rocznie. Ilość miejscowości zgazyfikowanych na bazie gazu z gazociągów dalekosiężnych wynosiła 115.

Z chwilą zakończenia wojny przystąpiono w ramach istniejących sił i możliwości do uruchomienia zakładów, tak że w maju 1945 r. czynnych było 53 zakłady, które łącznie wyprodukowały 6.389.000 m³. W grudniu tegoż roku, ilość czynnych gazowni wzrosła do 92 z produkcją 11.611.000 m³, w maju 1946 r. w ruchu było już 132 zakłady z produkcją 14.650.000 m³.

Plan trzyletni obejmujący lata 1947—1949 wniósł na odcinku odbudowy i rozbudowy zakładów oraz zwiększenia pro-

dukcji pewną systematyczność i porządek. Ujęto w planie długofalowym najważniejsze parametry i wskaźniki jakie przemysł miał osiągnąć, postawiono określone zadania. Gazownictwo polskie wkroczyło na drogę planowej, systematycznej i racjonalnej odbudowy i rozbudowy.

Zasadniczo bazowano na trzech mocnych źródłach gazów, a mianowicie na gazie miejskim, produkowanym przez małe i duże gazownie, na gazie kokosowniczym na Górnym i Dolnym Śląsku oraz na gazie ziemnym.

Każdy z tych poszczególnych odcinków zaopatrzenia kraju w gaz miał swoją specyfikę i odrębne zagadnienia i problemy, które należało rozwiązywać i realizować. Konsekwentna odbudowa gazowni wytwórczych dała wyniki w postaci stale wzrastających ilości produkowanego gazu miejskiego. Tak więc w roku 1949 wyprodukowano tego gazu 5-krotnie więcej niż w r. 1945. Złożyło się na to uruchomienie szeregu małych gazowni, a przede wszystkim odbudowa dużych, jak Warszawska, Wrocławska, Poznańska, Gdańska, Szczecińska itd. Odbudowa ta była związana z licznymi trudnościami, jak brak niezbędnych maszyn, urządzeń, materiałów i narzędzi, a przede wszystkim brak personelu.

Pomimo tych trudności odbudowa posuwała się naprzód. Jako przykład gazowni, która odbudowana została bardzo szybko i sprawnie należy przytoczyć gazownię warszawską.

Z dwóch istniejących piecowni po zakończeniu działań wojennych ani jedna nie nadawała się do ruchu. Piecownia o ruchu ciągłym Glover-West niewłaściwie odstawiona od ruchu wymagała całkowitej przebudowy. Piecownia peroryczna także wymagała remontu. Sieć miejska zniszczona była w śródmieściu w 60%, na przedmieściach w około 30%. Oświetlenie gazowe zniszczone było w 100%. Do tego dochodził brak silników, pasów transmisyjnych, materiałów hutniczych, urządzeń i narzędzi, kotłownia była nieczynna, brak było węgla i wody, personel zdziesiątkowany.

Pomimo to resztki załogi przystąpiły do odbudowy wytwórni i sieci. W dniu 23 czerwca 1945 r. rusza produkcja, zaś w dniu 1 lipca tegoż roku pierwsze ilości gazu popłynęły do miasta odbudowanym 48 km odcinkiem sieci. Odbudowa postępuje szybkimi krokami dalej, tak że gazownia nadąża z produkcją i przesyłaniem gazu za ogólną odbudową miasta. Jak wiadomo, gazownia warszawska należała do najbardziej zniszczonych zakładów tego typu w Europie, pomimo to pierwsza rozpoczęła produkcję.

Ogólnie biorąc, dynamika wzrostu produkcji gazu miejskiego w poszczególnych latach planu 3-letniego jest następująca: (w stosunku do 1946 r. = 100%)

1945 r.	1946 r.	1947 r.	1948 r.	1949 r.
32%	100%	131,4%	159,9%	177,6%

Inna była sytuacja na odcinku gazu koksowniczego. O ile na Dolnym Śląsku istniała sieć dalekosiężna, rozprowadzająca gaz koksowniczy, produkowany przez tamtejsze koksownie do poszczególnych odbiorców przemysłowych czy też miast, o tyle na Górnym Śląsku bardzo poważna ilość tego gazu była niewykorzystana, spalana była bowiem w zasadzie w kotłowniach względnie w pochodniach. Chodziło o ujęcie tego gazu i racjonalne jego użytkowanie poprzez wybudowanie systemu sieci dalekosiężnych, stacji do przetłaczania, oczyszczalni, zbiorników itd. Zapoczątkowano tę akcję w r. 1945; trwa ona dotychczas z dużym nakładem środków finansowych i materialnych, co pozwala na stałe zwiększenie ilości gazu koksowniczego rozprowadzanego gazociągami dalekosiężnymi. O ile przyjmujemy dla tego rodzaju gazu rok 1946 na 100, to dynamika wzrostu będzie wyglądała jak następuje:

1945 r.	1946 r.	1947 r.	1948 r.	1949 r.
17%	100%	128,9%	202,6%	274,5%

Odnośnie trzeciego źródła zaopatrzenia w gaz, a mianowicie gazu ziemnego, to wykazuje on w okresie planu 3-letniego wahania:

1945 r.	1946 r.	1947 r.	1948 r.	1949 r.
70,3%	100%	97,7%	107,5%	96,7%

które w okresie późniejszym znikają, ustępując miejsca stałej tendencji wzrostowej.

Pod koniec planu 3-letniego oodbudowano już ponad 60% całkowitej mocy produkcyjnej w gazowniach wytwórczych oraz zapoczątkowano rozbudowę sieci dalekosiężnej dla rozprowadzenia gazu koksowniczego na Górnym Śląsku.

Plan 6-letni postawił przed przemysłem gazowniczym nowe zadania, polegające na zapewnieniu dostaw gazu zarówno dla odbudowujących i rozbudowujących się miast, jak też i dla zakładów przemysłowych zarówno uruchamianych po odbudowie, jak też nowo powstających. W tym celu należało na odcinku gazowni wytwórczych uruchomić wszystkie istniejące rezerwy i utrzymać je w ruchu dzięki kapitałnym i średnim remontom oraz inwestycjom, uporządkować gospodarkę piecową, poprawić uzyski gazu, koksu i węglipochodnych, odbudować, uporządkować i rozbudować sieci miejskie oraz zmniejszyć straty gazu.

Analiza przebiegu wykonywania tych zadań na odcinku produkcji i rozprowadzania gazu miejskiego wykazała duży postęp pod każdym względem, zarówno o ile chodzi o stronę organizacyjną gazowni, jak też i techniczną. Świadczą o tym chociażby następujące cyfry:

	r. 1945	r. 1953	%
średni uzysk gazu z 1 t. węgla	470 m ³	533,9 m ³	113%
średni uzysk koksu	655 kg	778,0 kg	119%
średni uzysk smoły	36 „	60,98 „	179%

Energicznie prowadzona walka o obniżenie strat gazu w sieci rozdzielczej, które początkowo wynosiły średnio 23%, dała wyniki, gdyż w r. 1953 spadły one już do rzędu 8%, pomimo tego, że ogólna długość sieci czynnej w tym okresie wielokrotnie wzrosła.

Na odcinku gazu koksowniczego zadania były następujące:

1. Wykorzystanie nadmiaru gazu koksowniczego ze wszystkich rozwojowych koksowni przez połączenie tych koksowni siecią gazową ze stacjami zbiorczymi i poprzez przetłoczenie z tych stacji do sieci dalekosiężnych. Jako dalsze zagadnienie postawiono całkowite zlikwidowanie spalania gazu w pochodniach oraz ograniczenie zużycia gazu koksowniczego w kotłowniach do spalania gazu nadmiarowego, przy czym kotłownie mają spełniać zadania buforów.

Do innych zagadnień, które realizowano, zaliczyć należy rozprowadzenie gazu koksowniczego siecią gazociągów dalekosiężnych, w celu zaopatrzenia miast i osiedli, a także użytkowania gazu koksowniczego, jako źródła energii cieplnej w zakładach metalurgicznych, hutach szkła oraz w fabrykach chemicznych, zarówno do celów precyzyjnego grzejnictwa jak i w charakterze surowca do przeróbki chemicznej.

W założeniach planu 6-letniego uwzględniono także i koszty przetłaczania gazu koksowniczego, które w rozprowadzaniu gazu na odległość posiadają poważne ekonomiczne znaczenie i wynikają z porównań i przesłanek gospodarczych. Tak więc doprowadzanie gazu do małych gazowni — dla których zagadnienie utrzymania ich na ruchu lub likwidacji — uzależniono od względów ekonomicznych. Likwidacja ruchu małych, przestarzałych i nieekonomicznie pracujących gazowni, wzdłuż tras magistralnych gazociągów, łączy się także z zagadnieniem możliwości zwiększenia oddania gazu dla potrzeb komunalnych przez zastąpienie lub uzupełnienie gazem z sieci dalekosiężnej produkcji miejscowej.

Jak się później okazało, w wielu przypadkach, oddanie gazu ograniczone było zdolnością produkcyjną w gazowniach miejscowych. Potwierdzone to zostało np. w trzech miastach górnośląskich, gdzie w ciągu dwóch lat zwiększyło się oddanie gazu o 80—100% w stosunku do ilości gazu oddawanego z produkcji własnej.

Jako dalsze zagadnienie planu 6-letniego wzięto pod uwagę możliwości zwiększenia ilości gazu oddawanego do sieci dalekosiężnej przez koksownie rozbudowywane, odbudowywane oraz nowobudowane w okresie 6-lecia i przygotowania odpowiednich urządzeń gazowniczych w długofalowym planie inwestycyjnym. Zamierzenia te zostały oparte na sporządzeniu szeregu alternatywnych rozwiązań, ustalenia ekonomicznych parametrów ciśnień z uwzględnieniem ilościowego oddania gazu w bliskich rejonach przemysłowych. O stopniu realizacji tych zamierzeń świadczyć mogą cyfry obrazujące wzrost oddania gazu koksowniczego w poszczególnych latach planu 6-letniego w porównaniu do roku 1946, którego poziom przyjmujemy za 100% — i tak w roku 1950 rozprowadzono 342%, w roku 1951 — 498%, w roku 1952 — 570,3%, 1953 — 659,8%, zaś na rok 1954 zaplanowane jest rozprowadzenie gazu koksowniczego w 700,5%.

Tak znaczna dynamika użytkowania gazu koksowniczego, jego wykorzystania przez rozprowadzenie do miejsc zużycia poza obrębem produkcji uwydatnia się już obecnie w tym, że gaz koksowniczy stanowi decydujący odsetek w globalnej ilości całego kraju, odsetek, który stanowi ponad 50% całkowitej ilości.

W celu osiągnięcia takich rezultatów rozbudowano w ciągu 4 lat bardzo poważnie sieć dalekosiężną, do której podłączono zarówno szereg koksowni, jak i nowych odbiorców gazu.

Dla zwiększenia ilości gazu oddawanego do sieci dalekosiężnej zapoczątkowano użytkowanie gazu wielkopiecowego do podpału pieców koksowniczych w koksowniach oddalonych od hut o kilka kilometrów, co pozwoliło na częściowe wykorzystanie gazu wielkopiecowego, spalane dotychczas w powietrzu.

Okres 6-lecia zaczyna się także i poważnymi osiągnięciami w zakresie eksploatacji i użytkowania gazu ziemnego, zarówno co do wzrostu ilości gazu eksploatowanego jak i co do zasięgu przesyłania tego gazu na odległość. Między innymi należy podkreślić, że w pierwszej połowie planu 6-letniego gaz ziemny został doprowadzony do Warszawy. W ten sposób stolica otrzymuje gaz ziemny z odległości 370 km. Niezależnie od tego istniejący system rurociągów dla gazu ziemnego został poważnie rozbudowany i nastąpiło powiązanie fragmentaryczne rurociągów w jeden system tak, że połączone zostały wszystkie źródła gazu ziemnego odpowiednimi rurociągami.

Niezależnie od eksploatacji normalnych złóż gazowych, z których gaz przesyłany jest pod naturalnym wysokim ciśnieniem, przystąpiono w okresie 6-lecia do odgazowania terenów węglowych przez pionowe odwierty z powierzchni

i wtłoczenia gazu ziemnego do rurociągów dalekosiężnych przy pomocy kompresorów. Gaz zabierany jest nie bezpośrednio ze złóż węglowych, ale z warstw piaskowca położonego nad podkładami węgla; celem tej metody jest odgazowanie złóż węgla przed rozpoczęciem właściwych prac eksploatacyjnych. Nie mają tu zastosowania specjalne przepisy i ograniczenia dotyczące ilościowego — minutowego odbioru gazu, jak to ma miejsce przy złożach naturalnych i połączenie tego źródła gazu z ogólną siecią krajową pozwala poniekać na buforowe pokrycie szczytowych zapotrzebowań zimowych.

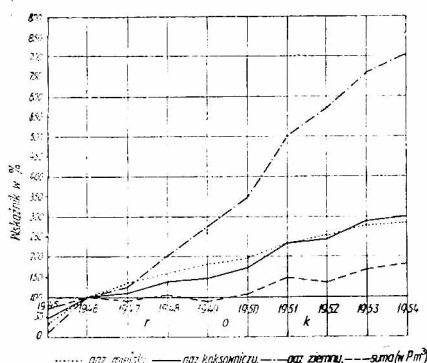
Wzrost oddania gazu ziemnego w 6-leciu wygląda następująco:

(1946 r. — 100%)	1950 r.	1951 r.	1952 r.	1953 r.	1954 r. (plan)
	108%	149,9%	137,9%	169,4%	182,3%

Gdybyśmy chcieli zsumować wszystkie stojące do dyspozycji rodzaje gazów mocnych, to dynamika wzrostu całkowitej puli gazowej (poza ilościami gazu koksowniczego zużywającego przez koksownie do potrzeb własnych) dałaby się ująć następującymi cyframi, przyjmując rok 1946 za 100%.

1947—110,6%, 1948—137,4%, 1949—147,4%, 1950—172,8%, 1951—235,5%, 1952—245,9%, 1953—286,8%, 1954—309,5%

Dynamikę wzrostu gazu miejskiego, koksowniczego oraz ziemnego w okresie od 1945 r. ilustruje rys. 1.



Rys. 1 — Dynamika wzrostu ilości poszczególnych gazów w latach 1945—1954.

Uwaga: gaz miejski obejmuje gazownie podległe CZGaz i MGK, gaz koksowniczy obejmuje ilości rozprowadzone przez CZGaz, gaz ziemny obejmuje ilości rozprowadzone przez CZGaz.

Zastosowanie gazu jako paliwa do pojazdów mechanicznych znalazło realne rozwiązanie przez wybudowanie szeregu stacji do sprężania gazu umożliwiających zasilanie gazem samochodów w rejonach najbardziej uprzemysłowionych. Po przeprowadzonych próbach zdecydowano się na napęd samochodów wyłącznie przy pomocy gazu ziemnego, którego przewaga nad gazem węglowym jest ogólnie znana. Wykonanie tak dużych zadań wymagało poza odpowiednim zaopatrzeniem w środki finansowe i materialne także i zapewnienia odpowiedniej organizacji przemysłu gazowniczego, organizacji, która by potrafiła w sposób celowy i słuszny prowadzić gazyfikację kraju, uwzględniając wszystkie możliwości i potrzeby. W tym celu w roku 1950 powołano został Centralny Zarząd Gazownictwa, który skupił wszystkie większe gazownie o łącznej produkcji ponad 85% całkowitej produkcji gazu miejskiego, a także przedsiębiorstwa gazu koksowniczego i ziemnego.

Niezależnie od tego w ramach CZGaz, istnieją dwa przedsiębiorstwa budowlano-montażowe, z których jedno zajmuje się budową rurociągów dalekosiężnych, przetłocznici, odsiarczalni, stacji redukcyjno-pomiarowych itd. drugie zaś ma za zadanie kapitalne remonty i budowę nowych pieców, urządzeń dla gazowni. Lokalne sieci miejskie są wykonywane przez gazownie we własnym zakresie. Istniejące specjalne biuro projektów zapewnia dostarczanie niezbędnych projektów rozbudowy i budowy nowych zakładów, sieci przetłocznici itd.

W celu rozwiązania zagadnień naukowo-technicznych oraz dla zapewnienia postępu technicznego przemysłowi gazowniczemu stworzono Centralne Laboratorium Gazownictwa, które

pracuje nad szeregiem ważnych i istotnych zadań jak: opracowanie nowych metod odgazowania i zgazowania węgla, zwalczanie korozji wewnętrznej i zewnętrznej rurociągów gazowych, bezpłomienne spalanie gazów, poszukiwanie materiałów zastępczych dla budowy rurociągów gazowych itd.

Dla uporządkowania gospodarki gazowej u większych przemysłowych odbiorców gazu, powołano do życia Państwową Inspekcję Gazowniczą. Zadaniem jej jest kontrolowanie celowości zużycia gazu przez odbiorców, wykrywanie wypadków marnotrawstwa gazu itp. Dzięki tej kontroli dało się wygospodarować znaczne ilości gazu, który zużywany jest obecnie bardziej właściwie i celowo.

Tak zorganizowany przemysł gazowniczy prowadzi skutecznie i celowo gazyfikację kraju, stale i systematycznie wykonując i przekraczając nakładane na niego zadania planowe.

O ile chodzi o zakres stosowania gazu to obecnie jest on znacznie szerszy i wykracza daleko poza ramy okresu międzywojennego.

Poza zużyciem gazu do gospodarstw domowych, cały szereg przemysłów korzysta z gazu jako z nośnika ciepła względnie jako surowca. Do największych odbiorców gazu należą huty żelaza i stali, gdzie gaz zużywany jest w całym szeregu procesów, między innymi do wytopu stali w piecach Siemens-Martena, do różnego rodzaju pieców grzewnych itd. W przemyśle koksowniczym gaz stosuje się do podpału pieców koksowniczych, w przemyśle maszynowym do pieców grzewczych i żarzalnych, pieców do hartowania itd., w przemyśle szklarskim do topienia szkła w wannach szklarskich oraz do obróbki szkła, w przemyśle chemicznym jako surowiec w wielkiej syntezie chemicznej (produkcja paliw płynnych, amoniaku, metanolu itd.) oraz jako środek energii cieplnej w tychże procesach, do produkcji sadzy, do suszenia surowców mineralnych itd.

W ten sposób poważna część puli gazowej idzie na pokrycie potrzeb przemysłu, co jednak nie oznacza ażeby stosowane były jakiekolwiek ograniczenia w zużyciu gazu przez odbiorców prywatnych do celów gospodarstw domowych. Odwrotnie, ilość odbiorców prywatnych zwiększyła się w roku 1953 w stosunku do r. 1947 dwukrotnie; gdybyśmy chcieli porównać zużycie globalne gazu na 1 mieszkańca w tychże latach, to stwierdzilibyśmy, iż w r. 1953 jest ono 2,8 razy większe niż w r. 1947.

W ten sposób Polska wstąpiła na drogę szybkiej gazyfikacji, która świadczy o podniesieniu stopnia kultury materialnej narodu oraz o uprzemysłowieniu kraju. Różnica jaka dzieliła nas od krajów zachodnich w okresie międzywojennym znikła, tak że już obecnie zużycie gazu na głowę ludności w naszym kraju dorównuje, a nawet przewyższa także zużycie w wielu krajach europejskich.

Zagadnienie dalszego rozwoju przemysłu gazowniczego w Polsce nakreślone jest merytorycznie w trzech kierunkach, a mianowicie:

1. maksymalne powiększenie ilości produkowanego gazu ze wszystkich dostępnych źródeł,
2. rozprowadzenie tych zwiększonych ilości gazu poprzez wybudowanie odpowiednich sieci dalekosiężnych, oszyszczalni i zbiorników i
3. dalsze uporządkowanie gospodarki gazowej u odbiorców przemysłowych.

Mówiąc o zwiększeniu ilości gazu oddawanego do sieci, bierzemy pod uwagę kilka źródeł:

a. pierwsze źródło — to konsekwentne kontynuowanie obranej już drogi ujęcia gazu koksowniczego wszędzie tam, gdzie to jest możliwe, a gdzie nie zostało wykonane dotychczas z jakichkolwiek względów. Dotyczy to gazu koksowniczego z nopopowstałych koksowni, które będą przystosowane do opalania gazem słabym, co umożliwi znacznie większe oddanie gazu koksowniczego do sieci dalekosiężnej;

b. drugie źródło — to gaz ziemny; prowadzenie dalszych badań i wierceń za gazem ziemnym zarówno na terenach znanych, jak i nowych doprowadzi do odkrycia nowych złóż;

c. trzecie źródło to rozbudowa istniejących okręgowych gazowni produkcyjnych opartych na węglu kamiennym, jako surowcu do produkcji gazu oraz budowa nowoczesnych, dużych okręgowych zakładów, które zapewnią znacznie ekonomiczniejsze wykorzystanie węgla przy niższych kosztach produkcji. Gazownie te lub gazokoksownie miałyby za zadanie dostarczenie oprócz gazu także i koksu dla celów opałowych.

d. czwarte źródło — to rozszerzenie bazy surowcowej dla gazownictwa poprzez budowę nowych jednostek produkcyjnych w oparciu o nie spiekający węgiel jako surowiec, przez całkowite zgazowanie węgla. Jednostki te budowane w okrę-

gowych zakładach będą miały na celu, w pierwszym rzędzie, pokrycie szczytowych zapotrzebowania, a specjalnie zwiększanie odbioru gazu w okresie zimy. Również i wykorzystanie korzystnie położonych złóż węgla brunatnego do ciśnieniowego zgazowania tlenowego pozwoli na uzupełnienie ilości potrzebnego gazu do gazyfikacji;

e. wreszcie piąte źródło — to wykorzystanie gazów przemysłowych resztkowych i posyntezowych przy równoczesnym wzbogaceniu tych gazów paliwami wysokokalorycznymi dla otrzymania gazu normalnego dla sieci gazowej.

Założyliśmy powiększenie zużycia gazu na 1 mieszkańca miast zgazyfikowanych do 160 m³ na rok, zaś na mieszkańca w Polsce do 120 m³ w okresie najbliższego planowania długofalowego.

Odnosnie rozprowadzania gazu, to będzie ono oparte na jednolitym systemie sieci dalekosiężnych w kraju. System ten zasilany przez koksownie, gazownie i gazokoksownie, łączyłby ze sobą najważniejsze ośrodki przemysłowe i największe miasta, gwarantując całkowicie pewność dostaw, umożliwiając akumulację znacznych rezerw gazu z niedziel i świat oraz godzin nocnych. Ułatwione byłoby również pokrywanie różnic w odbiorze gazu między zimą i latem. Na trasie tych magistrali wszystkie mniejsze miasteczka i wsie będą zgazyfikowane.

Zapoczątkowanie realizacji tego dużego zadania już nastąpiło i jest nawet zaawansowane. W ramach tego planu w najbliższych latach ułożony będzie gazociąg doprowadzający gaz koksowniczy z Górnego Śląska do Warszawy, długości 320 km.

Mgr inż. STANISŁAW WOJNAROWICZ

Postęp techniczny w dziedzinie wodociągów i kanalizacji

Przed przystąpieniem do omawiania tematu zorientujemy się, w jakim stanie były, są i będą zakłady wodociągowe w Polsce. Otóż w Polsce przedwrześniowej było 131 miast posiadających wodociągi, czyli 29,6% ogólnej ilości miast, przy czym z dobrodziejstw tych urządzeń miejskich korzystało 50% ludności miejskiej, oczywiście tej wybranej, ze śródmieść. Dzielnice robotnicze stanowiły obraz jaskrawego zaniedbania. Tak było we wszystkich bez wyjątku miastach. Po prostu mieliśmy śródmieścia traktowane, oczywiście w skali możliwości biednej i zacofanej gospodarczo Polski przedwrześniowej, jak metropolie w stosunku do kolonii-przedmieść robotniczych. Zwycięstwo Armii Czerwonej nad hitleryzmem zmieniło gruntownie stosunki. W Polsce Ludowej w roku 1945 mamy już 39,6% miast zaopatrzonych w wodociągi, co stanowi 52,3% ogólnej ilości miast, przy czym z wodociągów korzystało, już 60% ludności miejskiej. Zwiększyła się więc absolutnie ilość mieszkańców miast, wzrósł również % ludności zaopatrzonej w wodociągi. Mówią o tym wyraźnie cyfry bezwzględne zużycia wody. Jeśli zużycie w roku 1938 przyjmijmy za 100%, to w roku 1950, po usunięciu największych zniszczeń wojennych zużycie wynosiło już 200%, aby w roku 1952 skoczyć na 307%.

Co było przyczyną tego dużego wzrostu zużycia wody. W pierwszym rzędzie akcja Rządu, który przez przeznaczenie znacznych kredytów umożliwił zwodociągowanie przedmieść robotniczych. Poza tym w nowych domach mamy z reguły wanny w każdym mieszkaniu, co oczywiście odbija się na zwiększeniu zużycia wody na głowę ludności. Dodatkowym i to znacznym konsumentem jest przemysł drobny i średni, który z reguły jest odbiorcą wody miejskiej.

Jak odmiennie traktowana jest sprawa zaopatrzenia w wodę ludności robotniczej w Polsce Ludowej mówi przykład Warszawy.

Jak wiadomo, nie zawsze jesteśmy w stanie rozbudować sieć wodociągową tak, by każdy dom miał oddzielne połączenie. Jeszcze długo jako źródło konieczne pokutować u nas będą tzw. źródła uliczne, z których ludność przyległych domów donosi wodę do mieszkań. Otóż w Warszawie przed wrześniem ta najuboższa ludność, nosząca wodę do domów płaciła za 1 m³ dziesięć razy drożej niż ci co czerpali ją wprost z kurka w mieszkaniu. Każdy źródło miał swego dzierżawcę, który pobierał haracz na swoje utrzymanie. Dziś instytucja dzierżawców została skasowana i ludność pobiera wodę darmo. W tym przypadku wzorowaliśmy się na przykładzie miasta Moskwy.

Duże zadania stoją przed nami na odcinku pogłębienia gazyfikacji miast oraz gazyfikowania nowych miast. Plany na tym odcinku są duże i obejmują w okresie najbliższych kilku lat, kilkadziesiąt miast.

Rozszerzony będzie także zakres sprężania gazu do celów zasilania samochodów.

Wykonanie tych zadań wymagać będzie odpowiedniej organizacji przemysłu, a także dużego postępu technicznego zarówno w zakładach produkcyjnych, jak i w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych. Między innymi niezbędne będzie zwiększenie mechanizacji układania rurociągów, a szczególnie spawanie przez stosowanie urządzeń o automatycznym działaniu. Wreszcie na odcinku użytkowania gazu nastąpić winien postęp w dziedzinie używania gazu w zakładach przemysłowych. Konieczne będzie wprowadzenie automatyki w przygotowaniu mieszanki palnej, kontroli spalania itd. Uporządkowane zostanie zagadnienie stosowania do poszczególnych procesów technologicznych mieszanek gazu o optymalnej kaloryczności, obecnie bowiem w całym szeregu urządzeń stosuje się gaz względnie mieszanki gazowe zbyt bogate, co prowadzi do marnotrawstwa. I to zagadnienie jest już obecnie w stadium realizacji.

Podsumowanie wyników pracy gazowników polskich w okresie od r. 1945 do chwili obecnej świadczy o dużym wysiłku włożonym przez nich w dzieło odbudowy ojczyzny i wzmacnianie jej potęgi gospodarczej oraz podniesienie stopy życiowej ludności pracującej. Osiągnięcia te są również gwarancją, że nowe trudne zadania stawiane przed nami przez naszą władzę ludową i cały naród będą równie chlubnie wykonane.

A teraz parę słów o kanalizacji. Ilość miast posiadających kanalizację przed wrześniem wynosiła 132, a w roku 1945 — 326, czyli odsetek miast skanalizowanych wzrósł z 21,5% do 46,2%. Charakterystyczną jest cyfra ludności miejskiej korzystającej z kanalizacji. Procent ten w tym samym czasie wzrósł z 32 do 52%. Na uwagę zasługuje ilość osiedli wiejskich zwodociągowanych, która w liczbach absolutnych wynosi w roku 1939 — 56 a w roku 1945 aż 494.

Kanalizacje na wsi wyrażają się liczbami skromniejszymi: rok 1939 — zaledwie 29 a w roku 1945 — jednak 169. W okresie 10-lecia Polski Ludowej dokonaliśmy tak kapitalnych inwestycji, jak odbudowa i rozbudowa wodociągów i kanalizacji w Warszawie, budowa wodociągów i kanalizacji w Łodzi, w mieście, które pod tym względem stanowiło swego rodzaju unikat, pomnik chciwości kapitalistycznej oraz gigantyczna budowa zapory i ujęcia w Goczałkowicach, łącznie z przewodami wodociągowymi do rejonu stalingrodzkiego. Niezależnie szereg nowych i dawnych miast został zwodociągowany i skanalizowany.

Jak wiadomo, budowę socjalizmu w Polsce zaczynamy od przemysłu ciężkiego, aby z kolei mając na odpowiednim poziomie postawioną mechanizację, przejść do bezpośredniego zaspokojenia potrzeb ludności. Jednak odcinek wodociągowy stanowi dział, którego szybki wzrost musi być uwzględniony w każdej fazie rozwoju gospodarki narodowej. Przemysł w ogóle, a ciężki w szczególności, jest bardzo dużym konsumentem wody. W krajach uprzemysłowionych, do jakich Polska będzie niedługo należała, zużycie przemysłowe jest wielokrotnie większe od zużycia przez ludność.

Oprócz fabryk budujemy nowe miasta, które oczywiście muszą posiadać wodociągi. W niedalekiej przyszłości rozpoczniemy odrabianie kapitalistycznych zaległości dając wodociągi w miastach, które ich dotąd nie posiadały oraz na nową, przekształconą wieś.

Rzeczy okiem w przyszłość. W roku 2000 należy spodziewać się rocznego zużycia wody w Polsce rzędu 4,5 miliarda m³, co jest wielkością około 10-krotnie większą od zużycia obecnego. Wykonanie tak ogromnego zadania możliwe jest tylko na drodze mechanizacji i automatyzacji tak budowy jak i eksploatacji. Nie trzeba również zapominać o ułatwieniach w projektowaniu. Rozmiar prac projektowych na wszystkich szczeblach wzrośnie. Przyjaźń, pomoc i przykład Związku Radzieckiego pomogą nam w pokonaniu występujących trudności.

Znamieniem naszych czasów jest szybki postęp techniczny, rozwijający się na tle dużej rozbudowy naszego kraju. Raczaj można powiedzieć, że postęp techniczny jest jednym z podstawowych czynników, gwarantujących pomyślne realizowanie planów gospodarczych. Stalin uczył, że tylko na bazie najbardziej udoskonalonej techniki, opanowanej przez odpowiednio wyszkolone kadry, można budować socjalizm. Gdy brak rąk roboczych — trzeba umieć zastąpić je maszynami. Jak wielkie rezultaty można osiągnąć na tym odcinku, niech porównanie dwóch przedsiębiorstw: warszawskiego i leningradzkiego. Przerób leningradzkiego przedsiębiorstwa jest raczej większy, a zatrudnia ono 200 ludzi, w tym połowa kobiet, podczas gdy warszawskie ma załogę znacznie większą. Za to w Leningradzie wszystkie operacje są zmechanizowane, podczas gdy u nas wszystkie prace robimy ręcznie.

Oczywiście przed wojną, gdy w kraju było bezrobocie, nie istniał zewnętrzny bodziec do wdrażania w życie najnowszej techniki. Wręcz przeciwnie, uruchamiając maszyny, zwalnialiśmy pewną ilość rąk, które nie mogły znaleźć zatrudnienia, przez co pogłębiała się podstawowa sprzeczność kapitalizmu. Niskie płace robotnicze w wielu wypadkach były też hamulcem w unowocześnieniu metod produkcji. Pamiętam sprzed wojny rozważania jednego z obszarników, że nie opłaca się pracą traktorów w polu, bo robotnik jest tańszy. Dziś na szczęście jesteśmy bardzo dalecy od podobnych kalkulacji. Pracę ręczną zastępujemy przez maszyny, z kolei maszyny dawne zastępujemy przez nowsze, bardziej doskonałe.

Wielkie rozmiary robót inwestycyjnych wywołują trudności na odcinku materiałowym. Mimo zwielokrotnienia produkcji materiałowej odczuwamy stały ich brak. Jest to brak pozorny, tak jak okres kapitalistyczny cechował pozorny nadmiar. Konieczność zmusza nas do projektowania bardziej oszczędnych racjonalniejszych konstrukcji, do zastępowania materiałów deficytowych zastępczymi, do nieustannego marszu naprzód, do osiągania coraz wyższego poziomu technicznego. Potrzeba jest matką wynalazków. Toteż mamy dziś całą lawinę nowych wynalazków, ulepszeń, pomysłów, których realizacja przyspiesza wykonanie planów gospodarczych.

Po wielkiej wojnie światowej Stalin rzucił hasło wytężonej pracy na polu badań naukowych. W Związku Radzieckim powstała po wojnie duża ilość instytutów badawczych, których prace są skoordynowane z inicjatywą i potrzebami założeń odnośnych przedsiębiorstw.

W instytutach Akademii Gospodarki Komunalnej w Leningradzie i Moskwie widać intensywną pracę nad automatyzacją pracy wodociągowej. Równolegle w wodociągach Moskwy i Leningradu załogi wykonują próbne obiekty, co jest jakby wstępem do zamierzonej akcji automatyzacji wodociągów na dużą skalę. Na dużą skalę zakrojone badania nad siecią wodociagową w Moskwie i Leningradzie prowadzą pracownicy instytutów przy czynnej współpracy personelu eksploatacyjnego.

Na stacji przepompowywania ścieków na Wasiljewom Ostrowie personel i instalacje Instytutu Wodnego są większe, niż skład właściwej stacji. Miejscowy kierownik śmiał się, że jego stacja jest przybudówką do filii Instytutu.

Te przykłady powinny być dla nas wzorem. Postęp techniczny rodzi się przy ścisłej współpracy praktyków z naukowcami.

Wytwarzanie właściwej atmosfery w naszych zakładach produkcyjnych — to jedno z najważniejszych zadań polskiej inteligencji technicznej.

Ulepszenia i pomysły racjonalizatorskie można podzielić na dwie grupy: duże o zasięgu ogólnokrajowym w danej branży i drobne ulepszenia, które nieraz dają kilkaset lub kilka tysięcy oszczędności albo poprawiają bezpieczeństwo i higienę pracy. Oba rodzaje oglądaliśmy na wystawach we Wrocławiu i Łodzi organizowanych przez Ministerstwo, związki zawodowe i nasze Stowarzyszenie.

Jednak istotną rolę odgrywają innowacje zasadnicze, rewolucjonizujące dotychczasowe metody produkcyjne.

W referacie swym chcę zestawzić znane nam dziś podstawowe projekty, których realizacja da nam ogromne zmniejszenie kosztów w budowie, eksploatacji i projektowaniu.

* * *

Zacznę od wodociągów.

W Związku Radzieckim obecnie na szeroką skalę realizuje się automatyzację pracy stacji pomp wodociagowych i kanalizacyjnych. Znaczenie automatyzacji jest ogromne. Wbrew utartym poglądom nowowyprowadzone zautomatyzowane sta-

cje wymagają niższych nakładów inwestycyjnych i zmniejszają wydatki na zużycie energii elektrycznej oraz dają trwałe oszczędności w ilości obsługi i ułatwiają jej pracę. Jednak wprowadzenie w życie automatyzacji musi być poprzedzone długotrwałą pracą przygotowawczą, a także przemysł elektrotechniczny i mechaniczny powinien mieć odpowiednie zdolności produkcyjne. Ten drugi czynnik realizuje się w związku z uprzemysławianiem kraju. Natomiast praca przygotowawcza przy projektach prototypów potrzebnych urządzeń powinna być rozpoczęta zaraz. Jak wiadomo badania tego rodzaju wymagają w pierwszym rzędzie znacznego czasu, którego nie wolno nam zmarnować. W Polsce produkuje się już urządzenia do automatycznego otwierania i zamykania zasuw. Natomiast otwartymi są sprawy różnych aparatów przekątnikowych. W tej dziedzinie mamy już pomysły inż. Koskowskiego realizowane przy okazji budowy magistral wodociagowych dla Łodzi.

W Związku Radzieckim opracowano aparaty, przekazujące na odległość do 2 km wskazania wodomierza, dane wysokościowe, dane o jednej względnie 3 cechach, charakteryzujących pracę aparatów oczyszczających wody. Aparat na każde żądanie podaje jaki jest poziom wody, czy nie było awarii, ewentualnie które pompy zostały uruchomione, a które zatrzymane. Przyrządy do zamykania i otwierania zasuw budowane są w dwóch wydaniach: jedne uruchamiane ciśnieniem wody z hydroforu, drugie silnikami elektrycznymi. W Związku Radzieckim już przystępuje się do masowej produkcji tego rodzaju aparatów, aby w następstwie zautomatyzować pracę w zakładach wodociagowych.

W miarę rozbudowy naszych wodociągów zwłaszcza dużych jak Stalinogrodzki, Warszawski, Łódzki i Wybrzeża specjalnego znaczenia nabiorą sprawy teleautomatyzacji, tj. kierowania na odległość poszczególnymi stacjami. Jest to odcinek pokrewny automatyzacji i razem z nią powinien być opracowany.

Na odcinku oczyszczania wody specjalne znaczenie posiadają klarowniki.

W Pradze przy budowie nowej stacji filtrów oglądałem dwa doświadczalne klarowniki, jeden wg wzoru amerykańskiego, drugi radzieckiego. Jak twierdzili Czesi badania wykazały dużą wyższość konstrukcji radzieckiej. Budujemy i będziemy budować wiele ujęć wody rzecznej, gdzie stosowane będą filtry pospieszne z uprzednią koagulacją. Klarownik, gdzie osadzanie zachodzi przy ruchu wody z dołu do góry przez warstwę osadów, daje znaczne oszczędności w rozmiarach osadnika. Technika tę należy również w Polsce opanować, aby budować lepiej i oszczędniej.

Na odcinku ujęć rewelacją są wiercenia poziome systemu Ranney'a i Fehlmana. Według sprawozdań prasy fachowej ujęcie tego typu wykonane w Düsseldorfie dało nadspodziewanie dobre wyniki. Mamy również między innymi relacje o ujęciu tego typu wykonanym w Altonie pod Hamburgiem, a niedługo będziemy rozporządzali wynikami doświadczeń węgierskich. Warszawa realizuje ulepszone przez inż. Skoraszewskiego rozwiązanie tego typu i przykład stolicy niewątpliwie pociągnie za sobą inne miasta.

Sprawę tę znamy dokładniej z konferencji naukowo-technicznej sprzed 2 lat w Warszawie. Obecnie wykonaliśmy projekt rygu i rozpoczęto budowę studni. Przy okazji zrobiliśmy jeszcze jedno ciekawe odkrycie. Okazuje się, że zamiast ujmować sztuczne wody gruntowe za pomocą długich ciągów lewarowych opłaca się zainstalować przy sprzyjających warunkach terenowych zwykłe studnie wiercone wprost w rzece. Odległość między studniami, które nie oddziałują na siebie wzajemnie, wypadają mniejsze od 10 m, co sprawdziliśmy na modelu i przez próbne pompowanie. Rozwiązanie to może znaleźć praktyczne zastosowanie dla małych miast, gdzie można w ten sposób zmniejszyć znacznie koszty inwestycyjne.

Jak wiadomo, ujęcie poziome jest dużo obfitsze w wodę, czyli stosując tę metodę, można mniejszymi nakładami otrzymać tę samą wydajność ujęcia. Jeśli w Warszawie mieliśmy trudności z opracowaniem prototypu rygu do wiercen poziomych, to są miasta w Polsce, gdzie ujmuje się wodę ze skał szczelinowych. W tym wypadku wykonanie ujęcia poziomego jest łatwe z uwagi na to, że aparaty Creulusa do wiercen tego rodzaju w Polsce są i można by je z pożytkiem w danym wypadku zastosować. Przy okazji badań dla wiercen poziomych inż. Skoraszewski wskazał na nie znane dotąd zjawisko depresji ciśnienia. W czasie pompowania wody w studni ciśnienie układa się w postaci lejka depresyjnego pomimo że woda nie została spompowana. Zjawisko to może mieć duże znaczenie dla robót przy metro, gdzie dzięki tej metodzie można będzie uniknąć robót przy sprężonym powietrzu

względnie pracować przy bardzo nieznacznych nadciśnieniach.

Przy budowie filtrów pospiesznych powinniśmy realizować konstrukcje bez drenażu. Inż. Kamiński z Warszawy opracował swego rodzaju porowaty beton mogący to zagadnienie tanio i dobrze rozwiązać. Materiał ten można również z powodzeniem zastosować do filtrosów na stacjach oczyszczania ścieków i do budowy filtrów w studniach wierconych. Należy tylko jak najrychlej przejść od prób do realizacji.

Skoro mowa o studniach wierconych to nie można zapomnieć o filtrach szkieletowych. Inż. Antoniuk w Białymstoku uruchomił ich produkcję, z czego skorzystały już trzy inne miasta. Wskazuje to, że sprawa jest na dobrej drodze i znajdzie zastosowanie powszechne, oszczędzając gospodarce narodowej materiał deficytowy na siatkę miedzianą a zarazem pozwalając na uzyskanie lepszych wyników na skutek wyższej przepuszczalności filtrów szkieletowych w porównaniu z tradycyjnymi siatkowymi.

Elementem koniecznym przy każdej stacji oczyszczania wody są chlorownice. Inż. Baldys, Trzmiel i Głębski opracowali projekt polskiej konstrukcji tego aparatu, który przeszedł już przez okres próbny. Innowacją na dużą skalę może być pomysł zastosowania w wodociągach pomp odśrodkowych o zmiennych obrotach. Zrealizowanie tego pomysłu całkowicie możliwe w naszych warunkach dałoby oszczędności na wymiarach stacji pomp, ilości pomp rezerwowych i co jest najważniejsze, pozwoliłoby liczyć sieć na zużycie wody przeciętne, a nie maksymalne, a więc spowodowałoby znaczną ekonomię na wymiarach rur. Sprawą tą należałoby zająć się możliwie szybko.

Nieodzowną częścią składową wodociągów opartych na wodach powierzchniowych są laboratoria. Pracę w laboratoriach można również usprawnić i ułatwić przez zastosowanie filtrów membranowych do analiz wody oraz szeregu przyrządów elektrycznych jak: do określania pH, względnie skróconych analiz chemicznych. Aparaty te produkowane są w Czechach, warto by rozwinąć tę produkcję w Polsce. Poza tym trzeba uruchomić badania nad dezynfekcją wody przy pomocy promieni ultrafioletowych i ultradźwięków.

* * *

Przechodzimy do sieci wodociągowej.

Dużo pracowano nad materiałami zastępczymi do uszczelniania rur żeliwnych. Mamy podane przeze mnie przepisy co do cementu, azbestocementu, stopów siarkowych aluminium. Najlepsze jednak okazało się żelazo gąbczaste, którego produkcja wejdzie na rynek w ciągu najbliższych 1—2 lat.

W międzyczasie inż. Skoraszewski podał pomysł zastosowania do tego celu stalasu, który ma być produkowany, przy czym zastąpi ołów aż do chwili wprowadzenia na rynek żelaza gąbczastego.

Do spawania na zimno pękniętych kosztowniejszych kształtek i rur zaadaptowałem instrukcję Nazarowa. W Warszawie z powodzeniem wykonano dwa obiekty: kocioł centralnego ogrzewania oraz tzw. portki, kształtkę kosztowną a trudną dziś do otrzymania. Powodzenie pierwszych prób wskazuje, że można wykonywać tą metodą naprawy na żywej sieci bez potrzeby wyjmowania pękniętych elementów.

Innowacją u nas jest rozwinięta w Związku Radzieckim metoda przepychania rur. Nadaje się ona przy wykonywaniu połączeń domowych względnie przy wykonywaniu przejść pod przeszkodami (tory kolejowe). Mamy pomysł opracowania kreciarki z zastosowaniem poszerzaczy, uruchomimy niestety prace nad kreciarką z zastosowaniem wibratora i pompy ssącej. Przepychanie rur pod torami stosowane już u nas sporadycznie powinno znaleźć powszechne zastosowanie.

Z pomysłów o stosunkowo mniejszej wadze należy wymienić aparaty podsłuchowe do wykrywania nieszczelności w sieci oraz aparaty elektryczne do odmrężania przewodów. Te ostatnie z powodzeniem stosowane są w Warszawie. Czesi czynią próby z aparatami radarowymi do wykrywania miejsc pęknięcia przewodów.

Z drobniejszych również spraw, które jednak dać mogą pewne ułatwienia, należy wymienić wodomierz parcjalny, którego prototyp wykonany został w wodociągach warszawskich. Oddać może on duże usługi przy badaniu pracy istniejącej, zwłaszcza rozległej sieci.

Ostatnią nowością w dziedzinie wodomierzy są wodomierze magnetyczne, gdzie usunięta jest słaba strona obecnych konstrukcji w postaci dławic między częścią zegarową a pomiarową. Wskazówki w wodomierzach magnetycznych złączone są magnesem, który porusza się tak jak magnes w dolnej pomiarowej części. Konstrukcje tego typu będą wkrótce wypuszczane na rynek w Związku Radzieckim. Nie od rzeczy będzie wspomnieć o konieczności produkowania u nas aparatów pomiarowych do wodomierzy Venturiego.

W dziedzinie kanalizacji, jako bardziej pracochłonnej, mechanizacja ma większe pole do popisu.

Maszyny do czyszczenia wpustów ulicznych, znane u nas przed wojną, powinny pojawić się ponownie na ulicach naszych miast. Podobnie czyszczenie kanałów powinno być bardziej zmechanizowane niż dotychczas.

Ważną sprawą jest powszechne zastosowanie u nas pomp bezopatkowych. Na wszystkich stacjach przepompowywania ścieków pompy powinny znaleźć wyłączne zastosowanie. Oszczęda się w ten sposób niehigieniczną i kłopotliwą pracę przy oczyszczaniu skratek. W Polsce istnieje fabryka takich pomp w Zabrze, która na razie produkuje dla górnictwa. Rozszerzenie jej działania na gospodarkę komunalną oraz wypracowanie pomp tego typu na wyższe ciśnienie wydaje się sprawą dość pilną.

Filtry szpilkowe i pompy samozasysające są urządzeniami ułatwiającymi pracę przy wodach gruntowych. Mogą mieć one zastosowanie w naszej dziedzinie i w budownictwie. Projekty konstrukcyjne filtrów szpilkowych są na ukończeniu w Warszawie. Prototyp pompy samozasysającej już zdał egzamin. Pora pomyśleć o produkcji masowej tych urządzeń.

Tarcze do budowy kanałów, których rysunki techniczne otrzymaliśmy ze Związku Radzieckiego, są już właściwie w stadium realizacji. Pozwoli to na znaczną obniżkę kosztów budowy kolektorów oraz na wyrugowanie przy tych pracach drzewa na szalowanie.

Roboty kanałów nieprzelazowych można również zmechanizować stosując koparki z koszami podsiębiernymi wraz z larsenami i rozpórkami metalowymi. Sądzę, że niedługo już nasz przemysł ciężki będzie w stanie dostarczyć nam odpowiednich maszyn. Transport pionowy ziemi można zmechanizować za pomocą dźwigów na wzór radzieckich „Pionierów”, lub przez specjalne wciągi z motorkami elektrycznymi. Sprawa jest dużej wagi wobec znacznej ilości robocizny ręcznej używanej dziś na budowach.

Mówiąc o usprawnieniach nie można pominąć i projektowania. Pracy będzie na tym odcinku stale więcej niż specjalistów. Trzeba im zadanie uprościć.

Duże znaczenie na tym odcinku może mieć analizator, przyrząd do obliczania sieci wodociągowej, gazowej i ogrzewań zdalaczynnych. Poza tym powinniśmy opracować standardowe projekty oczyszczalni ścieków dla 5.000, 10.000, 25.000, 50.000 i 100.000 mieszkańców oraz typowe obiekty określonej wielkości dla wodociągów jak zbiorniki, filtry, osadniki. Wprowadzenie również skalonych cenników na roboty sieciowe byłoby dużą ulgą dla naszych biur projektowych i wykonawców.

Wylczyłem w bardzo niekompletny sposób aktualne dziś tematy. Niewątpliwie można znaleźć jeszcze wiele większych lub mniej istotnych uzupełnień. Ale możemy wyraźnie stwierdzić, że w każdej bez mała dziedzinie naszej pracy dokonują się przemiany. Wcielanie tych udoskonaleń w życie, to zadanie naszej inteligencji technicznej.

Jaką można by dać ogólną receptę dla przyspieszenia tempa postępu technicznego u nas? — Powiem krótko: Trzeba pracować i uczyć się, uczyć się i pracować, aby sprostać zadaniom stawianym przez potrzeby gospodarcze naszego Państwa Ludowego.

„Wydajność pracy to w ostatecznym wyniku rzecz najuważniejsza, najgłówniejsza dla zwycięstwa nowego ustroju społecznego”

LENIN

Mgr inż. RYSZARD KILISZEK

Zarys rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce

Wytyczne II Zjazdu PZPR oraz realizacja sześcioletniego planu rozbudowy gospodarczej kraju, mające za zadanie zmianę oblicza gospodarczego Polski Ludowej, stawiają przed technikami sanitarnymi, zajmującymi się zagadnieniem oczyszczania ścieków, bardzo poważne zadania. Niezmiernie szybki wzrost uprzemysłowienia kraju, jak również budowa i rozbudowa urządzeń komunalnych w miastach i osiedlach przy niedostatecznym jeszcze rozwiązywaniu zagadnień oczyszczania ścieków, stwarzają poważne niebezpieczeństwo dalszego pogorszenia stanu rzek polskich, a co za tym idzie możliwość pogorszenia zdrowotności miast i osiedli.

„Sprawa fenoli” i związane z tym trudności dostarczenia właściwej wody do picia ludności miasta Krakowa wskazuje, że mimo obowiązującego od czterech lat Rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej, które reguluje sprawę oczyszczania ścieków w Polsce, zagadnienie to w naszych warunkach jeszcze nie osiągnęło właściwego znaczenia.

Śluszne więc wydaje się krótkie omówienie rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce, jak też wskazanie na tym tle przyczyn, uniemożliwiających szybszy postęp w tej dziedzinie gospodarki państwowej.

Rozwój zagadnienia oczyszczania ścieków datuje się od drugiej połowy XIX wieku, kiedy to w związku z zapoczątkowaniem nowoczesnej, planowego kanalizowania miast oraz z szybkim rozwojem przemysłu powstaje konieczność oczyszczania ścieków. Konieczność ta powstała głównie z uwagi na rosnące w sposób katastrofalny zanieczyszczenie rzek, stanowiących główny odbiornik ścieków, poza tym wyłoniła nowe zagadnienia ochrony gleby i powietrza przed zanieczyszczeniem. Decydującym powodem zapoczątkowania oczyszczania ścieków były względy sanitarne.

Obecnie jednak, szczególnie w krajach prowadzących socjalistyczną gospodarkę kompleksową, obok względów sanitarnych, zarysowują się coraz silniej względy technologiczne i ekonomiczne, wyrażające się w dążności do uzyskania dużych ilości taniej i czystej wody oraz w dążności do odzysku cennych surowców odprowadzanych ze ściekami, co ma miejsce prawie we wszystkich gałęziach przemysłu.

W Polsce oczyszczanie ścieków zostało zapoczątkowane w związku z budową nowoczesnej kanalizacji miejskiej, której początek przypada na końcowe lata ubiegłego stulecia. Wprawdzie istniejące materiały, dotyczące historii rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce są bardzo skromne — można jednak wnosić, że budowa pierwszych oczyszczalni miejskich przypada głównie na okres dwudziestolecia 1901—1920, kiedy powstało 26 oczyszczalni miejskich.

Z większych miast oczyszczalnie ścieków w tym okresie wybudowały: Bydgoszcz, Stalinogród, Grudziądz, Królewska Huta, Siemianowice, Poznań, Gniezno, Ostrów, Tczew, Toruń i Bochnia.

Z wspomnianych wyżej 26 miast — 5 posiadało pola irygacyjne, 6, i to przeważnie mniejszych, złoża biologiczne, 4 — sita Rienscha, pozostałe posiadały jedynie osadniki, studnie osadowe lub doły gnilne.

Jak wynika z przytoczonych materiałów, oczyszczanie ścieków miało u nas w tym okresie charakter eksperymentalny i niepełny, co nie mogło zapewniać właściwego skutku oczyszczania.

Biorąc pod uwagę, że statystyka pochodząca z r. 1924 notuje na 615 istniejących, 143 miast, posiadające kanalizację planową lub częściową, z których tylko drobna część posiadała kanalizację, łatwo można wyrobić sobie sąd o ówczesnym stanie sanitarnym miast polskich.

Stanu tego nie może zmienić fakt, że statystyka, dotycząca liczby oczyszczalni ścieków w tych latach jest niepełna. Według danych statystycznych w latach 1920—1926 nie wybudowano żadnej oczyszczalni. Było to wynikiem ówczesnej sytuacji gospodarczej oraz braku szerszego zainteresowania tą dziedziną w Polsce przedwrześniowej.

Mimo niekorzystnej sytuacji, która stwarzała deficytowość urządzeń do oczyszczania ścieków, w latach następnych (1926—39) zanotować można pewien postęp w rozwoju omawianego zagadnienia, który zawdzięczać należy staraniom

bardziej postępowym zarządów miejskich, jak również wysiłków nielicznej grupy polskich inżynierów sanitarnych.

W okresie tym z większych miast oczyszczalnie zbudowały: Lublin, Częstochowa, Kielce, Dąbrowa Górnicza, Piotrków i inne, przy czym większość z nich budowana była na podstawie projektów firmy Ulen, przy zastosowaniu pełnego oczyszczania: mechanicznego i biologicznego z reguły przy pomocy osadników Imhoffa i złóż zraszanych, w odróżnieniu od wzorowo działającej oczyszczalni kieleckiej na osad czynny, projektowanej przez inż. H. Przyłęckiego. Poza tym dla szeregu miast wykonano projekty oczyszczalni ścieków, charakteryzujące się nowoczesnymi rozwiązaniami, których jednak z różnych względów nie wykonano. Projekty takie posiadały między innymi Radom i Otwock.

Dla pełniejszego zobrazowania stanu rozwojowego zagadnienia oczyszczania ścieków miejskich w okresie przedwojennym, należy podać, że nawet uzdrowiska, które z natury rzeczy powinny być wyposażone we wszystkie urządzenia sanitarne, nie zawsze posiadały kanalizację, nie mówiąc już o oczyszczalniach ścieków. Charakteryzują to następujące cyfry: na 37 uzdrowisk planową kanalizację posiadało zaledwie 5 uzdrowisk, 15 posiadało kanalizację częściową, pozostałych 17 uzdrowisk w ogóle nie posiadało kanalizacji. Z większych uzdrowisk oczyszczalnie posiadały: Krynica i Zakopane.

Charakteryzując przebieg rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w okresie przedwojennym, niesposób nie wspomnieć o uruchomionej w 1927 r. Miejskiej Stacji Doświadczalnej Oczyszczania Ścieków na Kaskadzie (kierownik inż. H. Przyłęcki).

Stacja na Kaskadzie, nowoczesna ówczesnie stacja doświadczalna oczyszczania ścieków, poza badaniami związanymi z projektowaną budową oczyszczalni warszawskiej, prowadziła szereg innych badań i znacznie przekroczyła zakresiony pierwotnie program działania, przyczyniając się w dużym stopniu do rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce.

Z prac ogólnych stacji na uwagę zasługują pierwsze próby systematycznego badania stopnia zanieczyszczenia rzek polskich, prowadzone z ramienia Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem.

O ile charakterystyka rozwoju oczyszczania ścieków miejskich w okresie przedwojennym nastroża pewne trudności, z uwagi na brak ścisłych publikacji, o tyle dokładne scharakteryzowanie rozwoju oczyszczania ścieków przemysłowych w tym okresie jest raczej niemożliwe, ze względu na brak jakichkolwiek danych traktujących chociażby ogólnie o tym przedmiocie.

Jak łatwo stwierdzić, badając chociażby pobieżnie obecny stan urządzeń oczyszczających na zakładach przemysłowych, zagadnienie to we właściwym znaczeniu w okresie przedwojennym nie istniało prawie zupełnie.

Dość powiedzieć, że np. przemysł papierniczy, zanieczyszczający rzeki bardzo znacznymi ilościami ścieków, poza wyławianiem częściowym cennego włókna na zakładach, nie stosował właściwego oczyszczania ścieków nawet dla ścieków fabryk celulozy, które są bardzo stężone i obciążają w sposób niebezpieczny nasze rzeki.

Bodajże jeszcze gorzej przedstawia się sytuacja na odcinku przemysłu garbarskiego, który poza stosowaniem w najlepszym wypadku osadników lub złóż filtracyjnych, nie stosował zupełnie potrzebnego oczyszczania ścieków.

Podobnie wygląda sprawa w przemysłach: włókienniczym, browarniczym, cukierniczym, metalurgicznym i innych przemysłach, które oczyszczają swoje ścieki bądź w sposób niedostateczny, bądź też wcale ich nie oczyszczają, powodując katastrofalny stan rzek w miejscach skupisk przemysłu, np. na Śląsku.

Istniały nieliczne zakłady, posiadające dokumentację na oczyszczalnie ścieków, a nawet były takie zakłady, które posiadały oczyszczalnie ścieków wykonane przez firmy zagraniczne.

Z uwagi jednak na wadliwe najczęściej rozwiązywanie projektów oraz stojącą na bardzo niskim poziomie eksploatację — urządzenia te nie spełniały swojej roli, ulegając powolnej dewastacji.

Na zakończenie charakterystyki stanu przedwojennego, wspomnieć należy także o rozwoju prawodawstwa w tej dziedzinie, jak również o pracach Międzywojewódzkich Komitetów Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem.

Sprawę oczyszczania ścieków regulowały w tym okresie następujące ustawy i zarządzenia: ustawa wodna z dnia 19.IX.1922 r. rozporządzenie o usuwaniu nieczystości i wód opadowych z dnia 16.III.1928 r. łącznie z zarządzeniem tymczasowym z dnia 12.V.1930 r. w sprawie tymczasowych norm oczyszczania ścieków. Ponadto sprawa ochrony rzek przed zanieczyszczeniem została także ujęta w ustawie o rybołówstwie z r. 1932.

Istniejące postępowe prawodawstwo nie potrafiło zabezpieczyć właściwego rozwoju zagadnienia, na skutek czego stan faktyczny znacznie odbiegał od warunków stawianych przez odpowiednie ustawy i zarządzenia.

Z ważniejszych prac przeprowadzonych przez Międzywojewódzkie Komitety Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem na uwagę zasługują, poza pracami zmierzającymi do poprawy działania istniejących urządzeń, badania nad sposobami oczyszczania ścieków oraz próby systematycznego badania odbiorników.

Okres okupacji przyniósł prawie całkowite zahamowanie rozwoju w tej dziedzinie i dopiero Rząd Polski Ludowej wytyczył nowe kierunki rozwojowe dla zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce.

Należy podkreślić, że w Polsce Ludowej, prowadzącej gospodarkę socjalistyczną, przy kompleksowym rozwiązywaniu zagadnień wody i ścieków, jak też przy stałej dążności do poprawy warunków sanitarnych miast i osiedli stworzone zostały nieograniczone możliwości rozwojowe dla omawianego zagadnienia.

Wprawdzie odrobienie długich lat zacofania w tej dziedzinie jest pracą trudną i wymagającą długiego okresu czasu, jednakże na przestrzeni 10-lecia istnienia Polski Ludowej zarysowała się duża zmiana na lepsze. Dotychczasowe kierunki rozwoju zagadnienia oczyszczania ścieków wskazują, że zagadnienie to powinno być u nas w niedługim czasie w znacznym stopniu opanowane.

Już sam fakt powstania Polski Ludowej w nowych granicach przyniósł stosunkowo dużą poprawę w dziedzinie oczyszczania ścieków, wynikającą z przejęcia znacznej ilości oczyszczalni, znajdujących się na ziemiach zachodnich.

Dzięki temu procentowa liczba miast, stosujących oczyszczanie ścieków znacznie wzrosła, co charakteryzuje fakt, że na 705 miast polskich — 186, czyli ponad 26% ogólnej liczby miast posiada oczyszczalnie ścieków.

Niestety z liczby tej zaledwie 39 miast oczyszcza ścieki na drodze biologicznej, co wskazuje, że większość miast stosuje dość prymitywne metody oczyszczania ścieków.

Nie jest również tajemnicą że zarówno w początkowym okresie jak i obecnie dają się odczuwać trudności eksploatacyjne wynikające z niedostatecznej liczebnie kadry fachowej.

Nawet na tak dużych oczyszczalniach jak gdańska i gliwicka dawały się a nawet dają się jeszcze odczuwać pewne trudności w eksploatacji. Na małych oczyszczalniach trudności te zarysowują się jeszcze silniej.

W pierwszych latach istnienia Polski Ludowej zaznacza się jednak poważny wzrost liczby małych oczyszczalni głównie oczyszczalni osiedlowych i małych oczyszczalni miejskich.

Oczyszczalnie te projektowano wg schematu: osadniki Imhoffa, osadniki Imhoffa i złoża zraszane albo Imhoffa i złoża zraszane z recyrkulacją. Oczywiście w schematach tych uwzględniano również chlorowanie i poletka do suszenia osadów.

Jak wynika z doświadczeń, eksploatacja małych oczyszczalni pozostawia jednak wiele do życzenia, co wywołuje głosy krytyki występującej przeciwko stosowaniu takich oczyszczalni. Wydaje się, że jednak słuszniejsze będzie intensywne szkolenie obsługi tych oczyszczalni, niż negowanie celowości ich stosowania.

W pierwszym okresie wspomnianego wyżej dziesięciolecia obowiązywały przedwojenne przepisy traktujące o konieczności oczyszczania ścieków, co jednak nie regulowało w sposób właściwy tego zagadnienia, będąc przyczyną przypadkowości w projektowaniu.

Dopiero Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 2.IX.1950 r. reguluje w sposób jednoznaczny sprawę oczyszczania ścieków w Polsce.

Na marginesie należy wspomnieć, że rozporządzenie to, mimo ogromnej wartości, posiada luki, umożliwiające daleko idącą dowolność interpretowania zawartych w nim prze-

pisów, co prowadzi bądź do przerostów w projektowaniu, lub też w podawaniu rozwiązań nie zapewniających właściwych skutków oczyszczania. Wydaje się konieczne przeanalizowanie poszczególnych punktów instrukcji oraz dokładniejsze ich sprecyzowanie, co pozwoli uniknąć wskazanych wyżej mankamentów.

Faktem bezspornym jest jednak to, że przytoczone rozporządzenie zapoczątkowało właściwy i intensywny rozwój zagadnienia oczyszczania ścieków w Polsce.

Efektom tego jest dalszy i oparty na właściwych podstawach rozwój zagadnienia oczyszczania ścieków i to zarówno w odniesieniu do miast jak i istniejącego i rozbudowującego się przemysłu.

Oprócz dużej ilości wybudowanych oczyszczalni osiedlowych powstają nowe oczyszczalnie w Skoczowie, Strumieniu, Otwocku, Żyrardowie, Mielcu i innych miastach. Opracowane są dokumentacje m. in. dla oczyszczalni Warszawy, Krakowa, Skarżyska Kamiennej, Radomska, Ostrowca Sw., Starachowic i Białegostoku.

Powstaje na nowo, zniszczona w czasie wojny, stacja doświadczalna badań ścieków na Kaskadzie, której brak dotkliwie daje się odczuwać.

Wprawdzie zagadnienie oczyszczania ścieków miejskich jest już na ogół dość dobrze znane, jednakże istnieje konieczność stałego badania warunków ekonomicznej pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni, jak też badania wszystkich nowych wariantów w metodach oczyszczania ścieków miejskich.

Dotychczas w tym kierunku niewiele się robi, aczkolwiek nie wydaje się zbyt trudne np. zebranie doświadczeń eksploatacyjnych z istniejących oczyszczalni, których opublikowanie dałoby doskonały materiał praktyczny do projektowania.

Kompleksowe rozwiązanie zagadnień gospodarki wodnej oraz stworzenie nowych podstaw prawnych dla zagadnienia oczyszczania ścieków, zdopingowało również przemysł do głębszego zainteresowania się problemem swoich ścieków.

Należy podkreślić, że problem ścieków przemysłowych w porównaniu do ścieków miejskich jest znacznie trudniejszy do rozwiązania z uwagi na charakter ścieków, a właściwe jego rozwiązanie wymaga w naszych warunkach szeregu lat racjonalnego prowadzenia studiów.

Niewątpliwie jest jednak, że i na tym odcinku zarysowała się wyraźna poprawa. Po wojnie powstaje kilka oczyszczalni przemysłowych, między innymi jedna w przemyśle garbarskim, kilka w zakładach przemysłu włókienniczego oraz kilka w zakładach przemysłowych różnego typu głównie na Śląsku.

W opracowaniu znajdują się dokumentacje dla całego szeregu zakładów przemysłowych w szczególności dla przemysłów: papierniczego, garbarskiego, włókienniczego, cukrowniczego, piwowarsko-słodowniczego, jedwabniczego i innych.

Niestety, kierunek rozwiązywania zagadnień oczyszczania ścieków przemysłowych jest bardzo często niewłaściwy.

Powstałe stosunkowo niedawno: Zakład Badań Wodociągowo-Kanalizacyjnych Politechniki Śląskiej w Gliwicach oraz Laboratorium Badań Ścieków przy BPBK w Łodzi są niewątpliwie wyrazem właściwego podejścia do zagadnienia ze strony niektórych zakładów naukowych oraz biur projektowych i mimo że placówki te mają jak dotychczas trudności ze znalezieniem ekonomicznych metod oczyszczania ścieków przemysłowych, z przebiegu dotychczasowych prac można wnosić, że spełnią podstawione przed nimi zadania.

Jednakże duża część dokumentacji dla oczyszczalni ścieków przemysłowych powstaje bez należytej podbudowy naukowej, co w efekcie przysparza jedynie straty w gospodarce narodowej.

Tylko nieznaczna część dokumentacji tego typu opiera się na badaniach laboratoryjnych, a już całkiem nieliczne wykonane są na podstawie wyników badań na modelach.

Wynika to, głównie z tradycyjnej niechęci przemysłu do zajmowania się technologią swoich ścieków, przemysł szedł i idzie obecnie po najmniejszej linii oporu, przerzucając ciężar rozwiązywania zagadnienia oczyszczania ścieków przemysłowych na Biura Projektów Budownictwa Komunalnego i nie wskazuje żadnej tendencji do tworzenia własnych placówek, zajmujących się tym zagadnieniem, jak również chęci do przeprowadzenia badań ścieków pod kierunkiem biur projektowych.

Omawiając rozwój zagadnienia oczyszczania ścieków w okresie powojennym, należy wspomnieć o problemie kadry.

Na odcinku tym w porównaniu do okresu przedwojennego zaznaczyła się ogromna poprawa dzięki stworzeniu wydziałów inżynierii sanitarnej w politechnikach: Warszawskiej, Wrocławskiej i Gliwickiej, które w okresie powojennym wychowały już dość znaczny zastęp inżynierów sanitarnych.

Niewielu jednak inżynierów sanitarnych poświęca się zagadnieniu oczyszczania ścieków, przy czym większość z nich pracuje w biurach projektowych a już całkiem nieliczni idą na eksploatację lub budowę.

Na zakończenie wypada jeszcze wspomnieć, że trudne z natury rzeczy projektowanie oczyszczalni ścieków jest tym trudniejsze, że przemysł krajowy nie tylko że nie produkuje aparatury dla obiektów tego typu, ale również nie wykazuje zainteresowania tą dziedziną, co powoduje znaczne opóźnienie w rozwiązywaniu wyżej wymienionego problemu.

Krótką i pobieżną zresztą analizą zagadnienia prowadzi do następujących najważniejszych wniosków:

1. Celem zapewnienia właściwych skutków działania istniejących oczyszczalni należy zwrócić baczniejszą uwagę na kontrolę pracy tych oczyszczalni, jak również na szkolenie obsługi szczególnie w wypadku oczyszczalni małych.

2. Konieczne jest ściślejsze sprecyzowanie Rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dn. 2.IX.1950 r., co przy jednoczesnym systematycznym prowadzeniu i publikowaniu badań odbiorników pozwoli na ściśle i racjonalne projektowanie oczyszczalni ścieków.

3. Dla właściwego i pełnego rozwiązania problemu oczyszczania ścieków wydaje się konieczne intensywne prowadzenie badań nad metodami oczyszczania ścieków w szerszym

niż dotychczas zakresie. Do prac tych winny się włączyć poza istniejącymi placówkami inne zakłady naukowe w szczególności zaś zakłady pracujące dla przemysłu, celem opracowania skutecznych i ekonomicznych metod oczyszczania ścieków.

4. Dla podniesienia poziomu projektowania niezbędne jest publikowanie doświadczeń z działania istniejących oczyszczalni.

5. Kadry inżynierów sanitarnych, technologów oczyszczania ścieków należy kierować nie tylko do biur projektowych ale również na budowę i eksploatację, co niewątpliwie podniesie poziom zarówno wykonawstwa jak i eksploatacji.

6. Przemysł krajowy powinien zainteresować się wytwarzaniem aparatury dla oczyszczalni ścieków, przyczyniając się tym samym do szybszego rozwiązania trudnego problemu oczyszczania ścieków.

LITERATURA

1. I. Piotrowski — „Wodociągi i kanalizacja miast polskich“ 1927.
2. W. Rabczewski — „Wodociągi i kanalizacja m. st. Warszawy“ 1937.
3. „Technik Sanitarny“ Nr 2 1929.
4. Biuletyn wodociągowo-kanalizacyjny Nr 3 1933, Nr 4 1935 i Nr 4 1936.
5. Dz. U. R. P. z dn. 19.9.1950 Nr 41.
6. S. Śwital — „Zbiór przepisów o zaopatrywaniu ludności w wodę i usuwaniu nieczystości“ 1952.

JÓZEF LIEBFELD i EUGENIUSZ GÓRECKI

Historia wodociągu lubelskiego

Z okazji X rocznicy PKWN i zaszczytnej roli, jaką przypada Lublinowi — pierwsze siedzibie Władz Odrodzonej Polski Demokratycznej, godzi się przytoczyć znaczenie tego miasta w dziedzinie zaopatrzenia ludności w wodę w czasach średniowiecznych. Dbałość zwierzchności miejskiej spowodowała wyjednanie przywilejów królewskich na budowę i utrzymanie wodociągów (kanalów).

Materiały, które posłużyły do opracowania niniejszego zostały pieczołowicie zebrane przez mgr inż. Eugeniusza Góreckiego, b. dyrektora wodociągów lubelskich i przez niego uzupełnione w części omawiającej późniejszy stan wodociągów i kanalizacji.

Dziś, dzięki słusznej decyzji Partii i Rządu Rzeczypospolitej Ludowej oraz dzięki ofiarnej i wytrwałej pracy robotników, techników i inżynierów nie tylko z Lublina ale z całego kraju, po dziesięciu latach od chwili wyzwolenia przez Armię Radziecką i Wojsko Polskie, Lublin nie tylko wraca do dawnej świetności, ale też osiąga wygląd, który napawa dumą jego mieszkańców.

REDAKCJA

W liczbie kilkudziesięciu miast, które już w wiekach średnich posiadały wodociągi, znajduje się również miasto Lublin.

Dziejopis tego okresu ks. Wadowski w książce „Kościoły lubelskie“ na str. 449 podaje, że miasto posiadało z nadania króla Władysława Jagiełły wolność sprowadzania rurami wody z rzeki Bystrzycy. Ponieważ grunty, przez które rury przechodziły, należały do zakonu św. Brygidy, ufundowanego przez tegoż króla, dlatego powstawały ciągle spory zakonu z miastem. Powołując się na dane z archiwum Konsystorza lubelskiego (Akt. Vol. kar. 163) ks. Wadowski pisze, że w r. 1438 dnia 24 marca w sprawie o niepłacenie klasztorowi części z cel miejskich i o wodę z Bystrzycy wydał Jan archidiacon lubelski dekret, skazujący miasto na wpłacenie klasztorowi 3 marek i sprawy wszelkie między nimi umorzył.

Dr F. Giedroyc autor „Wodociągów i kanałów miejskich“ pisze też na str. 25, że w r. 1453 Piotr, wójt z Kraśnika zapisuje szpitalowi św. Ducha w Lublinie 2 łamy pola na „rurach“.

Pierwszym dokumentem, dającym miastu prawo zbudowania wodociągów, jest przywilej króla Kazimierza Jagiellończyka z dnia 20 czerwca 1471 roku.

Dokument ten mówi wyraźnie o odprowadzaniu rzeki w nowe koryto w kierunku miasta. Zarówno powyższe wzmianki, jak i ten przywilej nie dowodzą istnienia wodociągów, gdyż rury mogły dochodzić tylko do jakiegoś klasztoru, jak to było w Krakowie i Poznaniu, zaś miasto mogło nadania tego nie wykorzystać w całości, jak to się czasami zdarzało. Dopiero dokument pergaminowy z r. 1506 znajdujący się w archiwum miejskim¹⁾, podpisany przez rajców lubelskich na ratuszu (gmach trybunału) zawiera umowę z Janem Rurmistrzem i towarzyszem jego Łukaszem Czyriska z Nowego Sącza o zbudowanie w Lublinie kanałów.

Oto treść tego dokumentu w tłumaczeniu:²⁾

„My rajcy miasta Lublina nowo obrani i dawni wraz ze wszystkimi i poszczególnymi mistrzami cechów i majstrami poszczególnych zawodów i z całym obywatelstwem miasta Lublina publicznie podajemy do wiadomości niniejszym aktem uszem wobec i każdemu z osobna i tym, którzy będą mieli świadomość spraw obecnych, że zgodziliśmy sławnego Jana mistrza kanałów wraz z jego towarzyszem Łukaszem Czyriska z Nowego Sącza do zrobienia i wzniesienia kanałów dla naszego miasta Lublina pod takim warunkiem, na jakiej zasadzie i w następującym porządku: Przede wszystkim wymienieni majstrowie winni zrobić tamy albo zająć na rzece Bystrzycy, a miasto będzie zobowiązane dawać pale dębowe, faszynę oraz ziemię (od miejsca) skąd rozpoczyna się tama; miasto musi kopać rów i koryto rzeki (własnymi siłami) własnym kosztem lub drabarką, którym to korytem bieg i dostarczenie wody pójdzie na tył ogrodu pisarza miejskiego. Z tego (którego) to miejsca doprowadzenia wody sami majstrowie własnymi funduszami obowiązani są podnieść wodę do góry, a miasto będzie dostarczać odpowiednich i nadających się pali dla samych kanałów. Sami

¹⁾ Nr 62 „Summariusz Praw i Przywilei miastu Lublinowi służących“ z r. 1841.

²⁾ Powyższy dokument omawiał też prof. H. Łopaciński w książce pt. „Dla sierot“ wydanej w r. 1897 w Warszawie.

zaś majstrowie mają przygotować i dać tyle miedzi i żelaza ile będzie trzeba, aż (do miejsca gdy) doprowadzą wodę do miasta, a sami obywatele mają kanałami doprowadzić aż do samego miasta. I gdy woda zostanie doprowadzona wtedy najpierw i przede wszystkim mają dać wodę w środku miasta w dwóch zbiornikach i wreszcie doprowadzić wodę aż do browarów, wtedy ciż sami majstrowie od każdego piwnego wywaru przez przeciąg 6 lat mają mieć i otrzymywać 6 groszy zwykłych polskich monety obiegowej w państwie. Z tych 6 groszy ma być wyznaczony i dany jeden grosz człowiekowi wożącemu sól do młyna od każdego słołu zawieszzonego do młyna i z powrotem odwiezionego, a jeżeli sami mistrzowie kanałów mogliby wozić sól, ten grosz im się należy. I tak od każdego waru miodu owi majstrowie będą otrzymywać przez przeciąg 6 lat po groszu. Po upływie zaś 6 lat wymieniony grosz przypada miastu na stałe, a gdy upływie 6 lat, odtąd od każdego wywaru piwnego od tego, który będzie warzył piwo mają być dane i wypłacone 4 grosze miastu, a 2 grosze samym majstrom więcejście lub ich prawnym spadkobiercom. Z tych 4 groszy miasto winno mieć staranie, aby sól był wożony ze młyna. A jeżeli wymienieni już mistrzowie kanałów mogliby temu podolać przy dowożeniu słołu do młyna, wówczas powinni się zadowolić wymienionym groszem. A w czasie tych 6 lat, jeżeliby coś się zepsuło w wymienionych kanałach, sami majstrowie mają naprawić własnym kosztem, po upływie zaś 6 lat, jeżeliby coś się zepsuło w wymienionych kanałach, wtedy ci sami majstrowie mają naprawić, jednak miasto musi dostarczyć pali dębowych, miedzi, żelaza oraz opłacić smolarzy i kowali. Do tej naprawy ilekroć się zdarzy są zobowiązani. Podobnie gdy popsuje się koryto, za pomocą którego woda jest prowadzona do kanałów, wówczas miasto ma każdorazowo po wieczne czasy zarządzać drabarkę i koryto oraz rzekę oczyścić. Także w tym miejscu, gdzie woda podniesie się w górę, tam winniśmy dać mistrzowi Janowi i jego towarzyszowi na prawach dziedziczenia ogród i plac na budowę domu oraz drzewo, a od owego ogrodu i domu, tam obok przewodów wodnych położonego nie należy się miastu żadna opłata (lecz) również wymienieni majstrowie żyjący na tym miejscu winni używać wieczystej wolności i są po wieczne czasy wolni (i wyjęci) od wszystkich czynszów, podatków i innych ciężarów miejskich. Ci wprawdzie mistrzowie kanałów i ich spadkobiercy winni mieć staranie i pilnie baczyc, aby wody było wystarczająco, a wszystkie potrzeby do tej konieczności muszą pokryć z tych 2 groszy. Również gdyby wymienieni wyżej mistrzowie mogli wymyśleć jakiś inny pożytek w tem korycie i rzecie, wykąwszy to koło, które pędzi wodę w górę, wtedy 2 części kosztów na budynki płaci miasto, a trzecią sami mistrzowie i w podobny sposób miasto będzie miało 2 części z dochodu, a trzecią część sami mistrzowie i ich spadkobiercy. I podobnie jeżeli będzie duża obfitość wody, a niektórzy z obywateli chcieliby mieć wodociągi w swych domach, wtedy za przewiercenie jednego pała trzeba zapłacić jeden grosz i drugi grosz mistrzowi kanałów. Gdyby wymienieni mistrzowie lub ich prawni spadkobiercy owe kanały chcieli sprzedać, wtedy po porozumieniu się z właścicielami i rajcami mogą sprzedać majstromi dobrze obeznanemu, który im się będzie podobał i obrócić swój majątek na dobry użytek podług tego jak sami będą uważali (że jest) lepiej i pożyteczniej. Aby uwierzytelnić świadectwo i dla wzmocnienia wiecznej siły zawieszamy naszą pieczęć. Spisane i dane w Lublinie w naszym lubelskim ratuszu w piątek przed św. Walentym roku Pańskiego 1506³⁾.

Z jakich powodów powyższa umowa nie została w całości wykonana, nie wiadomo. Na jej miejsce została zawarta w r. 1514 nowa umowa.

Z powyższej umowy wynika, że Jan Rurmistrz miał za zadanie wykonane już przedtem kanały przerobić i naprawić tak, aby dawały one dostateczną ilość wody. To dowodzi, że na pewno już przed r. 1514 rury w mieście były ułożone i że ta umowa z r. 1514 omawiała głównie sposób eksploatacji wodociągów, podczas gdy umowa z r. 1506 omawiała głównie sposób finansowy i techniczny przeprowadzenia budowy tegoż wodociągu.

Jak dotąd widzimy, wszystkie te dokumenty mówią o zaopatrzeniu miasta w wodę z rzeki Bystrzycy, ale z jakiego miejsca, tego dokładnie nie podają.

Miasto, rosnąc w bogactwo, krzywym okiem patrzyło na zakon św. Brygidy, widząc w tym wielką krzywdę, że król Jagiełło dał zakonnikom grunta miejskie na własność. Zakon ten widział swoją krzywdę w tym, że rury wodociągowe

przechodziły przez jego własność; stąd ciągle są spory zakonu z miastem. Wreszcie król Zygmunt I wydelegował jako arbitrów Jana z Tęczyna, kasztelana lubelskiego i Piotra z Dąbrownicy, kasztelana Chełmskiego, którzy w roku 1527 doprowadzili do ugody między miastem a zakonem.

Odpis powyższego dokumentu znajduje się w Bibliotece im. H. Łopacińskiego i zawiera w streszczeniu, co następuje:

„Spór idzie“ z powodu kanałów“ i „łåk lub bagien oraz ogrodów i domów zgromadzenia między samymi kanałami leżących“. Chcąc zawrzeć przyjaźń i uniknąć strat przez ciągłe kłótnie obie strony tj. Dorota ze Stomaszowic, opatka i przeor zakonu św. Brygidy wraz ze zgromadzeniem tak braci i sióstr zakonu świętego Zbawcy od Tryumfu z jednej strony oraz sławetny burmistrz z rajcami i całym pospółstwem z Lublina z drugiej strony postanawiają

1. wodę z miejsca, gdzie kanały mają stanąć, miasto ma dać zakonowi, ale bez uszczerbku dla miasta, za co zakon da majstromi pale i inne rzeczy potrzebne i wynagrodzi go za pracę.

2. żadnych przeszkód w związku z wykonaniem przywileju króla Kazimierza co do przeprowadzenia kanałów zakon nie będzie stawiał oraz łąki, ogrody i moczary, leżące między korytem wodociągu i sadzawką oddaje miastu na własność oraz 3 domy należące do zgromadzenia i stojące przy wodociągu zgromadzenia zburzy, a 4-ty dom, gdzie zamieszkuje wdowa Przelogowa, miasto własnym kosztem przeniesie na miejsce wskazane przez Zgromadzenie.

3. o ile jedna ze stron złamie daną ugodę, to płaci 100 marek kary stronie drugiej⁴⁾.

Prawdopodobnie zakonnice, pomimo podpisanej zgody, nie chciały w dalszym ciągu podporządkować się postanowieniom arbitrów, gdyż miasto zwróciło się do króla o potwierdzenie tej ugody.

W przywileju wydanym w r. 1531⁵⁾ w Krakowie król Zygmunt orzeka, że „obywatele lubelscy mogą bez szkody i krzywdy zająć ziemie zakonnic lubelskich, leżące między krajem gór, a korytem wodociągu celem podnoszenia w górę blechów i miejskich kanałów, ponieważ tego wymaga konieczność“.

Ponieważ woda w Bystrzycy, tworzącej pod miastem ogromny staw, była prawdopodobnie zanieczyszczona i nie dobra do picia, rajcy miejscy zaczęli szukać innego źródła ujęcia wody. Dlatego też król Zygmunt I w przywileju wydanym w Wilnie 21 kwietnia 1535 r.⁶⁾ wyraźnie zezwala brać wodę z Bystrzycy obok miejsca zwanego „Kiliowskie“ (dziś Czuby zwane) i łąki Wojtowskiej na Wrotkowie. Do powyższego dokumentu była przywieszona pieczęć pierścieniowa.

Z nieznanego powodu ten sam przywilej został jeszcze raz rozważony przez króla Zygmunta I w Krakowie w dn. 25 września 1535 r.⁷⁾ i pieczęcią „średnią“ większą od pierścieniowej potwierdzony.

Podobnie ugoda zawarta w r. 1527 w obecności komisarzy królewskich między miastem i zakonem została jeszcze raz potwierdzona przez Zygmunta I też w Krakowie w r. 1535⁸⁾. Prawdopodobnie ta ugoda znów nie została zachowana, gdyż Zygmunt August w r. 1570 musiał ją też potwierdzić.

Odtąd, aż do roku 1564 brak wszelkich danych o wodociągach lubelskich, poza nowym jeszcze potwierdzeniem ugody przez Zygmunta Augusta. Dopiero w „Lustracji“ Województwa Lubelskiego z r. 1564 czytamy, że wodociągi istnieją i dają dochód.

W Lustracji Województwa Lubelskiego z r. 1570 czytamy wyraźnie, że „mieszczanie wiodą wodę przekopą z rzeki Bystrzycy kosztem niemalim, na pul mile wzięwszy się od miasta, ze stawu Wrotkowskiego, na której Ruraus zbudowany y rurami woda do miasta przychodzi“.

Jednocześnie w księgach rachunkowych miejskich z lat 1570, 1571, 1572, 1573, znajdujących się w Archiwum Państwowym w Lublinie czytamy, że miasto wydawało dużo pieniędzy na utrzymanie wodociągów.

Ze zgoda między zakonem św. Brygidy i miastem była „słomianą“ dowodzi tego znów dokument z r. 1578⁹⁾, który jest

³⁾ Nr 87 „Summariusz Praw i Przywilei“ z r. 1841 (Archiwum Miejskie). Przy dokumencie widać resztki pieczęci królewskiej z wosku czerwonego o średnicy 5 cm.

⁴⁾ Nr 92 „Summariusz Praw i Przywilei“ z r. 1841 (Archiwum Miejskie).

⁵⁾ Nr 96 „Summariusz Praw i Przywilei“ z r. 1841 (Archiwum Miejskie).

⁶⁾ Nr 99 „Summariusz Praw i Przywilei“ z r. 1841 (Archiwum Miejskie).

⁷⁾ Opis znajduje się w Bibliotece im. H. Łopacińskiego.



Rys. 1 — Widok miasta Lublina.

„umową między opatką i zakonnikami zgromadzenia lubelskiego — burmistrzem i rajcami, Wójtem i Ławnikami i całym pospółstwem Lubelskiem“.

Arbitrami byli Karśnicki Krzysztof kanonik gnieźnieński i krakowski, Brzeziński Mikołaj kanonik wrocławski i Mamej Bech proboszcz sandomierski.

Powyżej wymienieni „jednacze“ utwierdzają jeszcze raz poprzednią umowę, zawartą przez miasto i zakon przed komisarzami króla Zygmunta I w r. 1527 i przez niego w r. 1535 potwierdzoną i odrzucając wszelkie pretensje zakonu na ten blach, który miasto swoim kosztem na łąkach nawiozło i ogrodziło oraz do miejsca, zajmowanego przez rumus i rury. Zaś te grunta, które na mocy przywileju Kazimierza Jagiellończyka do miasta należały i znajdowały się między korytem wodociągu i sadzawką, przysądza klasztorowi.

Powyższą transakcję potwierdził król Zygmunt III Waza w Krakowie dnia 10 czerwca 1603 roku.

Odtąd nastąpiła już zgoda, dalszych sporów w tej sprawie żadne dokumenty nie podają. Jest to zarazem ostatni dokument królewski odnoszący się do wodociągów lubelskich.

W lustracjach wojewódzkich z lat 1602, 1614, 1616, 1660 czytamy o opłatach za wodę oraz o wydatkach ponoszonych przez miasto na naprawę wodociągów.

Oprócz lustracji wojewódzkich król Zygmunt III wyznaczył dodatkowo nadzwyczajną Komisję dla zbadania i rozstrzygnięcia krzywd i nieporządków w zarządzie miasta Lublina, złożoną z Jana Ostroroga, wojewody poznańskiego, Jana Firleja z Dąbrowicy, starosty lubelskiego, kasztelana Wojnickiego Adama Kochanowskiego, sędziego i innych, w których sprawozdaniu jest wzmianka, że rzeka „rurna“ jest otoczona wzdłuż groblą, którą psuto przez przejeżdżanie i przeganianie bydła.

Piękność położenia Lublina, jego zamożność i wielkie handlowe znaczenie, wstawionego w całym świecie trzy razy na rok odbywającymi się jarmarkami, spowodowały Jerzego Brauna, archidiakona w Dortmundzie i dziekana w Kolonii, że pomieścił opis miasta i jego widok w wydanej w r. 1618 dziele pt. „Civitates orbis terrarum“. Dzieło to, bardzo rzadkie i cenne zawiera w 6 księgach opis największej znanych miast świata. Z miedziorytu, przedstawiającego widok Lublina, łatwo określić można położenie wieży ciśnień, budynek pomp i miejsce, skąd woda była pobierana.

Dalszymi źródłami, z których mamy wiadomości o ostatnich losach wodociągu lubelskiego, są książki miejskie z lat 1658—1673.

Widzimy z nich, że walki wyzwolenie Chmielnickiego w r. 1648 i wojny kozackie do r. 1654 oraz wojny szwedzkie od r. 1655—1660 silnie dały się we znaki Lublinowi, co odbiło

się bardzo na stanie wodociągów. Z powodu braku środków pieniężnych miasta mało wydawały na naprawę rur. Dopiero po ukończeniu wojny z Moskwą, trwającej od r. 1658—1667 miasto przystąpiło do gruntownej naprawy i w r. 1668 poczyniło duże wkłady pieniężne. Wodociąg ten działał aż do roku 1673, po czym 1 sierpnia 1673 wydobyto rury spiżowe z ziemi, zaś w miesiąc później rozebrano mechanizm, przewieziono go do Ratusza i zważono. Co się później stało z tym niewiadomo.

Miasto postanowiło zbudować nowy rurociąg na mocy uchwały z dnia 29 czerwca 1673 r., lecz czy zebrało na to fundusze nic nie wiadomo.

Na tym się kończy historia wodociągów lubelskich, które wiele korzyści przyniosły rozwojowi miasta i zdrowiu jego mieszkańców.

* * *

Na podstawie oddzielnych wzmianek historycznych można przystąpić do studiów szczegółowych nad wodociągami lubelskimi w wiekach średnich. Najpierw rozpatrzmy, jakimi pobudkami kierowało się miasto przy przystąpieniu do budowy wodociągów.

Dają na to odpowiedź odpowiednie ustępy przytoczonych przywilejów królewskich: aby miasto otrzymało obfitszy wzrost pożytków swoich (z r. 1471), aby powiększyć pożytek i dochody miasta, z czego by mury miasta i inne potrzeby lepiej mogły być zaopatrywane i mieszkańcy mogli swobodnie korzystać z bezpieczeństwa życia i innych pożytków (z r. 1535). A więc największą rolę grał tu brak dostatecznej ilości wody na potrzeby domowe, na potrzeby licznych browarów oraz niebezpieczeństwo w razie pożaru.

Względny zdrowia grały tu, zdaje się rolę najmniejszą, bo o nich w przywilejach nie ma mowy. Wzmianka niewielka o warunkach sanitarnych rzeki jest w aktach Komisji z r. 1614 o tym, że mieszkańcy skarżą się, że „w rzekę rurną, którą woda na potrzeby wszystkiego miasta idzie, rozmaite plugastwa rzucano“, co zostało zabronione pod karą 200 grzywien.

Pewne światło na stronę higieniczną sprawy zaopatrzenia w wodę rzuci rozpatrzenie miejsca, skąd czerpano wodę.

Wodociąg lubelski czerpał wodę z łąki Wojtowskiej na Wrotkowie, leżącej na lewym brzegu rzeki Bystrzycy, za folwarkiem zwanym Kiliowskim w odległości 3 km od miasta. Istnieje prawdopodobieństwo 2 rodzajów ujęcia: 1) zbudowano groblę i odprowadzono część rzeki Bystrzycy w nowe koryto zwane rzeką „rurną“, 2) zbudowano wodozbiór⁵⁾, oto-

⁵⁾ „Historyczny obraz miasta Lublina“, nap. S. Z. Sierpiński 1848 r. (prywu. księgozbiór A. Kuczyńskiego w Lublinie).

czony z trzech stron wysoką groblą, chroniącą nowe koryto od uszkodzenia przez wody powodziowe i stąd wodę odprowadzano rzeką „rurną“ lub, według Zielińskiego⁹⁾, rurami drewnianymi.

Otóż do dnia dzisiejszego istnieje ten wodozbiór o powierzchni około 120 m², w odległości około 80 m od rzeki Bystrzycy otoczony groblą wysoką przeszło na 3 m. Woda w wodozbiornie jest pochodzenia rzecznej, przy czym jest doskonale przefiltrowana przez warstwy piasku, oddzielającego go od rzeki. Przy wykonywaniu ułożenia rurociągu tłoczego od stacji pomp niskiego ciśnienia na Wrotkowie, idącego do miasta, kierownictwo robót wodociągowych zmuszone było przekopać tę groblę, przy czym na głębokości 1/2 metra znaleziono ścianę drewnianą z dębowych bali 3", połączonych na wciós, mocno zabitych w ziemię na zewnętrznej stronie grobli od strony łąk Wrotkowskich. Grobla ta, sądząc po przekroju warstw ziemnych, była pochodzenia sztucznego, zaś ściana szpuntpalowa miała za zadanie utrzymanie grodzi w dobrym stanie.

Wobec powyższego należałoby skłonić się do drugiej hipotezy, że wodę brano ze specjalnie wykonanego sztucznego zbiornika wody, skąd potem była odprowadzana specjalnym korytem zwanym rzeką „rurną“.

A więc widać, że miasto brało pod uwagę względy zdrowotne i nie wahało się, by znacznymi kosztami sprowadzać wodę z Wrotkowa, wykonując wielkie roboty ziemne, niż brać wodę z Bystrzycy, płynącej pod miastem, a przedstawiającej wielki błotny staw, zarosnięty trzciną, do którego prawdopodobnie wrzucano nieczystości z całego miasta. Jednak należy zaznaczyć, mimo że nie względy zdrowotne były przyczyną zaprowadzenia wodociągów, ale że przy wyborze miejsca ujęcia wody miano na uwadze i jakość wody.

Powyższą hipotezę istnienia osobnej rzeki „rurnej“ potwierdza wspomniany przedtem rysunek Brauna, na którym dokładnie widzimy koryto wodociągu otoczone groblą od strony folwarków Konopnicy i O.O. Jezuitów. Na brzegu w miejscu, gdzie dziś jest dom nr 5 i 7 na ul. Dolnej P. Marii widać bliżej „budynek wodociągu i kanałów do góry wodę ciśnając“ oraz dalej widać „budynek w którym wyrabiają proch strzelniczy“. W rogu rysunku w pobliżu dzisiejszego ogrodu ks. Bernardynów jest śluga postawiona na korycie wodociągu, służąca zarazem jako mostek, prowadzący do blechu miejskiego, gdzie się suszyło płótno. Rzeka „rurna“ idąc wzdłuż płotu ogrodów, zakreślała nie dochodząc do obecnej ul. Wesołej i tuż naprzeciw wylotu ul. Rusałki do wielkiego stawu, który wówczas pod miastem tworzyła rzeka Bystrzyca¹⁰⁾.

Dawny „rurmus“ odpowiadał dzisiejszemu pojęciu „stacji pomp wodociągowych“. Przy pomocy specjalnych urządzeń woda była tłoczona do „wieżyczki rurnej, wodnej“, zbudowanej przy ul. Górnej Panny Marii pod nr 3 przy murze ogrodu klasztoru zakonu św. Brygidy.

Woda dostawała się rurami spiżowymi do skrzyni wzniesionej dość wysoko, skąd woda za pomocą stałej sieci rur drewnianych rozchodziła się po mieście.

Najpierw przyjrzyjmy się bliżej urządzeniu wodociągowemu, za pomocą którego woda była tłoczona na miasto. Mieściło się ono w budynku drewnianym, zwanym rurmusem, rurmuzem lub rurhausem. Koło obracało się przy pomocy energii wody. Prawdopodobnie to koło wodne wprawiało w ruch tłoki, podnosząc wodę do skrzyni — kotła znajdującego się w wieży ciśnienia.

Wnosząc z odczytanych wydatków w książkach miejskich lubelskich można mniej więcej odtworzyć ten mechanizm.

Koło było drewniane, zaklinowane klinami żelaznymi, na wale drewnianym. Składało się prawdopodobnie z 8 ramion połączonych z obręczą wału przy pomocy skoblic żelaznych. Koło wewnątrz było „opierzone“ drenicami, zaś zewnątrz na obwodzie miało łopatki. Być może, że koło zanurzając się w wodzie, czerpało ją, podnosiło do góry i wylewało do skrzynki drewnianej, znajdującej się w budynku. Możliwe też jest, że poniżej poziomu wody rzecznej była w rurmusie skrzynia, do której woda sama grawitacyjnie spływała i z tej skrzyni była tłoczona do wieży. W jaki sposób dokonywała się zamiana ruchu obrotowego koła na ruch postępowy tłoczyska — nic nie wiadomo. Czytamy tylko w książkach

ławniczych, że konwie tj. cylindry, w których poruszał się tłok, były spiżowe. Całość mechanizmu tj. konwie, tłok i inne części ruchome nazywano „kunsthem“ (kunszt).

Trudno odgadnąć co mechanicy średniowieczni oznaczali nazwą: „trux“, „krenóg“, „okienka do dusze“.

Wyraźnie czytamy w księgach ławniczych o wydatkach z dn. 11 maja 1668 dotyczących naprawy wgnięcia tłoka (prawdopodobnie tłoczyska) żelaznego. Tłok zaś był dębowy i na obwodzie był prawdopodobnie uszczelniony „gręgami rzemiennymi, słupcowymi“ i jak należy przypuszczać miał „okienka do dysze“ alias zamki, które były zaworami tłocznymi.

Koła i czopy wału smarowano mazią lub łojem zaś fus oliwny i olej używano do smarowania skóry tłoka i łożysk, w których poruszało się tłoczysko. Poza tym w innych wydatkach znajdujemy pozycję na łuczywo, świece, sznur (do uszczelniania), dziegieć, glinę, mech itp.

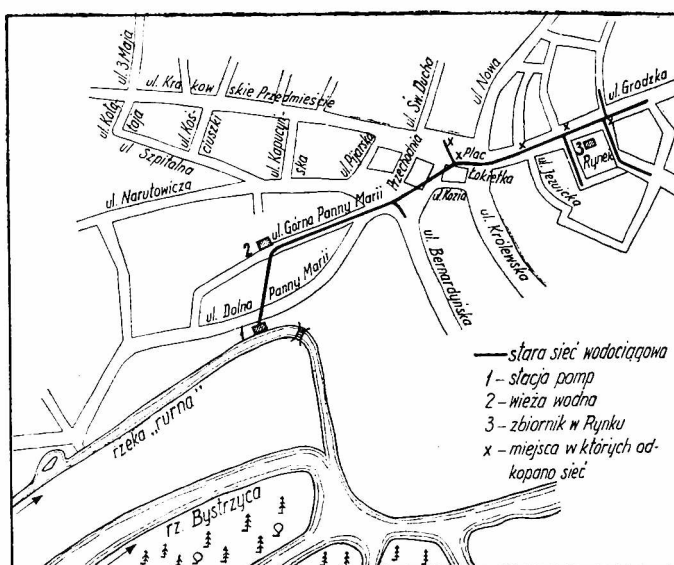
Skrzynia w rurmusie, skąd tłoczono wodę do góry była drewniana, smolą po szparach pozalewana. W zimie, aby uchronić rurhaus przed zamarznięciem obtykano go dokładnie słomą i mchem.

Rurociąg tłoczny składał się z rur spiżowych, które wykonał lubelski konwisarz. Rury spiżowe były łączone „buk-szami“ żelaznymi i zalewane ołowiem na połączeniu. Ułożone były podnosząc się ku baszcie, po czym pionowo w samej wieży wznosiły się aż do zbiornika. Były ułożone dość płytko, wskutek czego od mrozu się niszczyły, potem też końmi po nich rozjeżdżano, dlatego je musiano często ziemią zasypać.

Baszta alias wieża „rurna“ lub wodna mieści się przy ogrodzeniu ogrodu zakonu św. Brygidy. Jest ona zbudowana z cegły i kamienia. Mieściła w sobie tylko pionowe rury spiżowe i skrzynię drewnianą (w r. 1673 — kocioł). Ze względu na wielkie mrozy często musiano rury pionowe okręcać słomą, zaś na dach wieżyczki rurnej kłaść mierzwę.

O sieci ulicznej wodociągowej mamy bardzo szczupłe wiadomości. Według ksiąg miejskich rurociąg przechodził przez ogród klasztoru św. Brygidy kierując się ku zabudowaniom O.O. Bernardynów przy rogu ul. Bernardyńskiej i Dolnej Panny Marii, po czym szedł ku szpitalowi św. Ducha. Od szpitala szedł Krakowskim Przedmieściem ku Bramie Krakowskiej, Bramową idąc do rynku. Od rynku rozgałęział się, jedna odnoga szła do łaźni, druga odnoga szła obok Trybunału koło domu Pawła Aptekarza do skrzyni drewnianej na rynku. Drugi zbiornik był przed p. notariuszem Kasprowiczem na Krakowskim Przedmieściu. Poza tym wiadomo, że rury szły obok domów Chorażego, Doktora i dworu Branickiego, ale położenia tych domów obecnie nie można ustalić.

Przy prowadzeniu obecnych robót kanalizacyjnych i wodociągowych, wykonywanych przez T-wo Ulen kierownictwo robót miało możność częściowego skontrolowania i uzupełnienia powyższych danych i na tej podstawie można odtworzyć przypuszczalny plan dawnej sieci wodociągowej.



Rys. 2 — Szkic sieci średniowiecznego wodociągu w Lublinie.

⁹⁾ Monografie m. Lublina, nap. Wł. Zieliński 1878 r.

¹⁰⁾ Na podstawie ksiąg rachunkowych miejskich wiadomo, że grobla ciągnęła się wzdłuż rzeki „rurnej“ od budynku „rurmusu“ aż po folwarki: Konopnicę oraz O. O. Jezuitów. Możliwe też jest, że rzeka „rurna“ kończyła się za folwarkiem O. O. Jezuitów, gdzie mogła być postawiona śluga na rzecze Bystrzycy. Księgi wspominają o istnieniu tzw. starego wpustu („szluzu“) w tamtym miejscu.

Sieć wodociągowa w Lublinie miała na celu zaopatrzenie nie tylko browarów i zbiorników miejskich, ale i domów prywatnych, szpitala św. Ducha, łaźni i klasztorów.

Rury były zrobione z drzewa dębowego, grabowego, przeważnie sosnowego o długości 2—25 m i o średnicy zewnętrznej od 8—12 cm średnio 10 cm. Otwory wewnętrzne były wiercone świdrami. Połączenie rur robiono przy pomocy obręczy z żelaza kutego grub. $\frac{1}{2}$ " i długości około 10 cm, które wbijano w rurę drewnianą na 5 cm głęboko, a do niej w styk dobijano 2 rurę. Otwór wywiercony zawsze był o jakie 2 cm węższy od średnicy obręczy. Połączenia zatykano mchem i smołą zalewano, zaś z wierzchu w celu ochronienia przed gniciem były prawdopodobnie smarowane dziegciem. Przy wykopach zakładano mostki, aby można było przejeżdżać.

Rury zakładano w ziemi przeważnie na głębokości około 1 metra pod ulicą, jak to widać z odkopanych przewodów, co powodowało podczas mrozu pęknięcie rur, a nawet jak się rumistrz skarży, chłopcy ze swawoli je przewiercają. Dlatego często rury okładali mierzwą.

Dla potrzeb ludności były postawione 2 zbiorniki (skrzynie drewniane, jeden na rynku obok Ratusza, drugi przed domem notariusza miejskiego na Krakowskim Przedmieściu. Skrzynie te były spojone „żabkami” żelaznymi, utkane „zgrzebiem” i zalane smołą po szparach.

Z powyżej przedstawionego całokształtu urządzenia wodociągów miejskich wynika, że wymagały one kierowników zawodowych dla ich wykonania. W owe czasy rada miejska nie zwróciła się do obcych, ale zaczęła szukać niezwłocznie majstra wodnego w kraju i znalazłszy mistrza Jana, zawarła z nim i jego towarzyszem, niejakim Czyryszką kontrakt w roku 1506.

Z kontraktu tego widzimy, że miasto zobowiązuje się dać ziemię na groble, pale dębowe, faszynę i przekopać własnym kosztem koryto aż do ogrodu notariusza miejskiego. Następnie miasto obowiązujące się dać pale dębowe do przewodów oraz dać ogród i plac oraz drzewo na budowę domu przy rumrusie. Majstrowie zaś muszą zrobić na własny koszt z materiału miasta służę na rzecze Bystrzycy, własnym kosztem urządzić mechanizm podnoszący wodę do góry i sami dać tyle miedzi i żelaza ile potrzeba. A kiedy woda będzie już w rurach, to majstrowie muszą doprowadzić z miejskiego materiału rury do browarów i do 2 zbiorników. Za to kanały będą własnością majstrów lub ich spadkobierców i będą mogli je sprzedawać po porozumieniu się z miastem. Opłaty i dochód wyszczególnione w tej umowie zostały zmienione drugą umową z r. 1524, ale tylko z „opatrzynym i dowcipnym” Janem Rumistrzem.

W kontrakcie z r. 1506 były wyraźnie ustalone opłaty, które będą przez 6 lat pobierali majstrowie a mianowicie 6 groszy od każdego waru piwa i 1 gr od waru miodu oraz od wykonania przyłączy domowych 2 gr od 1 pala, przy czym wszelkie reperacje będą majstrowie sami robić. Po upływie 6 lat majstrowie będą mogli brać tylko po 2 gr od 1 waru piwa oraz po 2 grosze (jak przedtem) od 1 pala, zaś miasto w razie reperacji będzie dawało drzewo, miedź, żelazo oraz będzie płaciło kowalom i cieślom.

Otóż w kontrakcie z r. 1514 sprawa o tyle się zmienia, że miasto staje się właścicielem kanałów, a Jan Rumistrz przestaje być koncesjonariuszem, idzie na służbę do miasta, które za pracę obowiązują się mu lub jego spadkobiercom dać $\frac{1}{2}$ kopy pieniędzy tytułem czynszu wiecznego (1 kopa gr = 2 złp.) na każdy piątek i zwolnić go od wszelkich ciężarów i podatków miejskich. Za to Jan Rumistrz obowiązują się doglądać kanałów, reperować je i wychowywać zastępcę za sumę najwyżej 50 zł.

Prawdopodobnie eksploatacja wodociągów lubelskich nie była tak zyskowna jak myśleli majstrowie początkowo i dlatego „opatrzyni i dowcipny” Jan Rumistrz wolał przejść na służbę miejską.

Roczna pensja rumistrza w r. 1514 wynosiła więc 52 złp. wskutek dewaluacji płacono w r. 1650 zł 156, co jednak nie wystarczało, bo w r. 1672 musiano mu dać pomoc pieniężną na pogrzeb jego żony. Rumistrz miał do swej pomocy stale „grobelnego”, który utrzymywał w dobrym stanie groble wzniesione wzdłuż rzeki „rurnej”.

Za zużycie wody pobierano opłatę (Rurne, Wodne, Rorgellit zwana), przy czym na ogół w owych czasach rozróżniano 2 rodzaje opłaty: stałą w postaci podatku, nakładanego na wszystkich mieszkańców i osobną, zależną od ilości zużytej wody, pobieraną z browarów i gorzelni od każdego zacieru

piwa lub beczki miodu. W Lublinie w r. 1564 pobierano opłatę w wysokości 3 gr od 1 zacieru (waru) piwa, a 2 gr od 1 beczki miodu. Opłaty za zużycie wody w zależności od ilości zużytej wody do picia nie było, woda była dawana bezpłatnie, a prawdopodobnie był stały podatek, rozłożony na całą ludność miasta.

Ogólny dochód w roku 1563 wynosił około 100 marek (200 złp.), wydatków na eksploatację wodociągów nie znamy, ale pewno były duże, bo w r. 1569 opłatę od piwa podniesiono do 3 groszy 2 szelągów, co razem z karczmą pod Ratuszem dało dochodu 242 gr denarów 6, podczas gdy wydatki ogólne wraz z naprawą grobli wynosiły fl. 577 gr 26 denarów 9.

Lustracje z roku 1570, 1602, 1614 podają, że dochód z rurnego wynosił plus minus złotych 250, przy wydatkach dużo większych. Wobec tego w r. 1614 podniesiono opłatę od wody do 6 groszy i 2 szelągów od 1 waru piwa, która to opłata pozostała niezmienną aż do końca istnienia wodociągów prawdopodobnie dlatego, że była już zbyt wysoka i przemysł piwowarski nie zniósłby większego obciążenia.

Miasto więc, nie mogąc pokryć wydatków dochodami z biegiem czasu zaniedbało naprawy wodociągów i reparacji grobli. Z porównania dat zakładania, przerabiania lub budowania wodociągów w Lublinie i innych miastach Polski, wnioskować należy, że w ogóle urządzenia owe nie odznaczały się wielką trwałością i jedynie rury drewniane, do dziś dnia odkopywane przypadkowo w ziemi oraz wieża wodna, stojąca przy parkanie ogrodu klasztornego przy ul. Górnej Panny Marii chlubnie świadczą o dbałości dawnego magistratu lubelskiego o potrzeby mieszkańców.

Po upadku wodociągów w r. 1673 zostało zbudowanych kilka studni publicznych. Księgi miejskie z r. 1683 i 1687 wspominają o studniach przy ul. Rybnej i na Rynku. Wodę czerpano z nich dębowymi wiadrami. Studniarz był utrzymywany przez miasto. Woda była dawana za opłatą i przeciętny dochód z 1 studni wynosił 6 zł miesięcznie.

Wkrótce miasto zaczęło nawiedzać pożary, których gaszenie było bardzo trudne z powodu braku wody. Prócz tego na początku XVIII wieku wybuchło w mieście „morowe powietrze”, prawdopodobnie z powodu używania wody złej z płytych zanieczyszczonych studzien i wożonej beczkami z zabagnionej Bystrzycy.

Od tego czasu zaczął się powolny, ale stały upadek m. Lublina, który już nigdy nie odegrał tak wielkiej roli, jaką pełnił za czasów Jagiellonów.

* * *

Z chwilą połączenia Lublina z Warszawą linią kolei Nadwiślańskiej w 1877 r. wzrost miasta zaczął postępować szybkim krokiem. Po groźnej epidemii cholery w 1893 r., ówczesne władze miejskie, na skutek złożonej oferty inż. Wajsbłata, przyznały mu koncesję na budowę i eksploatację wodociągów.

Wodociągi zostały uruchomione w 1900 r. kiedy ludność miasta wzrosła do 58.000 mieszkańców.

Wodę czerpano ze studzien położonych na terenach między ul. Rury Jezuickie a rzeką Bystrzycą. Stacja pomp parowych z urządzeniami odzależniającymi tłoczyła wodę do magistrali, ułożonej na ul. Namiestnikowskiej (vel Panny Marii) i do wieży ciśnień przy pl. Bernardyńskim (a więc w pobliżu muru ogrodowego posesji Brygidek, na którym istniały resztki dawnej wodociągowej wieży, zniszczonej przez Szwedów w 1656 r., a istniejącej od 1535 r.).

Sieć wodociągową ułożono z rur żeliwnych ϕ 65—200 mm wyłącznie w centrum miasta, rozszerzając ją w okresie 1914—1925 na dzielnicę Starego Miasta aż do więzienia na Zamku, do dzielnicy Lubartowskiej itd.

W 1925 r. długość sieci wodociągowej wyniosła ok. 40 km rurociągów najrozmaitszych średnic, zużycie wody wynosiło ponad 2000 m³/dobę; z wodociągów korzystało wówczas ok. 45000 mieszkańców.

W latach 1925—1929 zostały wybudowane wodociągi miejskie przez amerykańską firmę Ulen and Co z New Yorku kosztem 7,5 miliona złotych; w tymże okresie miasto przejęło na własność b. wodociągi prywatne inż. Wajsbłata. Stara stacja pomp parowych została unieruchomiona, z przeznaczeniem na rezerwę. Źródło czerpania wody stanowi teraz kilka studzien pod Lublinem, skąd w wiekach średnich sprowadzano wodę z Bystrzycy rzeką „rurną” do miasta.

Studnie dawały wodę doskonałej jakości i nie wymagały oczyszczania lub chlorowania.

Tamże wybudowano stację pomp niskiego ciśnienia, które pompowały wodę rurociągiem tłoczącym z rur stalowych ϕ 600 mm do zbiornika żelbetowego.

Stacja pomp wysokiego ciśnienia tłoczyła wodę do sieci wodociągowej i wieży ciśnień.

Stara wieża ciśnień na pl. Bernardyńskim odłączono od sieci, gdyż jej poziom był znacznie niższy od poziomu nowej wieży ciśnień ze zbiornikiem wyrównawczym; stara wieża ciśnień początkowo służyła za pomieszczenie na mieszkan-ko, warsztat, lecz ostatecznie ją zlikwidowano (rozebrano) w czasie okupacji niemieckiej.

Nową sieć wodociągową (Ulenowską) połączono ze starą siecią ((Wajsbłatowską), której część zlikwidowano; na 1.I. 1931 r. długość sieci wodociągowej wyniosła łącznie 63 km. Przeciętne zużycie wody wynosiło ok. 3000 m³/dobę, czyli ok. 50 l na 1 mieszkańca i dobę. Z wodociągów korzystało w tym czasie ok. 60.000 mieszkańców tj. ok. 50% ludności m. Lublina.

W okresie 1929—1939 rozszerzono sieć wodociągową na przedmieściach: Kalinowszczyzna, Bychawska, Dziesiąta (część), Wieniawa oraz w kierunku budujących się dzielnic mieszkaniowych po obu stronach alei Raclawickiej, przy czym — ze względu na wysoką zabudowę al. Raclawickiej i małe ciśnienie w sieci — wykonano hydrofornię przy wieży ciśnień dla tej strefy.

W związku z rozbudową sieci wodociągowej w tymże czasie (około 14 km), zwiększaniem się ilości przyłączy domów skanalizowanych do sieci wodociągowej, wzrosła ilość wody pompowanej do sieci wynosząc ok. 5000 m³/dobę.

W czasie okupacji niemieckiej zużycie wody znacznie wzrosło, zaś po uzyskaniu niepodległości wynosiło w 1947 r. ponad 10.000 m³/dobę.

Szybki rozwój Lublina w okresie powojennym, szczególnie w okresie realizacji planu 6-letniego, spowodował znaczny wzrost zapotrzebowania na wodę na cele gospodarcze i przemysłowe. Długość sieci wodociągowej wzrosła do 90 km, a ilość połączeń domowych wzrosła do 2 000, przekraczając znacznie odpowiednie liczby, jakie były w r. 1949.

Z nowych źródeł wody, oddanych prowizorycznie do eksploatacji w końcu 1953 r., pobiera się obecnie ok. 6 000 m³/dobę, resztę zaś zapotrzebowania na wodę pokrywają dawne urządzenia wodociągowe. W przyszłości, po uruchomieniu całego nowego ujęcia uzyska się zwiększenie ilości wody, a więc wodociągi będą mogły w niedalekim czasie zaspokoić potrzeby ludności i przemysłu.

W przewidywaniu, że zapotrzebowanie na wodę będzie w dalszym ciągu wzrastać, zaś obecna zdolność produkcyjna wodociągów może okazać się niewystarczająca, rozpoczęto już teraz dalsze badania w poszukiwaniu nowych źródeł wody.

W mieście, w którym znajduje się tak wielka ilość zabytków przeszłości, możemy również niejednokrotnie napotkać na zabytki w dziedzinie wodociągowej.



Rys. 3 — Trzy pokolenia rur wodociągowych w Lublinie.

Taki obrazek widzimy na rys. 3; w wykopie przeznaczonym do ułożenia rurociągów „ulenowskich“ napotkano jeszcze na dwa pokolenia rurociągów starszych, mianowicie: „wajsbłatowski“ i „średniowieczny“.

Dalszy rozwój miasta i związana z tym rozbudowa wodociągów są obecnie zapewnione dzięki studiom i badaniom, które umożliwiła już Polska Ludowa.

Zarówno stała ludność miejska, jak i napływająca licznie młodzież akademicka oraz przede wszystkim rozbudowujący się przemysł mają zapewnione potrzebne ilości odpowiedniej wody.

Mgr inż. STEFAN MIERZEJEWSKI

Zagadnienie bezpieczeństwa i higieny pracy w biurach projektowych

Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy nie zawsze i nie przez wszystkich jeszcze są należycie doceniane i zrozumiane. Niejednokrotnie uważa się je za zagadnienia mniej ważne, drugorzędne, w porównaniu z zagadnieniami bezpośrednio dotyczącymi rozwiązań procesów technologicznych i zagadnień produkcyjnych.

Często jeszcze można spotkać się z dużymi zaniedbaniami i niedociągnięciami przy rozwiązywaniu zagadnień dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zarówno w wykonawstwie, jak i przy projektowaniu urządzeń i zakładów przemysłowych.

Jak niesłuszne jest tego rodzaju stanowisko i niejednokrotnie lekceważenie zagadnień bhp, jak bardzo racjonalne rozwiązanie i należyte uwzględnienie tych zagadnień już w pierwszym okresie projektowania wpływa na warunki eksploatacji i racjonalne oraz ekonomiczne ich wykorzystanie, uświadomimy sobie po przeprowadzeniu analizy i zorientowaniu się w wysokości i znaczeniu strat, spowodowanych

w gospodarce narodowej przez wypadki przy pracy oraz choroby społeczne i zawodowe.

W naszym ustroju społecznym troska o człowieka, jego życie i zdrowie stoi na pierwszym miejscu. Zachowanie zdrowia i życia pracownika i użytkownika urządzeń przemysłowych i bytowych musi być uważane za najważniejsze zadanie dla projektantów i wykonawców tych urządzeń.

Pomijając jednak ten dla każdego jasny i zrozumiały cel humanitarno-społeczny, z punktu widzenia czysto materialistycznego, zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, walka z wypadkowością oraz troska o zdrowie człowieka pracy gospodarczo całkowicie się kalkuluje.

Celem przeprowadzenia tego rodzaju kalkulacji, musimy sobie przede wszystkim uświadomić, co to jest wypadek przy pracy, co go powoduje i w jaki sposób nawet najdrobniejszy wypadek odbija się na przebiegu produkcji w zakładzie pracy, na wydajności pracy załogi i na jej samopoczuciu.

Za wypadek przy pracy uważa się takie nagłe zdarzenie podczas pracy, które powoduje lub mogłoby spowodować uszkodzenie ciała robotnika.

W razie zaistnienia wypadku przy pracy następuje w zakładzie w pierwszej chwili zamieszanie, spowodowane krzykiem poszkodowanego i niejednokrotnie równocześnie następującym hukiem i łamaniem przedmiotów i urządzeń, często połączonym z ukazywaniem się błysku i ognia. Rozpoczyna się ogólna bieganina i zakłócenie produkcji, która trwa, zależnie od rozmiarów związanej z wypadkiem awarii i powstałych uszkodzeń od kilku minut do kilku lub kilkunastu godzin, a nawet dni.

Na skutek wypadku w danym zakładzie lub dziale produkcji, niejednokrotnie zostaje unieruchomiona inna gałąź lub dział produkcji oraz następuje zakłócenie pracy szeregu innych zakładów pracy z nim związanych.

Teog rodzaju skutki wypadku przy pracy mają miejsce w zakładach energetycznych, gdzie przerwa w dostawie energii elektrycznej powoduje zatrzymanie normalnego ruchu i pracy w zakładach opartych na dostawie energii elektrycznej oraz w urządzeniach wodociągowych, gdzie przerwa w dostawie wody może m. in. spowodować nieobliczalne straty w zakładach przemysłowych, kopalniach, szpitalach i osiedlach ludzkich.

Z powyższego widzimy, że każdy, nawet najdrobniejszy wypadek przy pracy może pociągnąć za sobą, prócz uszkodzenia ciała pracownika, a niejednokrotnie zagrożenia życia pracowników, straty gospodarcze, na które składają się czynniki następujące:

1. strata czasu spowodowana oderwaniem od normalnej pracy świadków wypadku.
2. strata czasu i koszt przestoju maszyn i urządzeń obsługiwanych przez poszkodowanego i świadków wypadku,
3. strata czasu i koszt związany z udzieleniem pierwszej pomocy poszkodowanemu,
4. strata czasu i koszt odwiezienia poszkodowanego do ambulatorium lub do szpitala,
5. strata czasu i koszt zużyty na opisanie wypadku i sporządzenie protokołów,
6. koszt naprawy uszkodzonych urządzeń,
7. strata produkcji spowodowana ubytkiem poszkodowanego pracownika,
8. strata innych zakładów pracy lub działów produkcyjnych spowodowana przerwą w produkcji lub awarią wynikłą z zaszłego wypadku,
9. strata czasu i koszty związane z koniecznością wyszkolenia następcy poszkodowanego w razie dłuższej choroby lub śmierci,
10. koszty usunięcia skutków uszkodzeń i awarii itp.

Jeżeli obliczymy wszystkie koszty i straty gospodarcze w złotych, pomijając straty społeczne i moralne wynikające z czasowej lub stałej niezdolności do pracy poszkodowanego lub jego śmierci, zdamy sobie sprawę z wielkości tych strat gospodarczych, jakie wypadki przy pracy powodują.

Wg statystyki Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, przeprowadzonej przed wojną, straty gospodarcze spowodowane wypadkami przy pracy można było określić kwotą ok. 500.000.000 zł przedwojennych rocznie. Był to okres, gdy uprzemysłowienie kraju było znacznie mniejsze niż obecnie, a nasilenie prac inwestycyjnych nie stało w żadnym stosunku do nasilenia obecnego.

Możemy sobie wyobrazić, do jakich rozmiarów straty gospodarcze spowodowane wypadkami przy pracy doszłyby obecnie, gdyby troska o człowieka i dążenie do stworzenia pracownikowi jak najbardziej bezpiecznych i higienicznych warunków pracy nie objawiała się we wszystkich posunięciach naszych najwyższych czynników państwowych. Państwo Ludowe przeznacza ogromne kredyty na zapewnienie bezpieczeństwa i higieny we wszystkich nowobudowanych zakładach pracy, wydało specjalne ustawy zapewniające należyte uwzględnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wszelkiego rodzaju urządzeniach przemysłowych i komunalnych oraz dąży do poprawy warunków bhp w zakładach pozostałych z czasów przedwojennych i zniszczonych wojną i okupacją.

Dbalność Rządu PRL o zdrowie i życie każdego obywatela i człowieka pracy oraz dążenie do walki z wypadkowością uwidoczniło się w specjalnej Uchwale Prezydium Rządu nr 592 z dnia 1 sierpnia 1953 r. w sprawie zapewnienia postępu w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Zarządzeniu Prezydium Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego nr 930 z dnia 16 września 1953 r. w sprawie organizacji i zakresu działania służby bhp w zakładach pracy.

Uchwała ta i zarządzenie PKPG dokładnie określają prawa i obowiązki zarówno kierownictwa zakładu pracy, nakładając na nie odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie, jak i określają kompetencje służby bhp w zakładzie.

W świetle Uchwały Prezydium Rządu z dnia 1 sierpnia 1953 r. oraz stwierdzonych i uzasadnionych powyżej gospodarczych skutków wypadków przy pracy, jakiegokolwiek zaniedbanie w należytym uwzględnieniu i zaprojektowaniu koniecznych warunków pracy zakładu z punktu widzenia wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy jest niedopuszczalne i należyte uwzględnienie i rozwiązanie tych zagadnień musi stanowić jedno z najważniejszych zadań projektanta od początku pracy projektowej.

Na należyte rozwiązanie zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy muszą położyć specjalny nacisk zarówno projektanci, jak i działły weryfikacyjne oraz koreferenci we wszystkich biurach projektów.

Zarówno projektanci, jak i wykonawcy i użytkownicy urządzeń przemysłowych i komunalnych muszą sobie dokładnie uzmysłowić, że racjonalne wydatki przeznaczone na podniesienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy znajdują uzasadnienie nie tylko z punktu widzenia zasad humanitarno-społecznych, lecz również są one gospodarczo całkowicie uzasadnione i opłacalne.

Wiadomości bieżące

Inż. ADAM EPSZTEJN
Inż. JAN KŁOSIŃSKI
Inż. WACŁAW KOBOS

Wrażenia z pobytu w NRD delegacji polskich gazowników

Na zaproszenie Kammer der Technik Naczelna Organizacja Techniczna wysłała trzyosobową delegację do NRD na mającą się tam odbyć konferencję naukowo-techniczną poświęconą sprawom gazownictwa. Stan gazownictwa w NRD, problemy jakie są na tym odcinku do rozwiązania, perspektywy jego rozwoju — były w Polsce dotychczas bardzo słabo naświetlone i stanowiły dla nas poniekąd zagadkę. Z tym większym zainteresowaniem wyjeżdżaliśmy do NRD ażeby na miejscu zapoznać się ze stanem gazyfikacji tego kraju, z organizacją gazownictwa oraz z jego zadaniami i możliwościami. Nadmienić należy, iż zadania jakie sobie postawiliśmy zostały przez nas całkowicie osiągnięte.

Dzięki serdeczności i uprzejmości naszych kolegów niemieckich zarówno z Kammer der Technik jak i z Hauptverwaltung Gas zdołaliśmy obejrzeć cały szereg interesujących nas obiektów, zapoznać się z różnymi problemami dotyczącymi produkcji, oczyszczania, rozprowadzania i użytkowania gazu jak też z zagadnieniami, dotyczącymi organi-

zacji tego przemysłu. Organizacja przemysłu gazowniczego w NRD jest inna niż u nas.

Przed wszystkim Zarząd Główny Gazownictwa podlegający Ministerstwu Przemysłu Ciężkiego obejmuje swoim zasięgiem wszystkie bez wyjątku gazownie, zarówno duże jak i małe oraz sieci dalekosiężne wraz z rozdzielniami i zbiornikami.

Całe terytorium NRD jest podzielone na okręgi pokrywające się z okręgami energetycznymi. Na czele każdego okręgu stoi Zarząd Okręgu mający charakter zjednoczenia. Zarząd ten mieści się zwykle w największej gazowni i stanowi jednostkę planującą, koordynującą i kontrolującą dla poszczególnych zakładów, i podlega z kolei bezpośrednio Głównemu Zarządowi, który ma analogiczne uprawnienia i obowiązki w stosunku do okręgów. Ten stan organizacji tłumaczy się dużą ilością pracujących gazowni, rozmieszczonych z takim zagęszczeniem, że nadzór ze strony Zarządu Okręgu jest możliwy. Na skutek tego ilość pracowników zatrudnio-

nych w Zarządzie Głównym jest stosunkowo nieduża, cały bowiem nadzór nad zakładami przesunięty jest na zarządy okręgowe.

Charakterystyczne jest ściśle powiązanie gazownictwa z energią, wyrażające się we wzajemnym uzupełnianiu się w zależności od warunków lokalnych oraz możliwości. Oba te przemysły należą także do jednego Ministerstwa.

O ile chodzi o źródła zaopatrzenia w gaz to należy tu wyliczyć gaz miejski, koksowniczy, który jest rozprowadzany siecią dalekosiężną, gaz resztkowy i posyntezy, gaz z półkoksowania, gaz z koksowni pracującej na wadzie z węgla brunatnego, gaz z ciśnieniowego zgazowania oraz gaz generatorowy. Podkreślić należy wysoki poziom gazyfikacji poszczególnych miast, wyrażający się w dużym procencie zgazyfikowanych mieszkań oraz z drugiej strony umiarkowaną ilość gazu zużywanego na jeden gazomierz, co świadczy o wysoko postawionej gospodarności poszczególnych odbiorców jak też i o właściwym obeznaniu się ze sprzętem gazowym, dzięki organizowaniu specjalnych kursów gotowania na gazie dla gospodyń domowych oraz dzięki innym formom propagandy właściwego użytkowania gazu.

Nie spotkaliśmy się także z wypadkami, ażeby ciśnienie w poszczególnych dzielnicach miast spadało poniżej pewnego minimum uniemożliwiającego normalne korzystanie z gazu.

Poza gospodarstwami domowymi gaz używany jest bardzo szeroko w rzemiośle a także w przemyśle, do celów zarówno grzewczych jak i surowcowych (w fabrykach chemicznych).

W całym kraju obowiązuje jedna taryfa, niezależnie od tego kto i do jakich celów gazu używa. Koszt jednego m³ gazu za pierwsze 200 m³ miesięcznie wynosi po 16 fen., za każdy następny m³ po 8 fen. Inkaso za gaz jest wspólne z inkasem za energię elektryczną i prowadzone jest bardzo sprawnie przez przemysł energetyczny.

W celu rozwiązywania poszczególnych zagadnień teoretycznych i technicznych istnieją dwa Instytuty Gazowe we Freibergu i Magdeburgu.

Ciekawe jest, iż instytuty te oraz Instytut Gazowy w CSR i Centralne Laboratorium Gazownictwa w Polsce mają szereg wspólnych tematów, względnie tematów zbliżonych do siebie, dlatego też ożywione rozmowy toczyły się między przedstawicielami trzech państw w sprawie nawiązania ściślejszej współpracy między instytutami.

Na konferencji naukowo-technicznej, która odbyła się w Lipsku w dniach 25—26.III.br. wygłoszono ogółem 9 referatów, podzielonych tematycznie na trzy grupy:

pierwsza grupa obejmowała zagadnienia natury organizacyjnej, druga grupa dotyczyła rozprowadzania i magazynowania gazu, trzecia natomiast użytkowania gazu.

Cztery referaty wygłoszone były przez kolegów niemieckich NRD, jeden — z Niemiec Zachodnich, trzy przez przedstawicieli CSR oraz jeden przez przedstawiciela delegacji polskiej. Tematyka referatów była następująca:

1. Inż. dypl. Schacht — „Pozycja gazownictwa w gospodarce energetycznej“
2. Dr inż. Śliwa (Prah) — „Krakowanie gazu ziemnego na katalizatorach przy pomocy powietrza lub pary wodnej“
3. Prof. dr inż. Gruson (Freiberg) — „Problemy oczyszczania gazu“
4. Inż. dypl. Kiesel (Lipsk) — „Magazynowanie gazu w kombinowanym systemie sieci niskiego i wysokiego ciśnienia“
5. Dr inż. Potuzak (Prah) — „Gospodarka gazowa w CSR ze specjalnym uwzględnieniem rozprowadzania gazu“
6. Dypl. inż. Epsztejn (Warszawa) — „Rozwój gazownictwa w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej“
7. Prof. dr inż. Becher — „O najlepszym wykorzystaniu gazu“
8. Inż. dypl. Holzbecher (Prah) — „O zastosowaniu gazu do ogrzewania podczerwonymi promieniami w rolnictwie i przemyśle“
9. Inż. dypl. Welnitz (Berlin-Zach.) — „Stan i rozwój gazowego oświetlenia ulicznego“

Referaty ilustrowane były przezroczami i wykresami, wyświetlony został także wąskotaśmowy film czechosłowacki o bezpłomiennym spalaniu gazu.

W referacie wstępnym dyrektor Zarządu Głównego Gazownictwa omówił obecną pozycję gazownictwa w stosunku do całkowitego pokrycia potrzeb energetycznych w kraju. Na każde 100 KWh (86 000 kcal) przypada 7 Nm³ (25 000 kcal) gazu — co nie odpowiada właściwym potrzebom zaopatrzenia kraju w paliwo gazowe.

Następnie podany został rozporządzalny udział poszczególnych rodzajów w odniesieniu do ich zawartości cieplnych.

	kcal	%
gaz syntezowy	19,5	
gaz posyntezy i resztkowy	15,5	
gaz z półkoksowania	16,1	
gaz z koksowni na węgiel brunatny	6,4	
gaz miejski dalekosiężny	13,7	
gaz generatorowy	28,7	

O ile chodzi o perspektywy rozwoju gazownictwa to zakłada się, że w okresie 10—15 lat nastąpi podwojenie ilości gazu wytwarzanego w stosunku do stanu obecnego.

Przewiduje się w dalszej fazie rozwoju gazownictwa zastosowanie gazu do napędu turbin gazowych w elektrowniach oraz do ogrzewania pomieszczeń. W tym celu gospodarka gazowa będzie koordynowana z przemysłem chemicznym, który w okresie letnim będzie zużywał większe ilości gazu, zmniejszając wydatnie zużycie gazu w okresach szczytu jesienno-zimowego. Zwiększona produkcja gazu oparta będzie na gazowniach węglowych, na koksowniach pracujących na brykietach węgla brunatnego, na gazowniach ciśnieniowych, które będą nastawione na pokrywanie szczytów oraz na użytkowaniu gazów resztkowych i posyntezy w odpowiednim ich wzbogaceniu.

W referacie na temat gospodarki gazowej w CSR dr inż. Potuzak omówił stan obecny i perspektywy rozwojowe gazownictwa w Czechosłowacji, z których wynika, że ilość gazu będzie poważnie zwiększona, oraz że produkcja gazu oparta na ciśnieniowym zgazowaniu generatora z podmuchem gazowym będzie szybko wzrastała.

W referacie dotyczącym rozwoju gospodarki gazowej w Polsce nakreślony został stan gazownictwa w okresie międzywojennym, osiągnięcia tego przemysłu w okresie dziesięciolecia istnienia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej omówione też zostały możliwości i perspektywy oraz zadania jakie są do wykonania.

Prof. dr inż. Gruson (Freiberg NRD) w referacie swoim dotyczącym problemów oczyszczania gazu, przypomniał znane zagadnienie oczyszczania gazu, zwracając specjalną uwagę na konieczność dokładnego usuwania zanieczyszczeń chemicznych, przy czym pokazany został szereg fotografii ilustrujących skutki zaniedbań tego zagadnienia, które ujawniają się w szybkiej korozji urządzeń produkcyjnych jak i urządzeń przesyłowych, a w pierwszym rzędzie rurociągów gazowych. W referacie położono specjalny nacisk na czystość gazu oddawanego do sieci gazowej jako zagadnienie, którego zaniedbanie pociąga za sobą przykre następstwa dla ruchu i dostawy gazu.

Mgr inż. Kiesel (Lipsk NRD) w referacie pt. „Magazynowanie gazu w kombinowanym systemie sieci niskiego i wysokiego ciśnienia“ omówił zagadnienie, które ze względu na znacznie rozbudowaną sieć dalekosiężną w NRD i wzrastające coraz bardziej oddanie gazu dla przemysłu, staje się zasadniczym problemem. Zostało ono naświetlone z uwzględnieniem w obliczeniach zdolności magazynowania nie tylko zbiorników niskiego ciśnienia, rozmieszczonych w różnych punktach rozdziału gazu, przeważnie w miejscowościach gdzie istniały względnie istnieją jeszcze gazownie, ale także z uwzględnieniem pojemności sieci wysokiego ciśnienia, jako pojemności zbiornikowej. Rozpatrzono problemy nie tylko dobowych szczytów oddania gazu i magazynowania nocnych nadwyżek produkcyjnych, ale także i możliwości magazynowania nadwyżek gazowych z dni przedświątecznych i świątecznych (sobót i niedziel) w celu zwiększonego oddania w okresie tygodnia, w dni robocze.

Referent podał wzory służące do obliczenia minimalnych objętości zbiorników gazowych wraz z siecią, z uwzględnieniem przelotowości rurociągu i zapewnienia ciągłości dostaw. Na podstawie tych rozważań referent dochodzi do wniosku, że dla zapewnienia ciągłości dostaw gazu, oprócz pojemności zbiornikowej wynikającej z obliczenia zapasu dobowego, suma zasobów gazowych w zbiornikach i sieci powinna być po-

większona o 1,3 dobowego oddania, co zapewnia nawet w przypadku zaistniałego przerwania rurociągu i krótkotrwałego okresu wstrzymania przepływu — ciągłość dostawy gazu.

Wreszcie referent wykazał, że sposób rozmieszczenia zbiorników niskiego ciśnienia i ewentualnego ponownego (wtórnego) przetłaczania gazu w pewnych okresach doby pozwala na znaczne zwiększenie przepływności sieci gazowej i zmniejszenie zużycia energii do przetłaczania. Korzyści wynikające z zastosowania większych wymiarów rurociągów gazowych, służących równocześnie jako zbiorniki gazowe, są obecnie już dyskutowane, a niektóre odcinki gazowe znajdujące się w przebudowie i nowobudowane rurociągi odpowiednio są wymiersonowane np. budowa rurociągów o $\varnothing$ 400 mm obecnie nie należy do rzadkości. Zagadnienie to badane jest dokładnie i prowadzone są studia nad zwiększeniem zarówno przepływności rurociągów, jak i zwiększenia zdolności magazynowania w nich gazu, przy projektowaniu nowych sieci przesyłowych dalekosiężnych — na ciśnienie robocze 50 atm.

Zagadnienie użytkowania gazu i nowych metod stosowania gazu zarówno w gospodarstwach domowych jak i w przemyśle zostało poruszone w referacie wygłoszonym przez prof. inż. Bechera, kierownika Instytutu Gazownictwa. Prof. inż. Becher (Freiberg NRD) zwrócił uwagę na niewłaściwy sposób użytkowania gazu w gospodarstwach domowych i straty ciepła powstałe na skutek używania nieodpowiednich naczyń do gotowania, czy też niewłaściwego sprzętu gazowniczego. Podane zostały różnice sprawności termicznej palników gazowych przy stosowaniu naczyń o zbyt małej średnicy jak również zwrócono uwagę na piece kąpielowe i na małą ich sumaryczną efektywną wydajność termiczną, przy odbiorze niewielkich ilości wody. Przyczyną tego stanu rzeczy są tutaj okresy poruchu oraz pozostałe w piecu ilości wody gorącej po zaprzestaniu poboru, co przy urządzeniach dużych ma zasadnicze znaczenie. Stosowanie zatem nieodpowiednich przyborów gazowych powoduje zbędne, nadmierne zużycie gazu.

Zużycie gazu w przemyśle zostało zreferowane na podstawie przeprowadzonych dokładnych badań w szeregu przedsiębiorstw i otrzymanych wyników.

Prof. dr Becher przytoczył w referacie szereg charakterystycznych w przemyśle przykładów marnotrawstwa gazu, powstałego na skutek braku odpowiednich pomiarów gazu, braku analiz, a specjalnie na skutek braku krytycznego podejścia do stosowanych obecnie właściwych metod użytkowania gazu.

Podane zostały następujące przykłady:

a. Ogrzewanie prasy przy wyrobie cięści wytłaczanych z masy papierowej.

Dotychczas ogrzewanie odbywało się w ten sposób, że cały blok obejmujący patryce jak i matryce był z zewnątrz intensywnie ogrzewany palnikami gazowymi. Zwrócono uwagę na to, że większa część dostarczonego do prasy ciepła idzie nie na sam proces podsuszania masy papierowej, ale raczej na podgrzewanie części prasy, co jest całkowitą stratą ciepła. Zmiana tego sposobu ogrzewania, przez wprowadzenie palników podgrzewających poprzez specjalne otwory w matrycy i patrycy miejsc, gdzie ciepło jest faktycznie potrzebne do samego prasowania i podsuszania masy, dało bardzo znaczne oszczędności w samym gazie i skróciło czas biegu całego prasy przed rozpoczęciem czynności prasowania.

b. Ogrzewanie trzpieni przy wyrobie śrub.

Dotychczasowy sposób ogrzewania całych trzpieni w piecach szamotowych, analogicznie jak to ma miejsce w piecach gazowych kuziennych, został całkowicie zaniechany i zmieniony. Piec do nagrzewania został wykształcony w formę stołu obrotowego; z jednej strony zakłada się trzpień do obróbki, a obracający się stół przeprowadza trzpień między szeregiem palników gazowych o intensywnym płomieniu skierowanym na część, która ma podlegać obróbce. Intensywne i szybkie nagrzewanie powoduje podgrzanie tylko części materiału, zaoszczędzając przy tym około 45% gazu potrzebnego pierwotnie do tego samego procesu obróbki; szybkość nagrzewania pozwoliła na zwiększenie wydajności i skrócenie czasu pracy, dając tym samym znaczne korzyści — przez podniesienie wydajności ponad dwukrotnie.

c. Analogicznie zastosowano ogrzewanie przy wybijaniu otworów w resorach wagonowych; ogrzewa się tylko część środkową resoru, która podlega obróbce, a nie całe pióro. W ten sposób uniknięto nagrzewania wielkich mas zarówno obrabianej stali, jak i materiału ogniotrwałego, tworzącego obudowę pieca grzewczego. Oszczędność gazu uzyskana w ten sposób wynosi 93%. Na skutek skrócenia czasu pracy zmniejszył się koszt robocizny i zwiększyła się zdolność produkcyjna zespołu.

Prace Instytutu polegające na nowym krytycznym podejściu do dawnych metod pracy — oparciu się na doświadczeniach, a w wielu wypadkach i skonstruowaniu nowych aparatów, specjalnie dostosowanych do procesów obróbki termicznej, wskazują na to, że droga do racjonalnego użytkowania gazu jest jeszcze otwarta i że w tym zakresie pozostaje jeszcze bardzo wiele do zrobienia. Zagadnienie norm zużycia gazu dla przemysłów, a zwłaszcza dla przemysłu metalurgicznego, jest zagadnieniem pilnym dla gospodarki narodowej i wg oświadczenia prof. Bechera prace w tym kierunku są przez Instytut intensywnie prowadzone. Wszystkie te prace mają na celu zmniejszenie marnotrawstwa energii cieplnej w przemyśle i zmniejszenie kosztów produkcji, jak również oddanie nadwyżek obecnie prowadzonego gazu dla innych przemysłów i gospodarstw domowych.

Wygłoszony referat mgr inż. Holzbechera (CSR) „O zastosowaniu gazu do ogrzewania podczerwonymi promieniami w rolnictwie i przemyśle“ oparty został na przeprowadzonych doświadczeniach, pomiarach i pracach Instytutu Gazownictwa w Czechosłowacji. W referacie tym inż. Holzbecher scharakteryzował dotychczasowe wady nagrzewania bezpośredniego w niektórych procesach technologicznych jak np. przy suszeniu oraz podał zalety ogrzewania podczerwonymi promieniami uzyskanymi przy bezpłomiennym spalaniu gazu. Podane zostały konstrukcje palników, ich charakterystyka, krzywe rozkładu temperatury, optymalne warunki zachowania koniecznego ciśnienia, szybkości wypływu mieszanki gazu z powietrzem, jak również podane zostały charakterystyczne wyniki zastosowania tego sposobu ogrzewania do suszenia lakieru karoserii samochodowej oraz do ochrony w rolnictwie przed wiosennymi przymrozkami. Referat wzbudził zainteresowanie i wywołał ożywioną dyskusję.

Po zakończeniu konferencji zwiedziliśmy gazownię w Lipsku i Eisenach oraz gazokoksownię w Berlinie.

Zasadniczymi wytycznymi dla prowadzenia ruchu w gazowniach produkcyjnych w NRD jest konieczność produkcji koksu dla potrzeb przemysłowych a głównie metalurgii, jak najdalej posunięta oszczędność koksu na zużycia własne oraz oszczędność zużycia materiałów ogniotrwałych. W związku z deficytem koksu i koniecznością dostarczenia całej produkcji koksu gazowniczego do celów metalurgicznych istnieje zakaz używania koksu do celów opałowych (nawet i w centralnych ogrzewaniach).

Celem uzyskania jakościowo dobrego koksu, węgiel stosowany do odgazowania jest odpowiednio przygotowany w urządzeniach mielniczych i mieszalniczych. Do odgazowania stosuje się mieszanki węglowe o ściśle ustalonym składzie. Rozdrobnienie węgla wynosi: poniżej 3 mm nie mniej 70% i od 3 do 5 mm nie więcej 30%.

Wszystkie trzy gazownie, które zwiedziliśmy, a więc gazokoksownia Lichtenberg w Berlinie, gazokoksownia w Lipsku i gazownia w Eisenach, są kompletnie wyposażone w urządzenia do składowania węgla o określonym typie w oddzielnych zbiornikach oraz w urządzenia mielnicze i dozujące węgiel dla otrzymania mieszanki węglowej o ściśle ustalonym składzie i dokładnie zhomogenizowanym. Zawartość wilgoci w przygotowanych w ten sposób mieszankach węglowych wynosi 8–10%. Ładowanie węgla do pieców poziomokomorowych, skośno- i pionowokomorowych jest normalne nasypowe. Ruchu ubijanego dotychczas nie stosuje się.

Celem umożliwienia prowadzenia ruchu pieców pionowokomorowych przy zastosowaniu wsadu węglowego o dość znacznym rozdrobnieniu, wszystkie komory pionowe zostały zaopatrzone w dolny odbiór gazu. W celu maksymalnego wykorzystania węgla i przedłużenia okresów międzyremontowych, oraz w trosce o dbałość pieców ściśle przestrzegane są odpowiednie warunki ruchowe.

Główny nacisk położony jest na zachowanie odpowiednich parametrów ciśnienia w komorach, przy czym ciśnienie gazu na odbieralnikach nie może w żadnym wypadku zejść poniżej + 1 mm słupa wody. W ten sposób unika się zasysania powietrza przez zamknięcia względnie gazów spalinowych przez ewentualne nieszczelności ścian komór. Jak wiadomo zarówno powietrze zassane jak i gazy spalinowe z kanałów ogniowych posiadające tlen — powodują spalanie substancji węglowej koksu i składników gazu, a poza tym obniżają wartość opałową gazu i zwiększają jego ciężar właściwy, przyczyniając się do zmniejszenia przepływności sieci gazowej. Reżim prowadzenia pieców i utrzymania odpowiedniego ciśnienia jest bezwzględnie utrzymywany i w przypadku stwierdzenia przez inspekcję techniczną Zarządu jakichkolwiek uchybień, nakładane są kary bezpośrednio na kierownictwo. Zagadnienie utrzymania w należytych porządku urządzeń, jak zamknięć dolnych, dolnego odprowadzenia gazu, zamknięć górnych, stoi

na wysokim poziomie, zresztą utrzymanie czystości w zakładach produkcyjnych wykazuje wybitną troskę o warunki pracy, a tym samym zwiększa bezpieczeństwo w zakładzie.

Pomiarów temperatur w kanałach ogniowych i regulację temperatur dokonuje się na każdej zmianie i piece są tak wyregulowane, że różnice temperatur w kanałach grzewczych nie mogą przekraczać 50°C. Parowanie komór ograniczono tylko do małych gazowni, w gazowniach dużych natomiast nie stosuje się parowania komór mając na względzie większą trwałość części ogniotrwałej. Otrzymywanie gazu o żądanym cieple spalania uzyskuje się przez dodawanie do gazu produkowanego z węgla — gazu wodnego, z oddzielnych generatorów względnie przez dodawanie gazu generatorowego (z generatorów centralnych, bądź też z generatorów wbudowanych). Jednym z odbiegających od szablonu rozwiązań mieszania gazu jest zastosowanie gazu wytłewnego otrzymanego w górnym szybie generatora podczas zgazowania węgla brunatnego (z górnego szybu), natomiast gaz ubogi z dolnej części generatora zużywa się do opalania pieców gazowniczych. W tym rozwiązaniu nie stosuje się koksu do podpału pieców, całkowita produkcja koksu jest oddawana na zbył.

W ostatnim czasie zastosowano dodatek gazów spalinowych do powietrza pierwotnego, wtłaczanego do wbudowanych generatorów pieców pionowokomorowych systemu Didiera. Metoda ta pozwoliła na oszczędność paliwa i robocizny, gdyż częste odżużlanie rusztów generatora stało się zbędne. Zdolność zgazowania generatora podniosła się o 20% w stosunku do pierwotnych wyników przy ruchu na samym powietrzu względnie na powietrzu z parą wodną, dając poza tym oszczędności na parze. Z uwagi na to, że gaz generatorowy zawiera mniej wodoru i nierozłożonej pary wodnej, umożliwiające jest daleko idące wykorzystanie ciepła odpadkowego. Uszkodzenia generatora i kanałów grzewczych pieca jak i kotłów dymnicowych oraz wżery na ściankach nie występują przy tym sposobie tak mocno, jak w dotychczasowym sposobie prowadzenia generatorów. Zawartość pyłu w gazie generatorowym jest znacznie niższa i nie następuje osadzenie się go w kanałach, natomiast niewielkie ilości pyłu na skutek podmuchu mechanicznego do komina są porywane i nie zanieczyszczają kanałów grzewczych.

Do dalszego postępu technicznego należy zaliczyć wybudowane i eksploatowane urządzenia do suchego gaszenia koksu systemu Sulzera. Urządzenia te działają na zasadzie wytworzenia w pierwszej fazie gaszenia koksu CO₂ i gazów obojętnych, co pozwala na krążenie tych gazów poprzez przewody kotła dymnicowego, obniżając temperaturę koksu do 350°C. Ciepło służy do produkcji pary, przy czym uzyskuje się z jednej tony gaszonego koksu około 400 kg pary o ciśnieniu 10 atm. i temperaturze przegrzania 320°C.

Poza otrzymanymi korzyściami odzyskania ciepła fizycznego zawartego w rozżarzonej koksie, metoda ta daje znacznie lepszy koks o większym procencie sortymentów grubych. Przeprowadzony został na miejscu pokaz mokrego i suchego gaszenia koksu dla porównania jakości otrzymywanego produktu.

Na uwagę zasługują okresy międzyremontowe dla pieców gazowniczych dochodzące dla pieców poziomokomorowych do 15 lat, skośnokomorowych do 10—12 lat i pieców pionowokomorowych 6—7 lat.

W rozdzielni gazu w Gotha zademonstrowano nam sposób uszczelniania kielichów rurociągów gazowych bez użycia ołowiu.

Wobec zakazu używania do uszczelniania kielichów rurociągów gazowych deficytowego ołowiu, a nawet konieczności odstawiania ołowiu wydobytego ze starych demontowanych połączeń — zastosowano do połączeń kielichowych specjalną masę uszczelniającą. Uszczelnienie wykonywane jest przez normalne założenie do kielicha sznura smołowanego oraz warstwy sznura czystego i odpowiednio ich dociśnięcie, po czym zakłada się dwudzielną formę obejmującą cały kielich wraz z częściami rury poza kielichem (około 80 mm). Cała długość formy dla rury 150 mm średnicy wynosi około 250 mm. Forma posiada otwór do zalewania, miejsca złączenia formy i miejsca styku z rurą uszczelniane są gliną, po czym nalewa się do formy roztopioną masę uszczelniającą (o temp. ca 100°). Masa ta przenika do wolnej przestrzeni kielicha, oblewa cały kielich i końce rur koło kielicha, tworząc wraz z kielichem jedną bryłę stanowiącą uszczelnienie miejsca połączenia. Pierwotnie jako formy używano dwudzielnych form blaszanych, które po stwardnieniu masy były odbijane, zdejmowane i używane do następnego połączenia. Wymagało to jednak dość długiego czasu i opóźniało wykonanie uszczelnień.

Obecnie dla przyspieszenia wykonania uszczelnień stosuje się formy z masy papierowej odpowiednio wyprasowane, które są pozostawione na rurociągu. Wg danych otrzymanych na miejscu masa ta nie kruszeje przy niskiej temperaturze, wytrzymuje temperatury do -20°C, a dokonane próby szczelności wykazały absolutną szczelność połączenia do 2,5 atm tak że ten sposób uszczelniania nadaje się w zupełności i jest stosowany do połączeń w rurociągach gazowych niskiego i średniego ciśnienia.

W warsztatach naprawczych gazomierzy używane są obecnie w miejsce poprzednio stosowanych miechów ze skóry specjalnej importowanej, miechy z materiału plastycznego tzw. igelitu. Dokonane kilkuletnie próby w ruchu z gazomierzami z miechami igelitowymi nie wykazują żadnych wad. Igelit używany do tego celu jest specjalnie preparowany, miękki i nie twardniejący w niższych temperaturach. Koszt miechów igelitowych, pomijając sprawę importu skóry na miechy, wynosi zaledwie 0,4 kosztu miecha skórzanego. Łączenie igelitu na szwach jest znacznie łatwiejsze od łączenia skóry stosowanej dawniej do miechów gazomierzowych. Jak wiadomo, także i u nas zastosowano do wyrobu miechów materiału zastępczego, opartego jednak na zupełnie innym surowcu.

Niewątpliwie członków naszego zrzeszenia interesować będą organizacje inżynierów i techników w NRD. Otóż w ramach Kammer der Technik gazownicy należą do tzw. Fachverband Energie razem z energetykami. Zrzeszenie to utrzymuje ścisły kontakt z przemysłem oraz wydaje wspólny miesięcznik pt. „Energie technik“. Wg uzyskanych informacji Kammer der Technik urządza około 70 konferencji naukowo-technicznych rocznie, które są obsadzone bardzo licznie przez zainteresowane przemysły i resorty. W konferencjach tych biorą udział nie tylko producenci lecz i odbiorcy wyrobów poszczególnych przemysłów, co nadaje tym konferencjom charakter ożywiony i rzeczowy.

Kammer der Technik rozporządza bardzo ładnym budynkiem, którego najciekawszą częścią jest duża sala odczytowa zaopatrzona bardzo bogato w rozmaite urządzenia techniczne, jak aparaty filmowe, epidiascopy, aparat do zapisywania dźwięku na taśmę, specjalne oświetlenie, umożliwiające notowanie w czasie wyświetlania przezrocz i filmów, elektrycznie opuszczany ekran filmowy, rolety na oknach itp.

Poza Kammer der Technik złożyliśmy wizyty w Hauptverwaltung Gas oraz w Wydawnictwach Technicznych (Technik Verlag). W redakcji „Energie technik“ ustalone zostały możliwości ścisłej współpracy między tym miesięcznikiem a naszym pismem fachowym „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“. Współpraca polegałaby na wymianie artykułów pisanych specjalnie dla tych pism oraz na podawaniu ciekawszych wiadomości i komunikatów obu krajów. Na początek „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ zamieści artykuł dr inż. Schachta pt. „Pozycja gazownictwa w gospodarce energetycznej“ natomiast „Energie technik“ opublikuje artykuł mgr inż. Adama Epszteina „Rozwój gazownictwa w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej“.

Podsumowując wyniki wyjazdu do NRD należy stwierdzić, że:

1. Nawiązane zostały bliższe stosunki z gazownikami NRD i CSR.
2. Omówiono bliżej wspólną akcję, mającą na celu współpracę instytutów gazowych trzech zainteresowanych krajów.
3. Ustalono zasady współpracy między czasopismami fachowymi.
4. Zapoznano się bliżej z zagadnieniami i problemami gazownictwa w NRD i CSR.

Niezależnie od powyższego, wystąpienie przedstawicieli delegacji polskiej z referatem wobec blisko 400 zebranych kolegów niemieckich i zapoznanie ich z poważnymi osiągnięciami i perspektywami rozwojowymi gazownictwa polskiego, należy uważać za moment bardzo ważny ze względu nie tylko na wąski odcinek gazownictwa, lecz należy to ocenić znacznie szerzej.

Dalsze pogłębienie nawiązanych stosunków poprzez osobiste kontakty fachowców trzech państw należy uważać za bardzo celowe i korzystne.

Właściwa współpraca na tym odcinku przyczyni się do rozwiązywania szeregu problemów, podniesienia poziomu zawodowego oraz przyspieszenia opracowania rozmaitych zagadnień technicznych i naukowych w trzech zainteresowanych krajach.

Wiadomości praktyczne

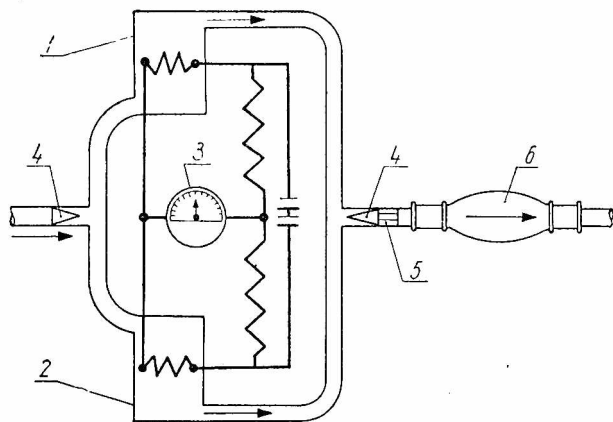
W sprawie metanomierzy dla zakładów gazownictwa ziemnego

Dnia 12.II.1954 r. odbyła się w Krakowie Konferencja Naukowo-Techniczna, zorganizowana przez Oddział Krakowskiego Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Górnictwa, poświęcona sprawie możliwości zastosowania elektrycznych metanomierzy w górnictwie i innych działach przemysłu.

Na Konferencji tej wygłoszono jeden referat podstawowy mgr inż. M. Kmiecika z Instytutu Naftowego pt. „Znaczenie i metody pomiaru zawartości metanu”, oraz trzy koreferaty: mgr inż. J. Tarnowskiego — „Metanomierze dla górnictwa”, mgr inż. Zb. Obuchowicza — „Metanomierze dla kopalnictwa naftowego” i mgr inż. W. Kołodzieja — „Metanomierze dla gazownictwa ziemnego”.

Konferencja wypowiedziała się za jak najszybszym uruchomieniem krajowej produkcji metanomierzy przez wykorzystanie doświadczeń uzyskanych przy wykonanych już prototypach tych aparatów. Niżej podano fragmenty koreferatu mgr inż. Kołodzieja, uzupełnione wstępem wprowadzającym — w przekonaniu, że zainteresują one pracowników gazownictwa ziemnego.

Pod nazwą metanomierz rozumieć będziemy przenośny aparat do oznaczania zawartości metanu w powietrzu. W literaturze fachowej opisano cały szereg aparatów do oznaczania metanu, działających na różnych zasadach. Bardzo rozpowszechniły się aparaty wykorzystujące do pomiaru zawartości metanu efekty cieplne, powstałe na skutek spalania tego składnika. Na rysunku przedstawiono uproszczony schemat jednego z działających na tej zasadzie aparatów, a mianowicie MSA, który znalazł szersze zastosowanie w górnictwie węglowym.



Uproszczony schemat metanomierza przenośnego MSA

1 — komora spalania z elementem głównym, 2 — komora z elementem kompensującym, 3 — wskaźnik aparatu, 4 — pochłaniacz płomienia, 5 — zwężka, 6 — gruszka zasycająca.

W aparacie tym próbka powietrza z metanem przechodzi najpierw przez specjalnie skonstruowany pochłaniacz płomienia 4, następnie do dwóch komór 1 i 2, w których znajdują się elektrycznie nagrzane elementy platynowe. Jeden z nich jest katalitycznie aktywowany w celu spowodowania zapłonu metanu zawartego w próbce, drugi jest elementem kompensującym i służy do wyeliminowania wpływów zewnętrznych na dokładność odczytu.

Próbka powietrza przechodzi z kolei przez drugi pochłaniacz płomienia 4 i przez gruszkę zasycającą 5.

Obwodem elektrycznym jest zrównoważony system mostkowy, w którym element główny i element kompensujący są elementami składowymi. Spalenie się metanu na elemencie głównym zwiększa temperaturę oraz opór elektryczny, wytrącając obwód ze stanu równowagi. Stopień, z jakim obwód został wytrącony z równowagi jest proporcjonalny do ilości metanu w próbce i mierzony jest na podziałce wskaźnika 3,

którą wyskalowano w procentach metanu, w celu otrzymywania bezpośredniego odczytu.

Wymiary aparatu wynoszą około $230 \times 140 \times 70$ mm. Ciężar razem z baterią wynosi około 6 kg. Aparat posiada dwie skale, a to jedną mniej dokładną o zakresie od 2 do 5% zawartości metanu z podziałką 0,1% i drugą dokładniejszą od 0—2% zawartości metanu z podziałką 0,5%.

W gazownictwie ziemnym, tj. w zakładach wydobywających, rozpraszających i użytkujących gaz ziemny metanomierz może znaleźć różnorakie zastosowanie. Niektóre z tych zastosowań omówiono niżej.

Wykrywanie nieszczelności na trasach gazociągów.

Jak wiadomo rurociągi na gaz ziemny nie są całkiem szczelne. W początkowym okresie eksploatacji nieszczelności gazociągów powodują głównie drobne pory i szczeliny na spoinach, oraz tak zwane łuski w materiale rur — a przede wszystkim częściowe pęknięcia spawek, spowodowane dostosowaniem się gazociągów do warunków terenowych i do temperatury otoczenia. W okresie późniejszym eksploatacji główną przyczyną nieszczelności są wżery korozyjne.

Dotychczasowy sposób wykrywania nieszczelności gazociągów polega głównie na obchodzeniu tras i szukaniu baniek, świadczących o wypływie gazu z ziemi, oraz na szukaniu miejsc z pożytkiem roślinnością, co także świadczy o nieszczelności. Pierwszym sposobem można wykrywać nieszczelności bezpośrednio po deszczach i na trasach o podłożu trudniej przepuszczalnym. Drugi sposób ma także ograniczony zasięg i ujawnia nieszczelności dopiero po dłuższym czasie.

Jest także sposób trzeci, u nas dotąd nie praktykowany, a mianowicie sporadyczne silne nawanianie gazu takimi środkami, których warstwa ziemi nad gazociągami nie pochłonie i staranne szukanie nieszczelności w tym okresie. Na razie — o ile nam wiadomo — w Polsce takiego środka nawaniającego nie produkujemy. Jak widać z powyższego — stosowane obecnie sposoby wykrywania nieszczelności są niewystarczające i dlatego dostosowanie metanomierza do wykrywania nieszczelności na trasach gazociągów dałoby ich obsłudze aparat do skutecznej walki o zmniejszenie strat gazu. Jakże zaś duże są te straty — wskazuje podane niżej obliczenie.

Zakładając, że długość gazociągów rozpraszających gaz ziemny wynosi ok. 1500 m., a średnia średnica ok. 200 mm — to ubytek gazu ziemnego przez nieszczelności uznany za dopuszczalny przy odbiorach nowych gazociągów oszacować można na ok. 800.000 m³ rocznie. Roczna wartość tego ubytku liczona po cenie sprzedażnej 0,24 zł/m³ wyniesie ok. 192.000 zł.

Są to straty — jak już wspomniano — w nowym stanie gazociągów, bezpośrednio po wybudowaniu w warunkach próby — a więc specjalnie przygotowanym. W praktyce straty te są kilkakrotnie większe i łącznie z błędami pomiarowymi dochodzą do ok. 5.000.000 m³ rocznie, o wartości ok. 1.200.000 zł. Jeżeli przez wprowadzenie metanomierzy udało się zmniejszyć te straty choćby tylko o 10% i uzyskać przez to oszczędność ok. 120.000 zł — to już tylko ta oszczędność uzasadnia potrzebę wprowadzenia metanomierzy w gazownictwie ziemnym.

Możność wykrywania metanomierzem nieszczelności spowodowanych drobnymi pęknięciami spawek pozwoliłaby prawdopodobnie zmniejszyć ilość awarii gazociągowych. Jak wiadomo, w okresach silnych i długotrwałych mrozów występują częściowe lub całkowite zerwania (pęknięcia) gazociągów na spawkach — na skutek skurczu rur. Niewątpliwie niektóre z tych zerwań przypadają na spawki, które posiadały drobne pęknięcia, jednak z braku aparatu do wykrywania małych nieszczelności nie zostały w porę naprawione.

Mając metanomierz, można by przed zimą specjalnie dokładnie sprawdzić trasy głównych gazociągów i zlokalizować oraz naprawić spawki z początkowymi pęknięciami. Trzeba tu dodać, że zapobieżenie przez to choćby kilku awariom na głównych gazociągach przyczyniłoby się do zmniejszenia poważnych strat, spowodowanych ograniczeniem dostaw gazu dla przemysłu podczas napraw pęknięć gazociągów.

Wprowadzenie metanomierzy ułatwiłoby wyznaczanie odcinków gazociągów do kapitalnych remontów. Jak wiadomo

gazociągi leżące w ziemi dłuższy czas stają się na skutek korozji w takim stopniu niebezpieczne, że wymagają na pewnych odcinkach wymiany. Podstawą do uznania danego odcinka gazociągu za nadający się do wymiany są wspomniane poprzednio objawy niebezpieczeństwa oraz odsłanianie gazociągów w pewnych odcinkach przy pomocy sond. Ze względu na niewystarczające sposoby określania niebezpieczeństwa i stosunkowo znaczne koszty zagęszczonych sondowania — zdarza się często, że remonty zaplanowane są przedwcześnie lub za późno. Przy metanomierzach takie przypadki prawdopodobnie nie będą miały miejsca, gdyż można będzie dokładnie ustalić ilość niebezpieczeństwa na badanym odcinku i na tej podstawie zdecydować, czy należy ograniczyć się do usunięcia lokalnych niebezpieczeństw, czy też wymienić dany odcinek gazociągu.

Wykrywanie gazu ziemnego w bliskich domach.

Jak wiadomo, przepisy określają bezpieczną odległość budynku od gazociągu na 8 m. Ponieważ przepisy zaczęły obowiązywać dopiero od roku 1950 — na trasach gazociągów znajduje się ok. 500 domów położonych znacznie bliżej. Mianowicie ok. 100 domów znajduje się w odległości poniżej 8 m, a powyżej 5 m, ok. 250 domów znajduje się poniżej 5 m a powyżej 3 m i ok. 170 domów znajduje się poniżej 3 m gazociągów wysokoprężnych.

Nie ulega wątpliwości, że w miarę starzenia się gazociągów zagrożenie mieszkańców tych domów wzrasta. Szczególnie niebezpieczne są okresy zimowe, kiedy odpływ gazu w atmosferę jest utrudniony. Jest zrozumiałe, że w okresie zimy można będzie odpowiednio zabezpieczyć bliskie domy, co wymaga poważnych nakładów — kontrola zawartości metanu metanomierzem w piwnicach tych domów pozwoliłaby określić stopień zagrożenia i przedsięwziąć odpowiednie środki.

Wykrywanie niebezpieczeństwa w urządzeniach gazu ziemnego.

Niebezpieczeństwa takich urządzeń gazu ziemnego jak komory betonowe z armaturą, tłocznie, tankownie, rozdzielnie, stacje redukcyjno-pomiarowe — powodują nie tylko straty gazu, ale ponadto zbliżają zawartość metanu w pomieszczeniach tych urządzeń do granic wybuchowości, względnie do granic powodujących omdlenia załogi.

Wprowadzenie metanomierzy pozwoliłoby na określenie zawartości metanu w atmosferze pomieszczeń i w przypadkach stwierdzenia zawartości większej od normalnej ułatwiłoby zlokalizowanie i usunięcie niebezpieczeństwa. Szczególnie przydatne byłoby metanomierze w tych przypadkach, kiedy zachodzi konieczność np. spawania w pomieszczeniach z urządzeniami gazu ziemnego — a nie ma pewności, że skład atmosfery jest daleki od granic wybuchowości.

Z kolei należałoby określić wymagania, jakim powinny odpowiadać metanomierze dla gazownictwa ziemnego. Inż. Kmiecik podał w swoim referacie, że wymagania te są podobne do wymagań kopalń węgla z tym, iż dla gazownictwa ziemnego można by powiększyć zakres działania metanomierza kosztem jego dokładności. Stanowisko to wydaje się słuszne. Zatem metanomierz dla gazownictwa ziemnego powinien być przenośny, możliwie lekki, zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi, z końcówką elastyczną pozwalającą na łatwe pobieranie próbek z różnych miejsc urządzeń gazowych, względnie tuż nad ziemi, o dwu zakresach: jednym mniejszym do wykrywania możliwie małych zawartości metanu, np. w szukaniu niebezpieczeństwa na trasach, a drugim większym do lokalizacji stwierdzonych niebezpieczeństw.

Brak doświadczenia nie pozwala obecnie na ustalenie potrzebnych dla gazownictwa ziemnego dolnych i górnych granic obu zakresów. Na razie można by przyjąć granice zastosowania w metanomierzu Instytutu Naftowego. Bardzo ważnym warunkiem jest, ażeby metanomierz dla gazownictwa ziemnego zapewniał zupełnie bezpieczeństwo badania w atmosferze mieszanek wybuchowych.

Metanomierz Instytutu Naftowego, opisany w pracy p. t. „Elektryczny terenowy aparat do oznaczania zawartości węglowodorów w powietrzu” — nie nadaje się na razie do wykorzystywania w gazownictwie ziemnym, gdyż nie zapewnia bezpieczeństwa przy badaniu mieszanek wybuchowych. Inż. Kmiecik wspomina w referacie, że opracowuje się metanomierz przeznaczony dla górnictwa, który zapewne można będzie stosować również w gazownictwie ziemnym. Należałoby sobie tylko życzyć, ażeby nowy typ znalazł się jak najszybciej w sprzedaży.

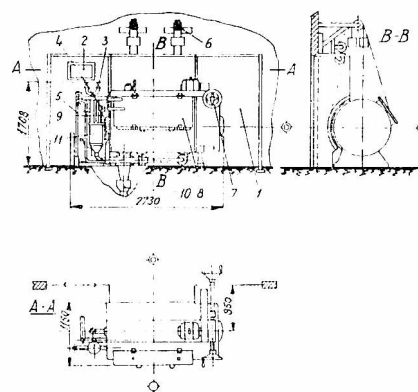
Inż. Władysław Kołodziej

Nowe modele czeskich maszyn pralniczych

Bardzo rozwinięty czeski przemysł produkujący maszyny i urządzenia pralnicze szuka coraz to nowych sposobów ułatwienia procesu prania bielizny, szczególnie w tych dziedzinach, które są uciążliwe dla obsługi.

Dezynfekcja (odkazywanie) bielizny szpitalnej odbywa się w specjalnych warnikach (dezynfektorach płynowych), aby uniknąć stykania się bielizny zakażonej z niezakażoną. Dezynfekcja polega na gotowaniu bielizny i jest uciążliwa dla obsługi. Bo albo gotowanie połączymy z praniem w tym samym kociołku przez dodanie do kąpieli odpowiedniej ilości środków piorących, co jednak znacznie przedłuży czas pracy kociołka, a zatem i jego rozmiary, albo proces prania przeprowadzony będzie w pralnicy, a w tym wypadku nie unikniemy kłopotliwego przeładunku i przenoszenia mokrej bielizny. Może nawet zaistnieć konieczność składania mokrej bielizny do czasu aż uzbiera się pełna jednostka załadunkowa pralnicy lub pralnica ukończy zaczęty cykl pracy.

Aby uniknąć powyższych mankamentów znane przedsiębiorstwo „Motokov“ zaleca instalowanie w pralniach szpitalnych pralnic przystosowanych do prania bielizny zakażonej, bez potrzeby użycia dezynfektora płynowego. Załączone szkice przedstawiają takie właśnie urządzenie (rys. 1).



Rys. 1 — 1 — przegroda, 2 — okno, 3 — przewody wodne, 4 — termometr odległościowy, 5 — przewody parowe, 6 — przeciwwaga otworów wyładowczych, 7 — pokrętło mechanizmu nastawczego, 8 — drzwi, 9 — wodowskaz, 10 — ściek, 11 — zbiornik roztworu do prania.

W ścianie działowej pomiędzy sortownią brudnej (zakażonej) bielizny, a oddziałem pralniczym, umieszczona jest sztywna przegroda, wysokości około 2,3 m, wykonana w formie niegłębokiej wnęki (około 0,75 m). Przegroda ściśle przylega do pralnicy, ustawionej od czoła wnęki. Na rysunku pokazana jest znana pralnica „Perun — 900“ ogrzewana parą 0,5 — 3,0 atn. o ładowności 55 kg suchej bielizny, lecz przystosowana do dwustronnej obsługi, to znaczy zaopatrzone z obu stron w otwory wyładowcze zamykane pokrywami, odciążonymi przeciwwagami. Taki układ pralnicy pozwala na wyodrębnienie w czasie jej obsługi strony brudnej zakażonej i czystej oraz uniemożliwia bezpośredni kontakt między stronami. Obsługa może porozumiewać się ze sobą jedynie przez małe okienko, umieszczone w przegrodzie.

Obie strony pralnicy zaopatrzone są w pokrętła mechanizmu nastawczego umożliwiające ustawienie drzwi wyładowczych bębna wewnętrznego pod otworami bębna zewnętrznego. Wszystkie zawory przyrządu, przewody i silnik, umieszczone są od strony czystej. Ciekawą innowacją jest wyposażenie pralnicy w indywidualny zbiorniczek roztworu piorącego włączony w system wodnych i parowych przewodów pralnicy.

Żaładunek bielizny odbywa się od strony zakażonej, natomiast uruchomienie, obsługa i dozór pralnicy spoczywają na obsłudze od strony czystej.

Czy pralnica taka spełni zadanie jakim ją obarczamy? W warunkach czeskich bezsprzecznie tak. Dlaczego? Instrukcje obsługi pralni czeskich wyraźnie mówią, że konieczne jest utrzymywanie roztworu w stanie wrzenia przez około 30 min.,

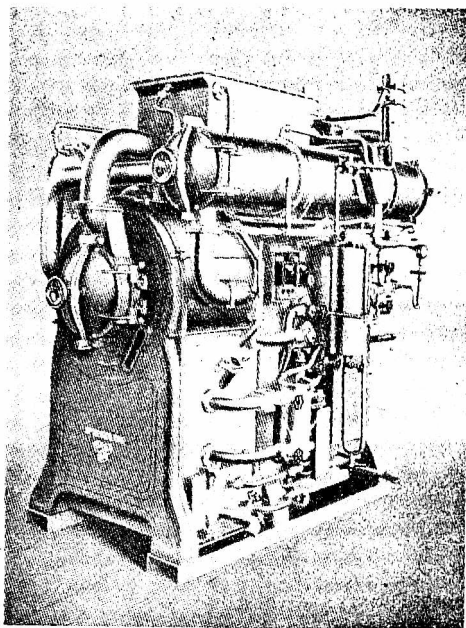
niezależnie od tego czy bielizna jest zakażona czy nie. Każda więc pralnica sama przez się spełnia rolę dezynfektora płynowego, a rozdział obsługi ma na celu jedynie bezpieczeństwo ludzi i znaczne uproszczenie pracy. W pralniach, w których technologiczny proces prania nie dopuszcza wrzenia roztworu, dezynfekcyjne działanie pralniczy nie jest oczywiste.

Szersze stosowanie tego typu urządzeń możliwe jest w tych pralniach, które:

1. posiadają długie ściany działowe między oddziałem pralniczym a sortownią brudnej bielizny, aby możliwe było ustawienie żądanej ilości pralnic do dwustronnej obsługi; albo przewidują małą ilość bielizny zainfekowanej i wtedy jedna lub dwie pralnice z dwustronną obsługą pokrywają zapotrzebowanie;

2. nie przewidują moczenia zakażonej bielizny.

Rysunek 2 przedstawia najnowocześniejszą pralnicę do suchego (chemicznego) prania bielizny, produkcji wspomnianego już przedsiębiorstwa „Motokov”, typu „Perun-Tri 15”.



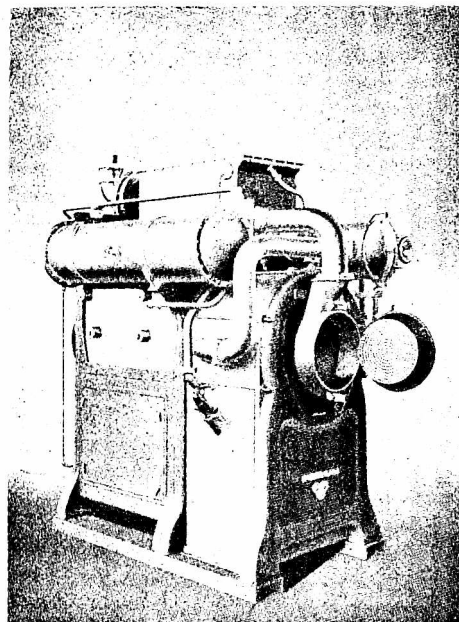
Rus. 2a

Jest to pralnica czołowa o ładowności 15 kg suchej bielizny, wyposażona w kompletne urządzenie do prania bielizny tróchloroetylenem C_2HCl_3 („Tri”) i do jego regeneracji.

Cykl pracy tej maszyny można rozbić na pięć głównych okresów:

1. Czyszczenie właściwe („pranie”).
2. Oddzielenie płynu czyszczącego („separacja”).
3. Suszenie i regeneracja płynu czyszczącego.
4. Wietrzenie maszyny.
5. Regeneracja zużytego płynu czyszczącego przy pomocy destylacji.

Szczegółowa instrukcja zapewnia ciągłość i właściwą kolejność operacji. Cykl pracy maszyny nie przekracza pół go-



Rys. 2b

dziny czyli ośmiodzinna wydajność wynosi około 240 kg suchej bielizny.

W pralnicy tej bardzo dobrze zostało rozwiązane zagadnienie ekonomicznego zużycia tróchloroetyleny: do prania wstępnego stosuje się płyn użyty w poprzednim procesie prania. Ponadto regeneracja dwukrotnie używanego roztworu jest prawie zupełna, tak że straty tróchloroetyleny nie przekraczają 5—10%. Pełna ilość tróchloroetyleny wynosi 420 litrów: 250 l płynu czystego i 170 l płynu półczystego (użytego w poprzednim procesie).

Maszyna wyposażona jest we wszelkie niezbędne do pracy przyrządy jak np.: oszklony wypływomierz kontrolny i wskaźnik poziomu tróchloroetyleny, termometry, filtr powietrza, syfon spustowy z rewizją itp. Wykonywanie poszczególnych operacji cyklu produkcyjnego umożliwiające cztery silniki elektryczne: do prania (0,95 kW), do separacji (3,0 kW), dla wentylatora (1,4 kW) i pompy (0,2 kW), połączone przekładniami klinowymi. Maszyna pracuje parą o maksymalnym ciśnieniu dwóch atm. (zużycie pary 40 kg/h).

Oprócz estetycznego wyglądu maszyna posiada bardzo wygodne rozmieszczenie wszystkich zaworów, przycisków i wyłączników: znajdują się one po jednej stronie maszyny (rys. 2a), co upraszcza obsługę i gwarantuje jej elastyczność. Wszystkie przyrządy kontrolne są oświetlone lampkami indywidualnymi.

Konstrukcja maszyny gwarantuje pełne bezpieczeństwo obsługi, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń.

Wymiary zewnętrzne maszyny — 2250 × 157 mm, wysokość 2,3 m, waga netto 3200 kg, pojemność zbiorników tróchloroetyleny: czystego — 252 l, półczystego — 175 l, pojemność aparatury destylacyjnej — 273 l.

Inż. Jacek Wąsowski

Z prasy zagranicznej

O całkowitym wykorzystaniu domowych odpadków w narodowej gospodarce.

L. Golman. O kompleksnym ispolzowanii bytowych otchodow w narodnom choziajstwie. Żiliszczno-Kommunalnoje Choiazjstwo, 2(1953).

Autor omawia w artykule zagadnienia związane z nieuszkodliwianiem i wykorzystywaniem odpadków. Jest zdania, że sortowanie odpadków na terenie każdej posesji przez pracowników administracyjnych danej posesji i wywózka przez poszczególnych użytkowników odpowiednich odpadków (np.

osobno — papieru, szmat, metali itd.) są niewskazane, ani z sanitarnego, ani z ekonomicznego punktu widzenia. Zwiększa to niebezpieczeństwo rozszerzania się infekcji, gdyż ilość ludzi, przy stosowaniu powyższego sposobu wywózki, stvkających się z odpadkami znacznie wzrasta. Pod względem ekonomicznym system powyższy jest także niekorzystny. Segregowanie odpadków ręcznie związane jest z niską wydajnością pracy. Przy wywózce każdego rodzaju odpadków osobno spada również wydajność transportu i wzrastają wydatki, w związku z koniecznością bardzo licznych dodatkowych wjazdów na tereny poszczególnych posesji.

W miastach ZSRR gromadzi się rocznie kilkadziesiąt milionów metrów sześciennych twardych odpadków. Część ich zostaje unieszkodliwiona i wykorzystana na działkach podmiejskich. Resztę, wynoszącą 20–25 milionów m³, należy nie tylko usunąć z zaludnionych terenów, lecz także unieszkodliwić, gdyż są one niebezpieczne dla zdrowia ludności. Odizolowanie odpadków, doprowadzenie do minimum konieczności stykania z nimi ludności i systematyczne usuwanie odpadków z terenu domów — jest to zasadnicze zadanie oczyszczania miasta.

Przy oczyszczaniu miast należy brać pod uwagę również względy ekonomiczne. Odpadki zawierają znaczną ilość składników, które mogą być wykorzystane w gospodarstwie wiejskim i w przemyśle. Największą część odpadków stanowią składniki organiczne używane w gospodarstwie wiejskim. Najbardziej racjonalne metody wiejskiego wykorzystania odpadków są to: wykorzystanie odpadków żywnościowych do hodowli trzody chlewnej, wykorzystanie części organicznej jako biopaliwa, kompostowanie odpadków i komorowa przeróbka. Metody wykorzystywania odpadków w gospodarstwie wiejskim znalazły zastosowanie w Moskwie, Leningradzie, Kijowie i innych dużych miastach. Podmiejskie inspekcje Moskwy i Leningradu wykorzystują rocznie (od 1 października do 15 kwietnia) około 1 miliona m³ śmieci. Ta ilość śmieci, wykorzystywana jako biopaliwo, daje możliwość otrzymać około 1,5 tysiąca ton wczesnych warzyw. Na polach kompostowych w Leningradzie przerabia się rocznie około 400 tysięcy m³ odpadków. Otrzymany kompost znacznie zwiększa urodzaje.

Odpadki żywnościowe, wykorzystywane do hodowli trzody, obniżają koszty własne produkcji mięsnej (4 tony odpadków żywnościowych zastępuje 1 tonę skoncentrowanej karmy). Z powyższego wynika, że wykorzystanie odpadków przynosi korzyść w gospodarstwie wiejskim. Dużą korzyść przynoszą również składniki śmieci, które służą jako surowiec dla przemysłu (złom metali, szmaty, makulatura itd.).

W celu bardziej racjonalnego wykorzystania odpadków autor proponuje stworzyć w poszczególnych miastach sortownie odpadków, które by zabezpieczyły niezbędne warunki sanitarne i mechanizację procesów. Mechaniczne wyładowywanie użytkowych odpadków do poszczególnych zbiorników, oddzielanie metali za pomocą magnesów, oddzielanie papieru sposobem pneumatycznym i dalsza mechanizacja procesów sortowania pozwolą znacznie zwiększyć wydajność pracy i zmniejszyć styczność człowieka z odpadkami. Obecnie rozpracowywany jest projekt budowy sortowni, która pozwoli przerobić 200 tysięcy ton odpadków rocznie. Sortownia ta będzie wybudowana w Moskwie.

W przyszłości w domach posiadających rozdrabniarki śmieci, większa część odpadków będzie rozdrabniana, a odpadki użytkowe gromadzone w specjalnych zbiornikach. Rozdrobnione odpadki będą wykorzystane w gospodarstwie wiejskim wraz ze ściekami.

Utylizacja odpadków w gospodarstwie wiejskim podnosi urodzaj, daje możliwość zastąpić częściowo mineralne nawozy organicznymi, ulepsza jakość produkcji, podnosi wydajność pracy pracowników, obniża koszt własny produkcji. W niektórych miastach wykorzystywanie odpadków odbywa się planowo, np. w Moskwie wywózka odpadków do sówchozów i kołchozów odbywa się według planu.

Autor uważa za konieczne opracowanie we wszystkich miastach planów wykorzystywania odpadków. Winny być one opracowane zespołowo przez organa gospodarki komunalnej, gospodarki wiejskiej i przemysłowej oraz sanitarną inspekcję.

Udział wyżej wymienionych organów zapewni dalszy rozwój racjonalnych metod unieszkodliwiania i całkowitego wykorzystywania odpadków.

W. D.

Ochrona miejskich podziemnych urządzeń metalicznych przed korozją

„Zaszcita gorodskich podziemnych metalicznych sooruzhenij od koroziji” — J. Striżewskij i D. Tomlanowicz — Kandydaci nauk technicznych, „Żylyszczo-kommunalnoje choziajstwo” Nr 11 z 1953 r. — Moskwa.

Doświadczenia eksploatacyjne nad podziemnymi metalicznymi urządzeniami w miastach wykazały, że przedwczesne niszczenie tych urządzeń w znacznym stopniu spowodowane jest przez prądy błądzące trakcji elektrycznej, przynosząc duże straty gospodarce komunalnej.

Korozja urządzeń podziemnych pociąga za sobą niezależnie od bezpośredniej utraty metalu, znaczne szkody materialne na skutek uszkodzeń i związanych z tym przerw w pracy zakładów. W wielu przypadkach korozja powoduje uciążliwe uszkodzenia materiałów transportowanych przez te urządzenia. Ucieczka gazu przez korozyjne urządzenia wywołuje nierzadko zatrucia, pożary i wybuchy.

Na podstawie szeregu badań statystycznych z eksploatacji przewodów metalicznych wynika, że przeciętny bezawaryjny okres pracy niezabezpieczonych rurociągów ułożonych w ziemi, jedynie na skutek działania naturalnej korozji gruntowej, nie przekracza 6 — 7 lat.

Badania nad przewodami cieplnymi, przeprowadzonymi na terenie działania szeregu elektrociepłowni o zasięgu sieci ok. 400 km, stwierdziły, że przez korozję objęte zostało 69% ogólnej długości sieci. W 40% badanych odcinków korozja spowodowała wżery głębokości ponad 1 mm, w tym 9% odcinków było przeżarte na wylot. Badania uszkodzeń kabli, przeprowadzone przez Ministerstwo Elektrowni i Przemysłu Elektrycznego wykazały, że w ciągu ostatnich tylko lat liczba uszkodzeń spowodowanych przez korozję wynosiła 6% ogólnej liczby uszkodzeń.

Do rozstrzygnięcia szeregu poważnych naukowo-badawczych, technicznych i organizacyjnych zagadnień w dziedzinie walki z korozją urządzeń podziemnych powołano takie instytucje jak: Akademię Gospodarki Komunalnej im. K. D. Pamfilowa, Centralny Naukowo-Badawczy Instytut Ministerstwa Komunikacji ZSRR, Naukowo-Badawczy Instytut Ministerstwa Łączności ZSRR, W. Naukowo-Badawczy Instytut Strojneft, Giprottransneft, Giprosław, Azerbejdżanski Przemysłowy Instytut im. Azizbekowa i in. Ogólne kierownictwo i koordynację prac objęła Komisja do Walki z Korozją Wydziału Nauk Chemicznych Akademii Nauk ZSRR.

Specjalne komisje antykorozyjne, powstałe przy wielu prezydiach rad narodowych, prowadzą walkę z korozją urządzeń podziemnych. W Kijowie, Baku, Dniepropietrowsku, Saratowie, gdzie komisje powyższe uzyskały niezbędne do zadań środki, osiągnięto w tej walce poważne rezultaty.

Do walki z korozją niezbędne jest prowadzenie pomiarów elektrycznych na szynach tramwajowych i urządzeniach podziemnych. W celu otrzymania należytych wyników tych pomiarów oraz wyprowadzenia odpowiednich uogólnionych wniosków z przeprowadzonych doświadczeń zostały opracowane przez Akademię Gospodarki Komunalnej im. K. D. Pamfilowa „Tymczasowe wskazówki do pomiarów elektrycznych prądów błądzących”.

W wielu miastach zakłady komunikacyjne nie przystąpiły do organizowania pomiarów prądów błądzących bądź zupełnie, bądź też prowadzą je niedostatecznie. Stanowisko takie w dużym stopniu utrudnia uzyskanie jasnego obrazu co do rozciągłości niebezpiecznych dla urządzeń podziemnych stref anodowych i w wielu przypadkach wyklucza możliwość rzeczywistnienia racjonalnych i nowoczesnych środków do ochrony tych urządzeń od korozji.

Kontrola napięcia elektrycznego sieci tramwajów ma na celu maksymalne ograniczenie ucieczki prądu elektrycznego z szyn do ziemi, co stanowi istotny profilaktyczny środek do zmniejszenia korozji urządzeń podziemnych. Całokształt profilaktycznych środków, mających na celu zmniejszenie ucieczki prądów do ziemi, można podzielić na budowlane i eksploatacyjne. Pierwsze skierowane są do zmniejszenia wielkości ucieczki, drugie — do zachowania obliczeniowych warunków pracy sieci.

W wielu miastach celem zmniejszenia prądów błądzących konieczne jest dalsze wzmocnienie sieci odprowadzającej, a także poprawienie charakterystyk izolacyjnych górnej sieci przy przeprowadzaniu remontów kapitalnych.

Pomiary elektryczne na miejskich urządzeniach podziemnych mogą być przeprowadzone efektywnie jedynie w przypadku bezpośredniego kontaktu aparatury pomiarowej z urządzeniami. Ponieważ te ostatnie ułożone są w ziemi i nie są dostępne dla personelu obsługującego, należy stworzyć wzdłuż sieci punkty kontrolne. Punkty te pozwolą na przeprowadzenie pomiarów prądów błądzących w urządzeniach podziemnych metodą kontaktową bez rozkopywania. Utworzenie na sieci punktów kontrolnych w takich miastach jak: Kijów, Dniepropietrowsk, Saratow zagwarantowało możliwość zastosowania racjonalnych kompleksowych antykorozyjnych środków zabezpieczających. Utworzenie punktów kontrolnych winno być bezwarunkowo uwzględnione we wszystkich nowych projektach podziemnych metalicznych komunikacji.

W chwili obecnej została opracowana przez Akademię Gospodarki Komunalnej im. K. D. Pamfilowa wspólnie z Wy-

działem Urzędów Podziemnych Zarządu Architektury i Planowania Moskwy „Instrukcja o utworzeniu punktów kontrolnych w podziemnych metalicznych urządzeniach m. Moskwy”. Instrukcja ta, zatwierdzona przez Prezydium MRN w Moskwie, może być wykorzystana przez inne miasta.

Doświadczenie wskazuje, że ochrona podziemnych urządzeń od korozji powinna być uwzględniona już w stadium projektowania. Przy zastosowaniu odpowiednich metod określa się charakterystykę korozyjną gruntu, w którym układać się będzie urządzenia podziemne. Pożądane jest w tym stadium zebrać dane o stanie (intensywności) zasięgu pól prądów błędzących na przyszłej trasie. Na podstawie tych danych określa się wstępne środki ochronne w walce z korozją urządzeń.

Najbardziej rozpowszechnione środki ochrony podziemnych urządzeń metalicznych polegają na zapobieganiu w stykaniu się metalicznych urządzeń z gruntem. Sposób ten polega na stosowaniu otuliny i przykrycia, zakładanego na przewody i kabie, a także na stosowaniu specjalnych kolektorów do układania podziemnych urządzeń.

W warunkach miasta można osiągnąć największy efekt i wysokie wskaźniki ekonomiczne ochrony jedynie pod warunkiem prawidłowego zestawienia przykryć izolacyjnych z metodami elektrycznej ochrony.

W warunkach wykorzystania metod elektrycznej ochrony wskazana jest kompleksowa ochrona szeregu podziemnych urządzeń. Należy całkowicie wykluczyć możliwość szkodliwego wpływu urządzeń chronionych na urządzenia nie chronione. Doświadczenia zastosowania kompleksowej ochrony drenazowej urządzeń podziemnych pokazują, że ten rodzaj ochrony jest najbardziej pewnym środkiem usunięcia uszkodzeń wywołanych prądami błędzącymi.

W tych przypadkach, kiedy w warunkach miejscowych zastosowanie drenazowej ochrony do walki z korozją gruntową i korozją prądami błędzącymi nie jest możliwe, zastosowanie znaleźć winna ochrona katodowa. W stosunku konstrukcyjnym ochrona katodowa jest bardziej skomplikowana aniżeli drenazowa, gdyż wymaga zastosowania metalicznego uzziemienia, a także specjalnego źródła zasilania. Wobec tego, że przy zastosowaniu ochrony katodowej wymagany jest stały wydatek energii elektrycznej, a zasięg chronionego obszaru (przy obecności w nim prądów błędzących) jest mniejszy aniżeli przy zastosowaniu drenazu, więc ze względu na wskaźniki ekonomiczne ochrona katodowa ustępuje drenazowej. Jednakże w pewnych przypadkach jedynie możliwa okazuje się ochrona katodowa.

Doświadczenia ochrony podziemnych urządzeń od korozji wskazują, że nie można zagadnienia ochrony rozwiązać formalistycznie (urzędując). Prawdziwe rezultaty można uzyskać jedynie przy wspólnej ochronie całego kompleksu urządzeń, znajdujących się w zasięgu podlegającym działaniom korozyjnym. Wymaga to prawidłowych rozstrzygnięć i planowych prac nad ochroną przed korozją we wszystkich instytucjach eksploatujących podziemne metaliczne urządzenia.

Zachodzi konieczność, by resorty, do których należą podziemne urządzenia metaliczne i kable, organizowały kontrolę i kierowały walką z korozją. Wszystkie biura projektowe przy opracowaniu dokumentacji metalicznych urządzeń podziemnych powinny wprowadzić, jako obowiązkowy, rozdział ochrony projektowanego obiektu przed korozją. Konieczne jest, by koordynacja i ogólne kierownictwo pracami w walce z korozją, prowadzonymi przez różne instytucje, należało do wydziałów urządzeń podziemnych-miejskich urzędów architektury i urbanistyki. Doświadczenia Moskwy wskazują na celowość takiego rozwiązania. Wydziały powyższe, posiadające pełnomocnictwa administracyjne, mogą realizować całą pracę, poczynając już od przygotowania projektów. Pełnić nadzór nad budową urządzeń podziemnych oraz uczestnicząc w odbiorze od przedsiębiorstw wykonanych do eksploatacji, wydziały te mogą zapewnić odbiór tylko tych obiektów, które zostały zabezpieczone w ochronę przeciwnokorozyjną.

Wydziały wymienione muszą prowadzić kontrolę wykonania „Zasad ochrony podziemnych metalicznych urządzeń od korozji prądami błędzącymi” przez przedsiębiorstwa tramwajowe, dyrekcje kolei elektrycznych i inne instytucje eksploatujące urządzenia, mogące być źródłem prądów błędzących. Należałoby, jak to urzeczywistniono w Moskwie na zarządzenie Prezydium MRN, stworzyć przy wydziale urządzeń podziemnych Radę Techniczną do naukowego i technicznego kierownictwa walką z korozją metalicznych urządzeń pod-

ziemnych. W miastach, w których istnieje specjalny wydział urządzeń podziemnych, należy utworzyć stałą międzywydziałową komisję do kontroli i koordynacji prac nad ochroną podziemnych urządzeń od korozji, prowadzonych przez różne instytucje.

Komisje takie, jak zaznaczono wyżej, najlepiej organizować przy prezydiach MRN z udziałem, w charakterze członków czynnych, głównych inżynierów (lub kierowników grup ochrony) instytucji eksploatujących urządzenia podziemne. Komisje te, oprócz kontroli projektowania, budowy i oddania do eksploatacji urządzeń podziemnych, muszą zorganizować wymianę doświadczeń, sprawozdawczość o stanie korozji w urządzeniach, opracować mapę stref korozyjnych miasta ze wskazaniem wpływu prądów błędzących, a także potencjalne kartogramy wszystkich urządzeń podziemnych, systematycznie uzupełniane drogą prowadzenia odpowiednich pomiarów elektrycznych na urządzeniach. Komisja będzie miała możliwość zorganizowania periodycznych, kompleksowych, jedno- i wieloletnich pomiarów na urządzeniach różnych instytucji, celem ustalenia optymalnych wielkości pracy urządzeń ochronnych, rozstrzygania wszelkich sporów arbitrażowych, związanych z kompleksową ochroną urządzeń różnych resortów.

Do codziennej kontroli pracy sieci tramwajowej i nadzoru nad stanem elektrycznym sieci, wpływającym na wielkość prądów błędzących, a także do kierowania pracami nad ochroną podziemnych metalicznych urządzeń w przedsiębiorstwie tramwajowym celowe jest utworzenie specjalnych antykorozyjnych grup. Doświadczenie organizacji podobnej grupy z ograniczonymi etatami (2 osoby) przy służbie sieci kablowej przedsiębiorstwa tramwajowo-trolleybusowego w Kijowie okazało się niezmiernie efektywne.

Grupa antykorozyjna ma za zadanie przeprowadzać pomiary elektryczne, związane z kontrolą stanu technicznego sieci, periodyczną kontrolą zużycia energii przez sieć tramwajową, opracowania środków do zmniejszenia ucieczki prądów do ziemi, nadzór techniczny, usługi, remont, regulowanie i opracowanie warunków pracy urządzeń ochronnych, wybudowanych na eksploatowanych przez przedsiębiorstwo tramwajowe podziemnych urządzeniach ochronnych itp.

Celem przeprowadzenia środków do usunięcia korozji podziemnych urządzeń metalicznych muszą być utworzone specjalne grupy ochrony od korozji w każdej instytucji, prowadzącej eksploatację podziemnych metalicznych urządzeń. Grupy te obowiązane będą do zorganizowania i kierowania pracami nad ochroną eksploatowanych urządzeń.

Korzystne wyniki doświadczeń pracy grup powyższych w miejskich zarządach sieci telefonicznej Ministerstwa Łączności oraz gazowni i elektrowni miasta i okręgu Kijowa całkowicie potwierdziły słuszność takiej organizacji.

Upowszechnienie organizowania podobnych, stale działających, grup ochrony wymaga specjalnych zarządzeń Ministerstwa Gospodarki Komunalnej RSFR i innych ministerstw, posiadających znaczne podziemne metaliczne gospodarstwa. W wielu przypadkach wprowadzanie w życie antykorozyjnych środków ograniczone zostało brakiem dostatecznej ilości niezbędnych przyrządów i urządzeń ochronnych. Do chwili obecnej przemysł nasz nie zabezpieczył pokrycia zapotrzebowania na takie wyroby jak: elektromagnetyczne przybory do pomiaru prądów błędzących, samopiszące voltomierze z dużym wewnętrznym oporem, defektoskopy do badania powłok izolacyjnych i inne specjalne przyrządy pomiarowe i badawcze.

Produkcja przyrządów używanych obecnie w większości przypadków nosi charakter przypadkowy, wskutek czego gatunkowo stoi nisko. Przemysł bez większego wysiłku, przy zamówieniu większej serii dla potrzeb wszystkich miast, może stworzyć niezbędne gatunkowo konstrukcje przyrządów w oparciu o już produkowane typy. Istnieją więc wszystkie warunki do tego, by potrzeby miast w tej dziedzinie były pokryte.

Konieczne jest rozwiązanie sprawy produkowania potrzebnych przyrządów w znacznie większej skali, a także zorganizowanie produkcji prostowników selenowych, posiadających parametry odpowiadające wymaganiom ochrony katodowej. Do tej pory drenazowe przyrządy produkowane były przez różne instytucje w niewielkich ilościach, jedynie do ochrony kabli. Konieczne jest nastawienie przemysłu na produkcję przyrządów drenazowych, odpowiadających wymaganiom ochrony różnych typów urządzeń. Wykonanie powyższego stworzy warunki szerokiego stosowania elektrycznych metod ochrony.

Wysoki teoretyczny poziom naukowo-badawczych prac w dziedzinie korozji w Związku Radzieckim, bogate do-

świadczenia w praktycznym zastosowaniu ochrony zebrane w szeregu miast gwarantują, że przy prawidłowym rozwiązaniu zagadnienia organizacji robót ochronnych, niebezpieczeństwo niszczenia miejskich urządzeń podziemnych od korozji może być zażegnane.

J. L.

Udoskonalenie gospodarki w moskiewskich łaźniach i pralniach

Ob utuczszennii praczechnogo i bannogo choziajstwa w Moskwie. N. I. Alimkin i W. I. Pieriepielicyn, Gorodskoje Choziajstwo Moskwy — 1/1954.

Celem lepszego obsłużenia podstawowych potrzeb ludzi pracy Moskwy, przed moskiewskimi pralniami postawiono zadanie stałego unowocześniania ich wyposażenia technicznego, ulepszenia efektów i skrócenia okresu prania, oraz nastawienia się na przyjmowanie białizny wszelkich asortymentów.

Zasadniczym krokiem naprzód w realizacji tych postulatów było wprowadzenie do szerokiego zastosowania nowych, opracowanych przez racjonalizatorów, środków piorących (OP-7 i OP-10). Zastosowanie ich pozwoliło skrócić okres maszynowego prania białizny o 10%, czyli o 10% powiększyła się robocza pojemność maszyn i zmalało, nieuniknione przy praniu w pralni, zużycie tkanin.

Ponadto zastosowanie nowych środków piorących zasadniczo wpłynęło na jakość prania. Pranie przy użyciu mydła i sody wymaga stosowania środków wybielających białiznę, jak woda utleniona, hydrosulfit itp. Czynniki bielące oprócz tego, że komplikują i przedłużają proces prania, przyspieszają zużycie tkanin. Przy użyciu nowych środków piorących pranie przebiega równie łatwo jak przy użyciu mydła, natomiast całkowicie wykluczona jest możliwość zażółcenia czy zaprąbania (zatłuszczenia) białizny.

Środki piorące OP-7 i OP-10 umożliwiają także pranie białizny wełnianej, jedwabnej i kolorowej, której dotychczas pralnie mechaniczne nie przyjmowały, gdyż pranie mydłem i sodą według starego sposobu znacznie obniżało wytrzymałość i wygląd tkanin wełnianych i jedwabnych oraz odbarwiała tkaniny kolorowe. Stosując środki OP-7 i OP-10 efekt prania możliwy jest do uzyskania przy niskich temperaturach kąpieli, dostosowanych do wymagań i charakteru specjalnej białizny i obecnie pralnie miejskie przyjmują do prania białiznę wszystkich gatunków. W tym celu pralnie miejskie i dzielnicowe wyposażono w pralnie małej ładowności, przeznaczone specjalnie do prania białizny wełnianej, jedwabnej i kolorowej. Pozwala to na dużą elastyczność pracy pralni i likwiduje konieczność gromadzenia większych partii białizny specjalnej.

Oprócz nowych środków piorących wprowadzono do użycia cały szereg innych czynników, podwyższających skuteczność prania. Na przykład, zamiast farbki używa się obecnie specjalnej pasty, która zapewnia równomierne natężenie farbkowania i wyklucza braki. Pranie białizny w coraz szerszym zakresie odbywa się przy pomocy wody zmiękzonej. Coraz więcej pralni przechodzi na automatyzację kontroli technologicznego procesu prania białizny, która podwyższa jakość prania, ułatwia i przyspiesza pracę, powiększa wydajność pralni (patrz artykuł w numerze 6).

Dotychczas pralnie miejskie nie mogły w pełni zaspokoić zapotrzebowania na białiznę krochmaloną, gdyż proces wykańczania takiej białizny odbywał się wyłącznie ręcznie. Obecnie wykańczanie krochmalonej prostej białizny (prześcieradła, powłoki, ręczniki) zmechanizowano przez użycie pięciowalcowej prasownicy zaopatrzonej w system taśm nośnych i urządzenie do podawania i odbierania wyprasowanej białizny oraz w samoczynny wyłącznik ruchu i bieg wsteczny, zapewniając w ten sposób pełne bezpieczeństwo obsługi. Zdolność przerobu krochmalonej białizny wzrosła w pralniach miejskich o 40—50%.

Wprowadzono także metodę potokowej pracy w pralniach, wyrównując dysproporcje między oddziałami pralni i unowocześniając park maszynowy (położono szczególny nacisk na przebudowę suszarni kulisowych ze zwykłych na recyrkulacyjne — patrz numer 3). Dzięki temu przepustowość pralni wzrosła z 25,3 tys. ton w roku 1950 do 34,2 tys. ton w roku 1953, a ilość wypranej białizny wzrosła w tymże okresie dwukrotnie.

Znaczne zmiany zanotowano także w dziedzinie ulepszenia pracy łaźni. Podwyższanie jakości obsługi użytkowników szło po linii ulepszenia sanitarno-higienicznych warunków pracy istniejących łaźni i stworzenia maksymalnych wygod dla kąpiących się. W wielu łaźniach urządzono w odpowiednio do tego celu powiększonych przedsionkach (westybulach) szat-

nie okryć wierzchnich, gdy przedtem mieściły się one w rozbieralniach. Podłogi drewniane zastąpiono ksyolitowymi, a beton i asfalt (w umywalniach) płytkami ceramicznymi. Ściany oblicowano glazurą, a stare typy naczyń do mycia zastąpiono naczyniami metalowymi, bardziej trwałymi i higienicznymi.

Z wielkim zadowoleniem powitali użytkownicy wprowadzenie indywidualnych kabin natryskowych, złożonych z dwóch części: rozbieralni 1,5 × 1,2 m z wieszakiem, lustrem i chodnikiem oraz natryskowni wyposażonej w ławę, baterię zaworów czerpalnych i natrysk. Umieszczone na poddaszu zbiorniki wyrównawcze zaopatrzone w zawory pływakowe i połączone z przewodami wody zimnej i ciepłej zapewniają stałe ciśnienie wody, co bardzo ułatwia proces mieszania i pozwala szybko uzyskać żadaną temperaturę natrysku. Obie części kabiny oddzielone są od siebie szczelną ścianką i posiadają oddzielną wentylację, która w rozbieralni pracuje z nadciśnieniem, co zapobiega przenikaniu pary z natryskowni.

Natryskownia składa się przeważnie z 16 kabin, rozmieszczonych po obu stronach korytarza, na końcu którego znajduje się leżalnia (pokój odpoczynkowy), węzeł sanitarny i pokój dla obsługi. Ściany natryskowni wyłożone są płytkami glazurowymi.

Ze względu na duże zainteresowanie się indywidualnymi kabinami natryskowymi, wiele mało wykorzystywanych umywalni w łaźniach przerobiono na natryskownie. Powiększono spadki podłóg celem szybszego spływu wody, a żeliwne podstawy aparatury wodociągowej zastąpiono ceglanymi, oblicowanymi glazurą, jako estetyczniejszymi i nie wymagającymi częstego remontu.

Natryskownie łaźni centralnych wyposażono w natryski zautomatyzowane, uruchamiane z chwilą wejścia na ruszt umieszczony pod sitkiem natryskowym. Specjalna konstrukcja wahadła na zawiasach, połączona z rusztem, ustawia mieszacz w średnim położeniu na temperaturę wody 37° do 39°. Temperaturę tę można dowolnie zmienić przy pomocy dźwigni mieszacza z tym, że po zejściu z rusztu mieszacz zajmuje z powrotem średnie położenie.

Zautomatyzowano także pracę urządzeń wentylacyjnych w pralniach i łaźniach. Uruchomienie lub zatrzymanie wentylatora odbywa się bezpośrednio z pomieszczeń roboczych przy pomocy wyłącznika magnetycznego. Ponadto na wale wentylatora umieszczony jest kulowy regulator odśrodkowy, którego trzpień przy normalnej pracy agregatu zamyka pomocniczy styk elektryczny. W razie zsunienia się pasa, przepalenia fazy lub z innej przyczyny powodującej spadek ilości obrotów wentylatora, regulator otwiera styk a jednocześnie gaśnie lampka sygnalizacyjna umieszczona w pokoju obsługi (kierownictwa).

Znaczne ulepszenia można zanotować także w dziedzinie wyposażenia parni. Parnice kamienne dostosowuje się do paliwa gazowego i zaopatruje w specjalne grzałki o bezpłomennym spalaniu gazu. Dzięki temu w parniach można utrzymać w czystości ściany i sufity, a przez cały okres pracy parni zagwarantowana jest wysoka temperatura kamieni i odpowiednia do potrzeb ilość pary.

Mimo tych niewątpliwych osiągnięć przed zakładami usługowymi Moskwy stoją poważne zadania dalszego zwiększania mocy produkcyjnej, unowocześniania sprzętu i procesów technologicznych, właściwej eksploatacji powierzchni roboczej w pralniach i łaźniach. Rezerwy zdolności produkcyjnej bez żadnych nowych nakładów szacuje się na 20% obecnej wydajności.

Poważnym ułatwieniem eksploatacji pralni będzie coraz szerzej stosowana normalizacja typów maszyn pralniczych, która rozwiąże właściwy ich dobór i szybki remont. Potrzeba normalizacji i wzmożenia produkcji uwidatnia się szczególnie w dziedzinie pralni i wirówek dużej ładowności oraz wszelkiego rodzaju maszyn prasowniczych (kalandry, prasownice, prasy itp.) wraz z częściami zapasowymi. Radzieccy specjaliści dopingują także instytuty badawcze do zakończenia projektów pełnej automatyzacji procesu prania, zmechanizowania pracochłonnych czynności w pralni oraz do technicznego opracowania metody prania ultradźwiękami, gdyż laboratoryjne próby ich stosowania dały zadowalające rezultaty.

Takie zagadnienia jak: wykorzystanie ciepła ścieków z łaźni i pralni, opracowanie systemu racjonalnej wentylacji oddziałów, w których wydzielą się duża ilość wilgoci, podwyższenie współczynnika sprawności kotłowej itp., powinny być w najbliższej przyszłości rozwiązywane przy ścisłej współpracy naukowców i robotników.

Inż. Jacek Wąsowski

Filtry dla studni rurowych z porowatego asfaltobetonu

S. M. Miedwiediew i P. G. Lubiwyj — Filtry dla trubicznych kołodciew iz poristogo asfaltobietona. *Gidrotehnicheskoe stroitelstwo* Nr 2, 1954 r.

Dla odwodnienia głębokich wykopów budowli wodnych zalewanych wodami gruntowymi stosuje się studnie rurowe, niekiedy dużych średnic.

Wykonanie dla tych studni filtrów używanych dla studni wodociagowych przy dużej ilości otworów jest bardzo kłopotliwe i kosztowne.

Omawiane filtry asfaltobetonowe, zastosowane w praktyce, nie mają tych wad. Są one wykonywane z różnoziarnistego piasku zaprawionego bitumem. Bitum powleka ziarna piasku umożliwiając ich powiązanie. Z tego to materiału zostaje wykonany przepuszczający wodę porowaty walec. Przygotowany walec nasadza się na perforowaną rurę i opuszcza do otworu. Możliwe jest także wykonanie filtra bez zastosowania rury na całej jego długości. Takie asfaltobetonowe filtry zbroi się pierścieniami.

Proponowane filtry w porównaniu z normalnymi, zdaniem autorów, posiadają następujące zalety: 1) dla ich wykonania niepotrzebna jest siatka filtrowa ani drut; 2) nie wymagają obsypki filtracyjnej piaskowo-żwirowej; 3) porowatość masy filtracyjnej może być dobrana dowolnie; 4) materiały stosowane do wykonania masy filtracyjnej nie są deficytowe; 5) filtry asfaltobetonowe nie są narażone na korozję.

Inż. A. K.

Przegląd Patentów i Nowości**Nowy typ pompy wirowej samozasysającej**

Jak wiadomo, pompy wirowe (odśrodkowe, diagonalne i śmigłowe) nie mogą same zassać pompowanej cieczy i z tego powodu konieczne jest usunięcie powietrza z pompy oraz z rurociągu ssawnego, co w najprostszy sposób osiąga się przez napełnienie ich cieczą czyli tzw. zalanie. Również w razie nieszczelności po stronie ssania pompa musi być stale odpowietrzana. W tym celu stosowane są różne urządzenia w postaci pomp strumieniowych (ejectorów) lub dodatkowych pomp próżniowych. Pompy wirowe zaopatrzone w te urządzenia objęte są niezbyt właściwie nazwą pomp samozasysających. Urządzenia te często są dość skomplikowane i niekiedy znacznie podrażają koszt pompy.

Rozwiązanie nowej pompy wirowej wprowadzające konstrukcyjnie nieznaczną ale tym niemniej zasadniczą zmianę w jej budowie zapewnia jednak zdolność samoczynnego zassania.

Aby zrozumieć działanie nowej pompy samozasysającej, ściślej zaś przebieg odpowietrzania, weźmiemy pod uwagę zwykłą pompę wirową (rys. 1), jednak tak zbudowaną, że jest ona nawet podczas postoju napełniona cieczą, przy czym w rurociągu ssawnym znajduje się powietrze. W przeciwnym przypadku oczywiście nie byłoby problemu odpowietrzania. Napełnienie to osiąga się przez zastosowanie króćca ssawnego wygiętego ku górze. Po uruchomieniu takiej pompy zawarta w niej ciecz (wirująca pod wpływem siły odśrodkowej) przy ścianie osłony spiralnej tworzy pierścień C, przy czym nadmiar cieczy wtłoczony zostaje na pewną wysokość do króćca tłoczego względnie do rury tłocznej.

W ten sposób z króćca i rurociągu ssawnego zassana zostaje jednocześnie do wnętrza pompy pewna ilość powietrza, które jako lżejsze gromadzi się w środkowej części wirnika

ka a. Dalej, ponieważ w tym stanie rzeczy ciecz przez wirnik nie przepływa, więc w wyniku zjawiska skreślenia międzyłopatkowego w przestrzeniach międzyłopatkowych powstają silne wiry, wskutek czego z cieczy oraz z powietrza tworzy się w tych przestrzeniach piana zajmująca obszar b.

Takie uwarstwienie (warstwy a b c) posiada charakter stateczny i odpowietrzenie pompy, a więc i samoczynne zassanie cieczy jest niemożliwe dopóty, dopóki powietrze nie zostanie usunięte z obu obszarów a i b.

W omawianej pompie samozasysającej osiągnięto to przy pomocy urządzenia stanowiącego w istocie dodatkową pompę strumieniową czyli tzw. ejector, opartą na dobrze i dawno znanym zjawisku Venturiego. Jednak pod względem konstrukcyjnym rozwiązanie jest zupełnie nowe, gdyż w tym przypadku pompa strumieniowa stanowi integralny element pompy właściwej łącząc się z nią w naturalną całość.

W zwykłej pompie strumieniowej (rys. 2) strumień cieczy S przepływa przez komorę mieszalną M, z której zasysa powietrze. Mieszanka cieczy i powietrza przedostaje się następnie do dyfuzora F, a stąd wskutek zamiany energii kinetycznej na energię ciśnienia wypływa z pompy.

W omawianej pompie samozasysającej (rys. 3) efekt taki otrzymano przez zastosowanie odpowiedniej ścianki, która wraz z częścią osłony spiralnej i łopatkami wirnika tworzy pompę strumieniową analogiczną do opisanej.

Działanie urządzenia jest następujące: Prąd wody S₁ uzyskany w samej osłonie spiralnej wskutek ruchu obrotowego wirnika zostaje odchylony przez wzmiankowaną ściankę oznaczoną kolorem czarnym na rys. 3 i przedostaje się do przestrzeni międzyłopatkowych M₁, które odpowiadają komorze mieszalnej M pompy strumieniowej na rys. 2. Z przestrzeni tych strumień cieczy zasysa okresowo (gdyż wskutek obrotu wirnika coraz nowe przestrzenie międzyłopatkowe wchodzi w grę) pianę utworzoną z cieczy i powietrza, z którą miesza się i wypływa przez dyfuzor F₁ do króćca tłoczego pompy. W króćcu tym powietrze wydzielą się z cieczy, zaś odpowietrzona ciecz opada i bierze w dalszym ciągu udział w obiegu.

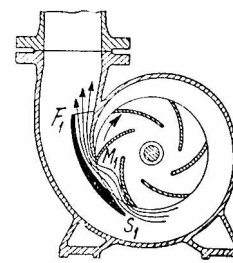
Piana wytwarza się tak długo i tak długo jest przetłaczana do króćca tłoczego, jak długo powietrze znajduje się w obszarze a, tj. aż do całkowitego odpowietrzenia obszaru a i rurociągu ssawnego. Z chwilą gdy to się stanie pompa zaczyna pompować ciecz.

Jak widać omawiana pompa jest nadzwyczaj prosta i w porównaniu ze zwykłą pompą wirową posiada właściwie tylko o jeden element więcej i to w dodatku element nieruchomy, tak że koszt jej jest tylko nieznacznie większy.

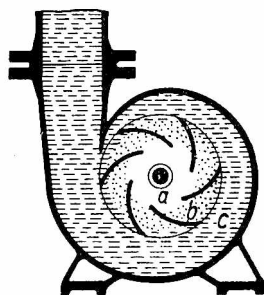
Zasada, na której omawiana pompa jest zbudowana, może być stosowana do pomp odśrodkowych diagonalnych, na niskie i wysokie ciśnienia, do wirników otwartych, zamkniętych i rurowych zarówno przy cieczach zanieczyszczonych, włóknistych, ścierających, gęstych oraz nawet przy największych wydajnościach, a dalej do pomp wykonanych z kamionki, wykładanych gumą lub sporządzonych z innych tworzyw specjalnych.

Wadą tej pompy jest niewątpliwie jej mniejsza sprawność spowodowana obecnością elementu zaburzającego przepływ w spirali i w wirniku. Według danych wytwórni zmniejszenie sprawności jest jednak praktycznie bez znaczenia.

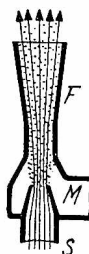
Mieczysław Arkuszewski



Rys. 3



Rys. 1



Rys. 2

SPROSTOWANIE

W numerze 8 z r. 1953 „G.W. i T.S.” na str. 241, w artykule pt. „Wodociągi Ciechocinka na tle jego historii”, należy zmienić zdanie, którego brzmienie winno być następujące: „Stan ten trwał do roku 1926, to jest do chwili uruchomienia nowego wodociągu, wybudowanego według projektu prof. Ignacego Radziszewskiego”.

Ponadto należy dodać zdanie:

„Tyłko architektura stacji pomp i oddzielniaacza została wykonana przez prof. Lalewicza, a wieży ciśnieni przez inż. Klimczaka”.

* * *

Sprostowanie nadesłał kol. mgr inż. O. Nowodworski, b. kierownik budowy wodociągów w Ciechocinku, za co Redakcja wyraża Mu serdeczne podziękowanie.

BIULETYN INSTYTUTU GOSPODARKI KOMUNALNEJ

Warszawa, ul. Górnośląska 20, pok. 85, tel. 85061 wew. 133

DODATEK DO Nr 7 MIESIĘCZNIKA „GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA“

ROK III

WARSZAWA - LIPIEC 1954

Nr 3

Mgr inż. ADOLF RIEDEL
Z-ca Dyrektora
Instytutu Gospodarki Komunalnej

Prace Instytutu Gospodarki Komunalnej w świetle uchwał II Zjazdu PZPR

W okresie poprzedzającym II Zjazd Partii zarysowało się znaczne opóźnienie w rozwoju rolnictwa i w produkcji artykułów pierwszej potrzeby; w gospodarce komunalnej zaznaczyło się nienadążanie za rozwojem przemysłu i za rosnącymi w związku z tym potrzebami w zakresie usług komunalnych.

Dał temu wyraz w referacie sprawozdawczym na II Zjazd Partii Towarzysz Bolesław Bierut stwierdzając:

„Ażeby osiągnąć zamierzone podniesienie stopy życiowej ludności pracującej, trzeba przede wszystkim przyspieszyć wzrost produkcji rolnej, zwiększyć wydatnie produkcję przemysłowych artykułów powszechnego spożycia, rozwijać szerzej budownictwo mieszkaniowe, komunalne i socjalno-kulturalne“.

Wypowiedź powyższa została cyfrowo ujęta w referacie tow. Minca „Główne zadania gospodarcze dwóch ostatnich lat (1954—1955) Planu Sześcioletniego“, z którego wynika, że nakłady inwestycyjne na rolnictwo wzrosną o 80—100 procent, na rozwój przemysłu artykułów pierwszej potrzeby o 35—40 procent, na budownictwo mieszkaniowe o 25 procent, budownictwo komunalne o 30—35 procent, urządzenia socjalno-kulturalne o 35 procent w porównaniu z r. 1953.

W dotychczasowym bilansie gospodarki komunalnej osiągnięto bez wątpienia wyraźny postęp i poprawę, np. podstawowe urządzenia, jak wodociąg, kanalizacja, gaz, tramwaj objęły również przedmieścia, gdzie w okresie przedwojennym urządzenia te były nieznanne. Pozostają jednak do odrobienia pozostałe po ustroju kapitalistycznym poważne braki, które wszystkim dotkliwie dają się we znaki.

Ażeby sprostać zadaniom, które na lata najbliższe stają przed gospodarką komunalną, trzeba zanalizować i usunąć przyczyny naszych dotychczasowych licznych błędów i niedociągnięć, które obciążają wszystkie ogniwa aparatu państwowego gospodarki komunalnej.

Jednym z ważniejszych błędów naszej gospodarki — to planowanie oparte na niedostatecznej znajomości potrzeb terenu, spowodowanej brakiem uprzednio przeprowadzonych studiów i badań, brakiem uwzględnienia w dostatecznym stopniu potrzeby kompleksowości rozwiązań. Doprowadziło to do nadmiernego rozproszenia inwestycji komunalnych.

Na tym odcinku Instytut w zakresie prac naukowo-badawczych ma poważną rolę do spełnienia.

Ustalając plan pracy na najbliższy okres Instytut kierował się wytycznymi II Zjazdu Partii oraz poczynionymi w dotychczasowej pracy doświadczeniami.

Charakteryzując ogólne kierunki prac Instytutu podkreślić należy, że zmierzają one do związania ich tematyki z aktualnymi zagadnieniami resortu, stojącymi przed nim w toku realizacji planu 6-letniego i przygotowania się do planu 5-letniego. W szczególności planowane prace mają na celu usprawnienie eksploatacji urządzeń komunalnych, ich unowocześnienie na bazie postępu technicznego oraz podniesienie produkcji i usług komunalnych.

Cele powyższe Instytut zamierza osiągnąć przez wykorzystanie doświadczeń praktyki i osiągnięć praktyki i nauki radzieckiej. Ponadto Instytut przystępuje do wykorzystania własnych badań i obserwacji z doświadczałości na gruncie wytypowanych przedsiębiorstw komunalnych.

Specjalny nacisk położony został na prace zmierzające do najlepszego pod względem technicznym i ekonomicznym wykorzystania poważnych nakładów na inwestycje urządzeń komunalnych. Do tego celu zmierzają studia nad wyborem najodpowiedniejszych dla naszych warunków wozów tram-

wajowych, autobusowych i trolejbusowych, typu pralni i łaźni komunalnych, studia nad wyborem najodpowiedniejszej metody spawania szyn tramwajowych, studia nad ustaleniem współczynnika podłoża torów tramwajowych, opracowanie założeń dla zaprojektowania sieci komunikacyjnej opierając się na przykładzie typowych miast polskich: Włocławka, Częstochowa i Poznań, studia nad eksploatacją sieci rozdzielczej ogrzewania zdalczego itp.

W zakresie prac związanych z zazielenieniem miast i osiedli przewiduje się wykonanie studiów nad doбором drzew dla Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, zebranie doświadczeń krajowych i opracowanie wyników w zakresie badań nad uzyskaniem gatunków i typów traw odpowiednich dla naszych warunków miejskich, opracowanie cennika kosztów konserwacji zieleni w miastach, opracowanie wskaźników techniczno-ekonomicznych dla eksploatacji produkcji szklarniowej i inspektowej.

Pracą o specjalnym charakterze jest opracowanie zasad przeprowadzenia studiów do założeń projektowych i dla dokumentacji technicznej przy ujęciu wód podziemnych na cele wodociągowe.

Dużo uwagi Instytut poświęca zagadnieniom eksploatacji urządzeń komunalnych planując m. in.: opracowanie wytycznych nadzoru techniczno-sanitarnego nad funkcjonowaniem komunalnych oczyszczalni ścieków, ustalenie naukowo-technicznych zasad eksploatacji sieci wodociągowej zewnętrznej i wewnętrznej pod kątem walki z marnotrawstwem wody.

Szereg prac planowanych na r. 1954 zostaje podjęty pod kątem przeanalizowania możliwości przeprowadzenia usprawnień pracy poszczególnych rodzajów przedsiębiorstw komunalnych oraz zwalczania wszelkich zbędnych strat, a to przez obniżenie kosztów własnych.

Do prac tych należą: opracowanie zasad „małego potoku“ przy prowadzeniu kapitalnych remontów budynków mieszkalnych, opracowanie wytycznych metodologicznych i instrukcji roboczej dla środków badawczych normowania pracy w przedsiębiorstwach komunalnych, opracowanie metod planowania wewnętrzzakładowego i zasad rozrachunku gospodarczego w przedsiębiorstwach komunikacyjnych w Warszawie i w Łodzi, prace nad zagadnieniem transportu towarowego dla potrzeb gospodarki komunalnej i ludności, opracowanie założeń do taryfikacji opłat za usługi mieszkaniowe, studium zużycia. izb mieszkalnych w charakterystycznych miastach i osiedlach Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, normy eksploatacyjne z zakresu remontów bieżących oraz konserwacji obiektów budownictwa mieszkaniowego.

Planowane prace na rok 1954 dotyczą gospodarki mieszkaniowej i podstawowych dziedzin gospodarki komunalnej, a to: wodociągów, kanalizacji, urządzeń techniczno-sanitarnych, komunikacji miejskiej, drogownictwa, energetyki i zieleni miejskiej.

Wybitną przewagę mają w planie prac zagadnienia techniczne. Wśród zagadnień technicznych dominują zagadnienia techniki sanitarnej. Podkreślić należy, że oprócz zagadnień dotyczących wodociągów i kanalizacji, pralnictwa i łaźni komunalnych, plan pracy poświęca najwięcej czasu i miejsca zagadnieniom ochrony wód przed zanieczyszczeniem, oczyszczaniu ścieków miejskich i przemysłowych, zagadnieniu wielkiej wagi ze względu na wzrastający stan zanieczyszczenia wód powierzchniowych w związku z dynamicznym rozwojem budownictwa i przemysłu odprowadzającego swe ścieki do rzek.

W związku z tym Instytut przystąpił do opracowania klasyfikacji rzek polskich według stopnia ich zanieczyszczenia. W r. bież. ustalone zostaną kryteria podziału rzek według stopnia ich zanieczyszczenia oraz w oparciu o te kryteria zostaną sklasyfikowane wszystkie rzeki Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Ponadto na rok bieżący przewidziane jest zebranie i opracowanie materiałów w zakresie oczyszczania ścieków zakładów przemysłu chemicznego, rolnego i spożywczego.

Specjalne znaczenie, w świetle uchwał II Zjazdu o przyspieszeniu rozwoju rolnictwa posiadają prace związane z wykorzystaniem ścieków i odpadków miejskich dla potrzeb rolnictwa.

Na temat powyższy odbył się szereg zjazdów i narad na różnych szczeblach organizacyjnych. Narady te ograniczyły się głównie do omówienia możliwości utylizacji ścieków i śmieci w naszych warunkach oraz spodziewanych korzyści gospodarczych. Pozostają jednak do rozwiązania tak istotne, związane z tym zagadnienia, jak: warunki uprawy gleby na polach irygacyjnych, metody przywracania glebie jej zdolności urodzajnej, zatraconej pod wpływem nadmiaru pewnych składników i wilgoci zmieniających radykalnie warunki wegetacyjne roślin, dostosowania rodzaju upraw do charakteru gleby i inne.

Obok bezpośredniego wykorzystania ścieków drogą nawadniania gleby, co zasadniczo może być stosowane tylko dla miast małych, ze względu na wielkie obszary gruntów niezabudowanych pod tego rodzaju urządzenia, którymi to gruntami miasta w większości wypadków nie dysponują, rozwiązania wymagają również metody sztucznego oczyszczania, praktyczniejsze i łatwiejsze do realizacji. Otrzymywane przy tych metodach osady ściekowe nadają się również do wykorzystania rolniczego. Zastosowanie ich w rolnictwie wymagać jednak będzie przebadania; przydatności tych osadów jako samodzielnego środka nawozowego w różnych warunkach glebowych i dla różnych kultur wegetacyjnych, metod uzupełniania osadów nawozami mineralnymi produkowanymi przez przemysł nawozowy, celowości i sposobów zastosowania osadów na miejskich terenach zielonych i w sadownictwie, sposobów transportu osadów na miejsce przeznaczenia.

Przeprowadzenie niezbędnych badań i studiów naukowych

nad wszystkimi wyżej wymienionymi problemami wymaga zorganizowania specjalnych stacji doświadczalnych.

Do prac tych przystępuje Instytut już w tym roku. Wykorzystana zostanie przede wszystkim oczyszczalnia ścieków w Kielcach, gdzie jest możliwość przeprowadzenia doświadczeń na skale techniczną w zakresie: wykorzystania osadów ściekowych dla celów rolniczych, zaprowadzenia hodowli ryb na pożywece ściekowej, przebadania możliwości oczyszczania ścieków w specjalnych stawach.

Natomiast badania nad metodami utylizacji odpadków stałych (śmieci), drogą przetworzenia ich w wartościowy nawóz humusowy, przeprowadzone zostaną w Poznaniu na tamtejszej spalarni śmieci oraz w Bielsku w specjalnych komorach fermentacyjnych.

Dalsza praca w tym zakresie jest planowana w roku bieżącym: opracowanie wytycznych w zakresie metod oczyszczania ścieków miejskich na terenie lewobrzeżnego rejonu warszawskiego (Piaseczno, Jeziorno, Pruszków, Ożarów, Grodzisk) przy założeniu odprowadzania ścieków do małych dopływów Wisły lub wykorzystaniu ich dla celów rolniczych.

Wielkim usprawnieniem prac Instytutu będzie uruchomienie Centralnej Stacji Doświadczalnej Oczyszczania Ścieków (centralnego laboratorium) w Warszawie. Częściowe uruchomienie stacji nastąpi w tym roku. W związku z tym Instytut przystąpił do przebadania pod względem hydrobiologicznym kanału Wola-Okęcie-Wilanów dla wykorzystania materiałów z przeprowadzonych badań dla celów dydaktycznych, związanych z przeszkoleniem zespołu hydrobiologów zakładów badawczych w terenie.

Poza wymienionymi pracami naukowo-badawczymi, które służą przede wszystkim czynnikom planującym, wykonywany jest szereg prac usługowych na rzecz resortów.

Pracochłonność ich jest dość znaczna, przekraczając często w poszczególnych działach 30 procent ogólnej ilości godzin.

Prace te trudne do ujęcia planem, jako zgłaszane w toku realizacji planu, są poważnym obciążeniem Instytutu. Dotychczasowe, aczkolwiek skromne doświadczenia, pozwalają jednak na stopniowe pogłębianie podejmowanych prac, dla coraz większego usprawnienia tak ważnej gałęzi gospodarki narodowej, jaką jest w kraju socjalistyczna gospodarka komunalna.

RECENZJE

W. W. Baturin: **Podstawy wentylacji przemysłowej**. PWT, r. 1954.

Książka stanowi polskie tłumaczenie dzieła napisanego przez jednego z czołowych autorów radzieckich, znanego już dawno w Polsce z cennych prac.

Zawiera ona cele wentylacji i związek jej z innymi naukami; omawia szczegółowo aerodynamiczne podstawy wentylacji, naukę o powietrzu i wreszcie wskazuje, w jaki sposób należy wykonywać wentylację zakładów przemysłowych, by spełniała należycie swoje zadania.

Książka jest przeznaczona zarówno dla studiujących te zagadnienia na wyższych uczelniach jak i inżynierów praktyków.

Z wyjątkiem książki prof. Nowakowskiego literatura polska nie miała poważniejszej pracy omawiającej w szerokim zakresie zagadnienia wentylacji dla potrzeb przemysłu, dziś niezmiernie aktualnego; toteż z uznaniem należy powitać ukazanie się tak cennego dziś dzieła. O potrzebie książki świadczy fakt wyczerpania całego nakładu niemal w kilka dni po ukazaniu się jej na półkach księgarskich, mimo nakładu wynoszącego 3.000 egzemplarzy.

Przy opracowaniu książki tłumacz musiał pokonać liczne trudności w zakresie słownictwa, jeszcze w tej dziedzinie niezupełnie ustalonego, z czego wywiązał się zadowalająco.

Poza tym książkę cechuje poprawność językowa i staranne wykończenie.

Książka zawiera 347 stron i kosztuje 36,30 zł.

S. K.

W. I. Turk: **Pompy i pompownie**. Przełożył z języka rosyjskiego M. Arkuszewski. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, 1954 r.

Książka ta jest pierwszą próbą łącznego ujęcia wiadomości o pompach i pompowniach. Omówiono w niej pompy wirowe, tłokowe, podworniki powietrzne tj. pompy typu Mamut, strumieniowe (hydroelewatory) a nawet tarany hydrauliczne, zasadniczo z punktu widzenia projektanta pompowni. Szerzej potraktowano podnośniki powietrzne, podając rysunki konstrukcyjne wdmuchiway. Dwa obszernie rozdziały poświęcono pompowniom wodociągowym oraz kanalizacyjnym, zaznając czytelnika z ich typami, doбором pomp, obliczeniami zbiorników i wyposażeniem. Ostatnie dwa rozdziały poświęcone są zaopatrywaniu pompowni w energię elektryczną oraz ich automatyzację. Ten szczególnie ciekawy dział, wprowadzający czytelnika w dość nową dziedzinę, opracował W. Sergiejenko.

W przekładzie polskim podano odmienną, wprowadzoną u nas klasyfikację pomp oraz zastosowano oznaczenia i symbole, zwłaszcza w dziale automatyzacji. Bardzo cenne są obecnie uzupełnienia, w których tłumacz podał szczegółowe cechy techniczne produkowanych w Polsce pomp i osprzętu, odpowiadających pompom i osprzętom radzieckim. Odnośniki ułatwiają korzystanie z uzupełnień.

Zważywszy na różnorodność omawianych tematów (książka obejmuje właściwie 3 specjalności) oraz konieczność dostosowania się do polskich warunków tłumacz stanął przed trudnym zadaniem, z którego wywiązał się bardzo dobrze. Przekład odznacza się wielką starannością oraz poprawnym słownictwem.

Książka przeznaczona jest dla techników i majstrów wodociągowych, kanalizacyjnych i budowlanych; zawiera 208 stron, 174 rysunki i kosztuje 12 złotych.

S. K.

K o n k u r s

Dążąc do pobudzenia ruchu recenzyjnego i wzmoczenia pracy twórczej w tym zakresie, Państwowe Wydawnictwa Techniczne ogłosiły w marcu 1953 roku konkurs na najlepszą recenzję książki PWT, opublikowaną w czasopismach wydanych przez NOT i PWT za rok 1953.

Sąd Konkursowy w składzie: przedstawiciel Centralnego Instytutu Dokumentacji Naukowo-Technicznej jako przewodniczący oraz przedstawiciele Naczelnej Organizacji Technicznej i Państwowych Wydawnictw Technicznych jako członkowie — stwierdził, że w czasopismach technicznych wydanych za rok 1953 przez NOT i PWT ogłoszono ogółem 350 recenzji o książkach PWT, z czego 200 recenzji podpisanych, oraz że zgłoszono do konkursu 6 recenzji ogłoszonych w innych czasopismach. Zgodnie z warunkami konkursu Sąd wziął pod uwagę tylko recenzje podpisane. Ocenę recenzji Sąd oparł na wytycznych podanych w warunkach konkursowych, przy czym zwrócił szczególną uwagę na elementy twórczej krytyki, konkretyzowanie stawianych książce zarzutów oraz sposób opracowania samej recenzji. Sąd, stwierdzając, że żadna z recenzji nie czyni w pełni zadość wszystkim warunkom konkursu, postanowił przyznać:

I nagrodę w wysokości zł 2.000 — R. BARAŃSKIEMU za recenzję ogłoszoną w Nr 11 „Hutnika” dotyczącą książki „Oświetlenie zakładów przemysłowych”, praca zbiorowa.

II nagrodę w wysokości zł 1.500 — K. GIERDZIEJEWSKIEMU za recenzję ogłoszoną w nr 10 „Przeglądu Odlewnictwa” dotyczącą książki T. Piwońskiego: „O czym powinien wiedzieć formierz przy ręcznym formowaniu” i „O czym powinien wiedzieć rdzeniarnia”.

II nagrodę w wysokości zł 1.500 — E. RUSTANOWICZOWI za recenzję ogłoszoną w „Trybunie Robotniczej” z dn. 24.3.1953 dotyczącą książki „Technika bezpieczeństwa w górnictwie”, praca zbiorowa.

III nagrodę w wysokości zł 1.000 — W. KUCZEWSKIEMU za recenzję ogłoszoną w Nr 10 „Hutnika” dotyczącą książki R. Durrera „Przeróbka hutnicza rud żelaza oprócz przeróbki w wielkim piecu na koksie” tłum. z niem. M. Grabania i F. Zieliński.

III nagrodę w wysokości zł 1.000 — W. SMOLUCHOWSKIEMU za recenzję ogłoszoną w Nr 10 „Przeglądu Mechanicznego” dotyczącą książki A. S. Aleksiejewa „Konstrukcje maszyn elektrycznych” tłum. z ros. W. Pełczewski.

III nagrodę w wysokości zł 1.000 — J. UZAROWICZOWI za recenzję ogłoszoną w Nr 1 „Przeglądu Mechanicznego” dotyczącą książki F. Stauba i M. Pachowskiego „Odlewnictwo żeliwa”.

Z prasy zagranicznej

Opis budowy żelbetonowych skrzyń do odsiarczania gazu

G. Düwel. Gas und Wasserfach 94,685 (1953).
Żelbetowe skrzynie do odsiarczania gazu, budowane w ostatnich czasach w Ameryce i w Niemczech, mogą być interesującym tematem dla polskich gazowników ze względu na oszczędność stali, którą obecnie stosuje się najczęściej do budowy tego rodzaju urządzeń.

G. Düwel w artykule dotyczącym nowej odsiarczalni w jednej z gazowni w Hamburgu podaje między innymi opis żelbetonowych skrzyń czyszczących. Opis ten jest ciekawy nie tylko ze względu na materiał, z którego skrzynie zbudowano, lecz także ze względu na sposób rozwiązania doprowadzenia gazu i odprowadzenia zużytej masy przy pomocy tych samych przewodów.

„Głębokość skrzyni wynosi 4,9 m. Skrzynie mają suche zamknięcie pokrywy i są wyposażone w zawory hydrauliczne do zamykania i zmiany kierunku przepływu gazu. Powierzchnia każdej skrzyni do odsiarczania gazu węglowego wynosi 7×12 m, a do gazu wodnego 7×8 m. Każda skrzynia ma siedem warstw rusztów przy wysokości warstwy masy 500 mm. Skrzynie do gazu węglowego mieszczą po 300 m³ masy, a skrzynie do gazu wodnego po 200 m³.

Wielkość skrzyń dla gazu węglowego wymaga doprowadzenia i odprowadzenia gazu przy pomocy trzech rur, aby uderzenie gazu na całą powierzchnię masy było możliwe równomierne. Wymaganiu temu sprzyja również centralne położenie miejsc wprowadzenia tych rur. Rury do doprowadzania i odprowadzania gazu są używane równocześnie jak włązy do usuwania zużytej masy czyszczącej ze skrzyń. W ten sposób zerwano z zasadą bocznego umieszczania doprowadzania i odprowadzania gazu i centralnie umieszczonych włązów do usuwania masy, stanowiących martwe przestrzenie. Zaletami takiej konstrukcji są: równomierne uderzenie gazu na masę czyszczącą i małe niebezpieczeństwo tworzenia się w masie poszczególnych strumieni gazu.

Szczególną uwagę poświęcono konstrukcji systemu dźwigarów rusztów. Tu także niebezpieczeństwo tworzenia oddzielnych strumieni gazu odgrywa istotną rolę. Aby uniknąć przesuwania w bok systemu dźwigarów rusztów są one

związane ze sobą przy pomocy poprzeczek, które mogą być wyjmowane. Rusztowanie dźwigarów rusztów wybudowane jest od dołu jako samodzielnie stojące; na ścianach skrzyni nie ma żadnych wsporników.

Betonowa skrzynia czyszcząca składa się z mocnej płyty betonowej, stojącej na czterech słupach i z nadbudowanych na tej płycie ścian bocznych, które są usztywnione żebrami. Ściany wykonuje się stosunkowo cienkie, aby poddawały się lepiej występującej dylatacji cieplnej. Przez odpowiednie uzbrojenie i skonstruowanie żeber usztywniających uzyskuje się potrzebną wytrzymałość na wysokie ciśnienie na ściany ($1,22 \text{ t/m}^2$) oraz na zmiany temperatury. Są to szczególnie ważne zagadnienia konstrukcyjne ze względu na potrzebną gazoszczelność. Decydującym czynnikiem dla osiągnięcia tego celu jest staranność wykonania robót w praktyce. Wybór domieszek i sposób betonowania, jak również wybór przekrojów żelaza zbrojeniowego są decydujące. Wyprawy torkretowej nie stosuje się, ponieważ przy jej wykonywaniu nie da się osiągnąć zupełnie równomiernej zwartości i grubości wyprawy; wyprawa musi być nałożona w pierwszorzędym ręcznym wykonaniu. Ze szczególną starannością należy się zajmować konstrukcją i wykonaniem otworów na rury. Górne krawędzie ścian skrzyni wykonuje się o silnych zaokrągleniach z betonu „duromit”. Ram z żelaza kątownego nie stosuje się ze względu na niebezpieczeństwo rozluźnienia i, co za tym idzie, nieszczelności. Uszczelnienie gumowe pokrywy winno przylegać ściśle, bezpośrednio do betonu duromitowego. Pokrywę dociska się przy pomocy śrub dociskowych umieszczonych w odległości co 500 mm. Skrzynie są w całości ustawione wysoko, aby zapewnić możliwość łatwego usuwania masy i umożliwić pewną kontrolę konstrukcji betonowej w ruchu. Ściany betonowe, dźwigary rusztów i rury doprowadzające gaz pociągają się dwukrotnie „inertolem”.

W związku z powyższym opisem warto zaznaczyć, że według danych literatury fachowej budowa skrzyń z żelbetu jest ze względu na wymaganą gazoszczelność zadaniem trudnym i może być powierzona tylko przedsiębiorstwu o dużym doświadczeniu fachowym.

Inż. Bolesław Sperski

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- Błażewski S.: **Wytrzymałość materiałów**. Wyd. 2. Warszawa PWT. S. 304, zł 20.— (w oprawie).
- Dzieduszycki W.: **Metody badań zboża, mąki i chleba**. Warszawa WPL. S. 258, zł 21.50.
- Gilewicz A.: **Roboty budowlane**. Wyd. 2 poprawione i uzupełnione. Biblioteka Ochrony Pracy. Warszawa PWT. S. 130, zł 8.50.
- Ignier J.: **Sucha destylacja drewna. Wskazówki bezpieczeństwa i higieny pracy**. Biblioteka Ochrony Pracy. Warszawa PWT. S. 56, zł 3.—.
- Jewtiuchow K. S.: **Technika bezpieczeństwa transportu wewnątrzzakładowego**. Tłum. z ros. W. Czarnocka i J. Dobrzański. Warszawa PWT. S. 181, zł 13.—.
- Józefik A., Kaczmarek J.: **Wysokowydajne frezowanie metali**. Warszawa PWT. S. 44, zł 2.—.
- Józefik A., Kaczmarek J.: **Wysokowydajne toczenie metali**. Warszawa PWT. S. 98, zł 4.—.
- Kahl T.: **Obliczenia mechaniczne elektroenergetycznych linii napowietrznych**. Warszawa PWT. S. 267, zł 12.—. Zaprojektowane do użytku szkolnego przez CUSZ.
- Kotarski Z.: **Płyty słomiane Stramit**. Warszawa PWT. s. 56, zł 3.50.
- Kuślakowa G. N.: **Nalutowywanie płyt z węglików spiekanych na narzędzia skrawające**. Tłum. z ros. R. Kolman. Warszawa PWT. S. 54, zł 3.—.
- Leszczyński S., Sawicki J.: **Technologia soli mineralnych**. Warszawa PWT. S. 488, zł 18.—.
- Łobaczewski N., Gulajew M., Zudin B.: **Zdmuchiwanie powierzchni grzewalnych kotłów**. Tłum. z ros. K. Smolaga i H. Weberman. Warszawa PWT. S. 141, zł 10.30.
- Medicus L.: **Ćwiczenia z analizy technicznej**. Tłum. i uzupełn. z niem. G. Szabo. Warszawa PWT. S. 233, zł 9.—. Zaprojektowane do użytku szkolnego przez CUSZ.
- Mokrzycki J.: **Technologia ogólna**. Podręcznik dla młodszych oficerów i starszych podoficerów straży pożarnych. Biblioteka Pożarnicza. Warszawa PWT. S. 167, zł 9.—.
- Moszyński W.: **Wykład elementów maszyn**. Część III. — Napędy. Wyd. 3 uzupełnione i poprawione. Warszawa PWT. S. 212, zł 24.—.
- Obrapalski J.: **Elektryczne maszyny wyciągowe**. Wyd. 2 poprawione i rozszerzone. Stalinogród PWT. S. 195, zł 19.—.
- Pawlikowski J.: **Struganie**. Seria „Będę fachowcem”. Warszawa PWT. S. 42, zł 2.40.
- Pilarczyk J.: **Kurs spawania elektrycznego w pytaniach i odpowiedziach**. Wyd. 4. Warszawa PWT. S. 91, zł 2.50.
- Produkcja opon i dętek. Praca zbiorowa. Warszawa PWT. S. 268, zł 21.— (w oprawie).
- Roga B.: **Węgiel kamienny**. Przeróbka i użytkowanie. Stalinogród PWT. S. 440, zł 42.— (w oprawie).
- Ryszka E.: **Mierzenie temperatur w urządzeniach hutniczych**. Stalinogród. PWT. S. 92, zł 6.20.
- Szczurek M.: **Poradnik radioamatora**. Wiadomości ogólne i części radiowe. Warszawa PWT. S. 463, zł 28.— (w oprawie).
- Żukowski S.: **Sprężyny**. Warszawa PWT. S. 208, zł 18.80.

SKRÓTY NAZW WYDAWCÓW:

PWT — Państwowe Wydawnictwa Techniczne

WPL — Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego

Do nabycia w księgarniach technicznych DOMU KSIĄŻKI i u kolporterów zakładowych.

