

GAZ, WODA TECHNIKA SANITARNA

— *miesięcznik* —



WYDAWNICTWA



ROK XXV

M A J 1951

Nr 5

NAKŁADEM NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA

M I E S I Ę C Z N I K

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: MGR INŻ. STEFAN KOŁODZIEJCZYK

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA KLIMASZEWSKA

ROK XXV

M A J 1 9 5 1

NR 5

T R E Ś Ć

Zygmunt Rudolf i Józef Liebfeld — „Zagadnienie wodociągów i kanalizacji w Polsce“.

Mgr inż. Leonard Jastrzębski — „Technika Sanitarna w uzdrowiskach“.

Inż. Henryk Przyłęcki — „Ochrona czystości gleby i powietrza“.

Inż. Jan Drzewiecki — „Doświadczenia ZSRR w dziedzinie gazyfikacji miast z gazociągów dalekosiężnych“.

Inż. Zygmunt Czerniakowski — „Regulacja automatyczna urządzeń klimatyzacyjnych“.

Wiadomości praktyczne
Z prasy zagranicznej

С О Д Е Р Ж А Н И Е

З. Рудольф и Я. Лиебфельд — «Проблема водопроводов и канализации в Польше».

Магистр инж. Л. Ястржембски — «Санитарная техника в курортах».

Инж. Г. Пржиленки — «Защита почвы и воздуха от засорения».

Инж. Я. Држевецки — «Опыты СССР в области снабжения городов в газ с дaleкоyдущих газопроводов».

Инж. З. Черняковски — «Автоматическое регулирование климатических установок».

Практические ведомости
Из зарубежной печати

S O M M A I R E

Z. Rudolf, J. Liebfeld—Questions des conduits d'eau et de la canalisation en Pologne.

Ing. L. Jastrzębski — Technique d'assainissement des stations climatiques.

Ing. H. Przyłęcki — Conservation de la pureté du sol et de l'air.

Ing. J. Drzewiecki — Les experiences de l'URSS au sujet de la gazification des villes avec des conduits de gaz à longue étendue.

Ing. Z. Czerniakowski — Regulation automatique des appareils de climatisation.

Information pratiques
Presse étrangère

I N T H I S I S S U E

Z. Rudolf and J. Liebfeld — „Problem of Water-pipe and Sewage in Poland“.

Ing. L. Jastrzębski — „The Sanitary Technics in Health-resorts“.

Ing. H. Przyłęcki — „Protection of Soil and Air from Pollution“.

Ing. J. Drzewiecki — „Experiences of USSR in Sphere of Town Supply with Gas Far-leading Gas Piping“.

Ing. Z. Czerniakowski — „Automatic Regulation of Climatic Arrangements“.

Practical news
From foreign press

ADMINISTRACJA CZASOPISMA „GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA“ UPRAJĘBIE PROSI O URĘGULOWANIE ZALEGŁYCH NALEŻNOŚCI ZA PRENUMERATĘ W R. 1950 NA KONTO P.K.O. I-1133/113 w WARSZAWIE.

E R R A T A
(dostrzeżone ważniejsze błędy)

Str.	Wiersz	J e s t	Powinno być
i k ł a d k i o k ł a n a s t r o n a	2 od góry	Zagadnienie wodociągów i kanalizacji w Polsce	Sprawozdanie z prac Podsekcji Techniki Sanitarnej Sekcji Nauk Inżynieryjno - Budowlanych I Kongresu Nauki Polskiej
	9 od góry	Проблема водопроводов в канализации в Польше	Доклад по работам отдела санитарной техники инженерно - строительной секции Первого Конгресса Польской Науки.
	11 od dołu	Questions des conduits d'eau et de la canalisation en Pologne	Le compte rendu des travaux de la Sous-section de la Technique Sanitaire de la Section des Sciences du Batiment du premier Congrès de la Science Polonaise
	5 od dołu	Problem of Water-pipe and Sewage in Poland	Report on the activities of the Sanitary Technique Subsection of the Construction Engineering Sciences of the I Congress of the Polish Science
	144	podpis pod rys. 1	Schemat najprostszego termostatu elektrycznego
144	" " "	2	Schemat najprostszego termostatu elektrycznego
145	" " "	4	Wentyl z termomotorem. Dźwignia z termomotorem
148	" " "	12	Schemat automatycznej regulacji pneumatycznej urządzenia klimatycznego
149	" " "	14	Schemat urządzenia klimatycznego z synchronizowanym urządzeniem chłodniczym

ZYGMUNT RUDOLF i JÓZEF LIEBFELD

Sprawozdanie z prac Podsekcji Techniki Sanitarnej Sekcji Nauk Inżynieryjno-Budowlanych Pierwszego Kongresu Nauki Polskiej



I. 1) Inżynieria sanitarna, jako nauka jest młoda, a w Polsce przed wojną była słabo rozwinięta. Poszczególne, niezliczone jej działy opierały się o nauki amerykańską, angielską lub niemiecką. Wskutek tego zastosowanie praktyczne inżynierii sanitarnej nosiło wyraźnie piętno klasowe i burżuazyjne. Najpotrzebniejsze urządzenia i inwestycje techniczne - sanitarne musiały być opłacalne i dlatego brak jest na przykład wodociągów i kanalizacji w miastach mniejszych oraz w dzielnicach robotniczych miast większych. Dlatego Łódź nie posiada należytych wodociągów ani kanalizacji, garstka zaś przemysłowców łódzkich posiadała na terenie swych pałaców wodociągi oparte o ujęcia wód głębokich i stosowała kanalizację miejscową, zatruwającą płytsze poziomy wód gruntowych, z których czerpała wodę ludność robotnicza.

Nauka w owych czasach słabo albo zupełnie nie przeciwdziałała skutkom takiej rabunkowej gospodarki bogactwami naturalnymi, jakimi jest czysta woda powierzchniowa i gruntowa oraz niezakażone gleba i powietrze.

Nawet w pierwszych latach po ostatniej wojnie fachowcy zbyt słabo podnosili skutki dziedzictwa ustroju kapitalistycznego i dopiero po pewnym czasie, dzięki przychylnemu ustosunkowaniu się Rządu Ludowego inżynieria sanitarna zajęła swoje miejsce wśród innych dyscyplin techniki.

2) Przejawy wzrostu stosowania metodologii marksistowskiej obserwowane były już przed wojną i tuż po wojnie, nosiły jednak charakter wyraźnie deklaracyjny, oportunistyczny i często demagogiczny.

a. Wielu z pośród naukowców i adeptów nauki, zwłaszcza młodszych pracowników naukowych stykało się już

przed wojną z podstawami materializmu dialektycznego i przejmowali je w swych rozważaniach i pracach.

b. Wskutek tego nastąpił wyraźny rozdźwięk pomiędzy naukowcami starszymi i młodszymi, który się znacznie pogłębił tuż przed wojną.

c. Już w pierwszych latach powojennych, kiedy młodzi naukowcy uzyskali pewien wpływ na rozwój dyscypliny, nastąpiło wyraźne przesunięcie w kierunku dialektycznego ujęcia inżynierii sanitarnej, a to dzięki szkoleniu w organizacjach partyjnych i związkowych.

d. Wyraźny przełom zaobserwowany został w okresie przygotowawczym do Kongresu Nauki, stwierdzony w referatach i dyskusjach na posiedzeniach sekcyjnych i podsekcyjnych.

e. Jednocześnie dało się zauważyć wzmożenie ruchu naukowego, przede wszystkim w związku z pracami kongresowymi, również jednak w związku z realizacją Planu 6-cio letniego oraz z możliwością pracy w utworzonych zakładach uczelnianych w zespołach kadr.

3) a. Wyniki dokładnego zapoznania się z pracami zagranicznymi doprowadziły do stwierdzenia, że podstawy ekonomiczne, a nawet naukowe, na których opierały się niektóre prace nie zawsze w warunkach polskich są słuszne. Np. stosowanie różnych kosztownych środków do dezynfekcji wody, propagowane za granicą, wydaje się zagadnieniem zupełnie oderwanym od naszego życia i potrzeb polskiej praktyki, gdyż posiadamy doskonałe i tanie inne środki, służące do tego celu.

b. Jednakże Polska posiada duże tradycje w dziedzinie inżynierii sanitarnej z dawnych okresów, np. wodociągi i łaźnie ludowe rozpowszechniane w średniowieczu.

Pierwszy Kongres Nauki Polskiej

Pierwszy Kongres Nauki Polskiej odbywać się będzie pod hasłem powiązania nauki z Państwem Ludowym i życiem narodu.

W związku z tym Kongres zobrazuje aktualny stan nauki polskiej, przyczyni się do pogłębienia ruchu umysłowego w Polsce oraz do wzmożenia walki o najwyższy, godny naszych tradycji poziom nauki polskiej, zachęci uczonych polskich do gruntownego poznania teorii materializmu dialektycznego i historycznego, wytyczy konkretne formy włączenia nauki polskiej do pracy nad osiągnięciem celów wytkniętych przez Plan 6-letni, wykaże znaczenie nauki dla suwerenności państwa, dokona przeglądu najpilniejszych problemów stojących przed nauką, wykaże łączność nauki i naukowców polskich z ogólnoswiatową walką o pokój.

4) a. Olbrzymi wzrost korzystania z literatury rodzimej w Polsce niewątpliwie nastąpił po wojnie, mimo że przed wojną szereg pracowników nauki wykorzystywał dostępne prace radzieckie.

Mimo ogromnych osiągnięć naukowców w ZSRR, mających do dyspozycji wiele instytutów naukowych w dziedzinie inżynierii sanitarnej, o których pracy dowiadujemy się z bogatej literatury; ciągłe prowadzenie badań naukowych w Polsce jest konieczne, gdyż dziedzina inżynierii sanitarnej, związana ściśle ze zjawiskami przyrody i od nich uzależniona, nie może pozostać bez badań na miejscu.

b. Dlatego też należy dążyć do umożliwienia zapoznania się naukowców polskich z dziedziny inżynierii sanitarnej z zakładami i placówkami badawczymi w ZSRR, a także dążyć do zorganizowania wymiany fachowców.

c. Wzajemne poznanie się pracowników nauki pozwoliłoby na organizowanie wspólnych konferencji naukowych celem rozważenia trudniejszych problemów w tej dziedzinie.

Zetknięcie się przedstawicieli Polski z przedstawicielami ZSRR w dziedzinie normalizacji urządzeń techniczno-sanitarnych w 1950 r. na terenie PKN dało duże korzyści uczestnikom polskim, prawdopodobnie zaś również i delegatom z ZSRR.

II. Nauka inżynierii sanitarnej ma służyć i służy Państwu Ludowemu i ściśle związana jest z życiem i zdrowiem szerokich warstw ludności pracującej.

1) Nauka ta włącza się do rytmu, jakiego wymaga należyta realizacja Planu 6-cio letniego. Inżynieria sanitarna będzie w okresie 1950 — 1955 dążyć do wyrównania dysproporcji, jakie istnieją pomiędzy bytowaniem ludności polskiej a ludnością niektórych krajów zagranicznych, dysproporcji pomiędzy bytowaniem ludności poszczególnych dzielnic kraju, dysproporcji pomiędzy bytowaniem ludności różnych dzielnic na terenie jednego miasta oraz dysproporcji w bytowaniu ludności wsi a ludności miast.

2) W związku z powyższym ustalona została tematyka prac, które pozwolą na realizację zadań Planu 6-cio letniego, między inn.:

- a. metodyka badań sanitarno-technicznych,
- b. zaopatrzenie w wodę przemysłu i osiedli,
- c. usuwanie ścieków i odpadków, ich unieszkodliwianie i wykorzystanie,
- d. ochrona wód, powietrza i gleby przed zanieczyszczeniem,
- e. zagadnienie inżynierii sanitarnej w uzdrowiskach i na wsi,
- f. zagadnienie kąpielisk i pływalni,
- h. zagadnienie ochrony przed pożarami,
- i. metody techniczne zwalczania przenosicieli chorób,
- j. ocena stanu sanitarnego uzbrojenia terenu,
- k. ochrona rur żelaznych i stalowych przed korozją,
- l. podstawy naukowe ustawodawstwa przemysłowego w dziedzinie inż.-san.

3) Omawiana tematyka prac będzie możliwa do przeprowadzenia, o ile możliwe będzie wciągnięcie do pracy zakładów badawczych w zależności od tematyki regionalnej i możliwości technicznych tych zakładów. Zakłady te powinny być tworzone zarówno przy uczelniach, jak i przy zasadniczych przemysłach oraz przy zakładach sanitarnych, jak wodociągi i kanalizacje.

4) Podstawowym elementem, który zdecyduje o wykonaniu powyższych prac naukowych i włączeniu się do

realizacji Planu 6-cioletniego, są kadry naukowców oraz inżynierów, techników i robotników.

Wobec dużego niedoboru fachowców, konieczne jest przygotowanie przez szkolenie na wszystkich szczeblach młodzieży oraz doszkalanie robotników, przyszłych racjonalizatorów.

5) Zadania, które stoją przed naukowcami z dziedziny inżynierii sanitarnej będą mogły być wykonane, o ile włączą się do tych zadań inne dyscypliny, które wiążą się mniej lub więcej ściśle z inżynierią sanitarną. Są to nauki ekonomiczne, przyrodnicze i techniczne, które przez szereg podsekcji biorą udział w pracach Kongresu Nauki.

III. Opierając się o wyniki prac w dziedzinie inżynierii sanitarnej, dokonanych w ZSRR powinniśmy:

a. utworzyć wydziały inżynierii sanitarnej na wszystkich politechnikach oraz szkołach inżynierskich dla szkolenia inżynierów, pozostawiając szkolenie magistrów na dwu już istniejących wydziałach w Warszawie i Wrocławiu,

b. utworzyć szkolenie w wyższych szkołach rolniczych, przede wszystkim w SGGW w Warszawie dla potrzeb wsi społecznych,

c. wprowadzić szkolenie na szczeblu średnim a nawet niższym,

d. doszkalać starych fachowców, robotników i majstrów, techników i inżynierów.

Ponadto powinniśmy dążyć do stworzenia Instytutu Techniki Sanitarnej z szeregiem placówek naukowo-badawczych i stacji doświadczalnych, których prace badawcze będą koordynowane przez najwyższy organ naukowy, jakim będzie Akademia Nauk. W Akademii należy utworzyć dział Inżynierii Sanitarnej.

IV. Nauka Inżynierii Sanitarnej musi być związana ściśle z życiem i potrzebami ludności danego kraju i powinna stać na usługach świata pracy. W interesie rozwoju tej nauki, tym samym należytego rozwoju ludności, leży pokojowa współpraca nie tylko z innymi dziedzinami naukowymi w kraju, lecz z nauką we wszystkich innych krajach, miłujących pokój. Jedynie pokój zapewnić może harmonijną współpracę i rozwój tej dziedziny dla dobra najszerzych warstw ludności.

Naukowcy polscy w dziedzinie inżynierii sanitarnej biorą czynny udział w walce o pokój przez włączenie się do realizacji Planu 6-cioletniego oraz do wszelkich wystąpień w obronie pokoju.

Tezy w dziedzinie inżynierii sanitarnej zgłoszone przez Podsekcję Techniki Sanitarnej.

Teza 1. Inżynieria sanitarna (technika sanitarna) jest to nauka o metodach i środkach zapewnienia jak najlepszych warunków bytowania szerokich warstw ludności, drogą badania otoczenia człowieka i rozwoju budownictwa sanitarnego.

Inżynieria sanitarna obejmuje całokształt zagadnień, mających na celu ochronę otoczenia człowieka przed zanieczyszczeniem. Inżynieria sanitarna obejmuje m. inn. następujące zagadnienia: 1) wodociągi, 2) kanalizacje, 3) melioracja osiedli, 4) oczyszczanie ulic i placów, 5) oczyszczanie wody i ścieków, 6) ochronę wód, gleby i powietrza przed zanieczyszczeniem, 7) technikę uzdrowiskową, 8) instalacje sanitarne w budownictwie mieszkaniowym, komunalnym i przemysłowym, 9) sanitarne urządzenia polowe (czasowe).

Teza 2. Gospodarka okresu przedwojennego pozostała po sobie duże dysproporcje w zaopatrzeniu w urządzenia techniczno-sanitarne:

- ludności Polski w porównaniu do ludności niektórych innych krajów,
- ludności jednych województw w porównaniu do ludności innych województw,
- ludności jednych dzielnic miast w porównaniu do ludności innych dzielnic, w szczególności dzielnic robotniczych w stosunku do dzielnic burżuazyjnych,
- ludności wsi w porównaniu do ludności miast.

Podniesienie przeciętnego stanu sanitarnego Polski po okresie wojennym i połączeniu ziem zachodnich z macierzą wpłynęło na pogłębienie dysproporcji, wymienionych wyżej w pktcie b.

Wyrównanie wszystkich wymienionych wyżej dysproporcji stało się problemem istotnym i dojrzałym do rozwiązania w okresie budowy socjalizmu w Polsce.

Teza 3. Piśmiennictwo okresu przedwojennego obejmowało szeroki wachlarz zagadnień z dziedziny inżynierii sanitarnej i mimo, że było niekompletne, świadczyło o istniejących wówczas potrzebach, jak również o dużym zainteresowaniu wybitnych fachowców i naukowców. Dotyczyło to głównie takich działów, jak wodociągi, kanalizacje, oczyszczanie wody i ścieków, które posiadały najwięcej tytułów bibliograficznych w pracach przedwojennych.

Pozostałe działy inżynierii sanitarnej posiadały b. niewielką liczbę tytułów bibliograficznych.

Prace przedwojenne oparte były głównie na doświadczeniach obcych. Niewielka liczba tytułów prac oryginalnych świadczy o braku zakładów i instytutów naukowo-badawczych, w których można było prowadzić badania.

Poza tym niewielu autorów korzystało z prac i doświadczeń dokonywanych w dziedzinie inżynierii sanitarnej w Związku Radzieckim. Kierunek niektórych prac miał charakter oderwany od życia, był zbyt teoretyczny, oparty o obce źródła, w każdym razie nie odpowiadał pilnym potrzebom życia.

Teza 4. Stan piśmiennictwa poprawił się nieco, ale niedostatecznie, po wojnie. W ciągu krótkiego stosunkowo okresu ukazały się prace z dziedziny wodociągów i kanalizacji prof. Wóycickiego 1947/48 r. (po 34-letniej przerwie od ukazania się podręcznika prof. Pomianowskiego p. t. „Zasady budowy wodociągów” 1914 r.). Poza tym ukazało się szereg innych prac, dotyczących dziedziny zaopatrzenia w wodę, obrony przeciwpożarowej, instalacji wody ciepłej i inn.

Przytoczony wyżej stan piśmiennictwa naukowego, niedostateczny, jeśli chodzi o potrzeby kraju w dziedzinie wodociągów i kanalizacji, jest całkowicie niezadawalający w innych dziedzinach. Brak jest badań i prac dotyczących inżynierii sanitarnej w przemyśle np. jeśli chodzi o strefy ochronne dla osiedli fabrycznych, brak badań i prac dotyczących inżynierii sanitarnej w masowym budownictwie terenowym, brak badań i prac dotyczących sanitarnego budownictwa osiedli różnych typów, oraz dotyczących dziedziny inżynierii sanitarnej w uzdrowiskach, pozabawionych często elementarnych urządzeń sanitarnych. Brak jest w dziedzinie inżynierii sanitarnej nie tylko niezbędnych prac naukowych, ale przede wszystkim podręczników na wszystkich poziomach, zwłaszcza zaś podręczników popularnych, dotyczących wiejskiego budownic-

stwa sanitarnego. Sprawy te wymagają obecnie głębszego ujęcia w związku z realizacją Planu 6-letniego i przebudową struktury wsi oraz koniecznością zapewnienia ochrony zdrowia mas pracujących i wzmożenia jej zdolności do pracy.

Teza 5. Dalsze pogłębienie prac naukowych w oparciu o doświadczalnictwo wymaga nie tylko zbliżenia się do aktualnych potrzeb kraju, lecz w równym stopniu zbliżenia do prac i doświadczalnictwa zagranicznego w krajach demokracji, przede wszystkim do prac i doświadczalnictwa uczonych radzieckich.

Utrzymywanie i rozszerzenie kontaktów z uczonymi czechosłowackimi, nawiązanie kontaktów z uczonymi radzieckimi, jest niezmiernie ważne i potrzebne.

Dotychczasowy kontakt, przejawiający się jedynie w poznawaniu wydawnictw radzieckich, które ukazują się na półkach księgarskich nie można uznać za dostateczny.

W związku z tym konieczne jest stworzenie funduszu stypendialnego na wyjazdy zagranicę pracowników nauki, którzy będą pogłębiać swą wiedzę w dziedzinie inżynierii sanitarnej.

Teza 6. Stan sanitarny miast, jeśli za podstawę wzięć wodociągi i kanalizację, wyraża się w liczbie 51% miast z wodociągami i 45% miast z kanalizacją. Pozostała część miast nie posiada ani wodociągów, ani kanalizacji. Jeśli uwzględnić, że stan istniejących nawet urządzeń sprzed 50 laty nie jest dobry, wyniknie z tego wniosek, że stan sanitarny miast naszych nie jest na poziomie; tylko ok. 70% publicznych wodociągów i ok. 46% o charakterze miejskim ma wodę dobrą.

Stan sanitarny wsi i miasteczek typu wiejskiego jest jeszcze gorszy. Tylko 19% studzien publicznych ma wodę dobrą (dane z 1949 r.).

Zły jest stan techniczno - sanitarny uzdrowisk, które często nie posiadają ani wodociągów, ani kanalizacji, a te które istnieją są nieodpowiednie.

Dotychczasowe osiągnięcia w dziedzinie inżynierii sanitarnej, przede wszystkim zaś w dziedzinie wodociągów i kanalizacji, datują się wprawdzie z połowy ubiegłego stulecia, początki ich jednakże w Polsce pochodzą z okresu średniowiecza. W XVI wieku Polska nie tylko dorównywała ale i przewyższała osiągnięcia wielu innych krajów. W późniejszych okresach prace te zostały zaniedbane, co spowodowało cofnięcie się Polski w porównaniu z zagranicą.

Jednym z pierwszych wodociągowców w Polsce najprawdopodobniej był Mikołaj Kopernik, który uznany jest za patrona wodociągowców.

W wieku XVI zasłynęli również jako twórcy i budowniczości wodociągów Piotr Bembenek, Tomasz z Bochni, Jan i Łukasz Czyraszko, Piotr Stecher, Wacław Morawczyk, Mikołaj Łuszczek z Bochni, Tomasz i Kacper z Krakowa i Sędziwoj Sadowski.

Polska musi odrobić późniejsze zaniedbania i powrócić do okresu rozkwitu wodociągów.

Podniesienie stanu sanitarnego osiedli ściśle wiąże się z podniesieniem warunków bytowania i zdrowia ludności pracującej i zdolności do wykonywania prac.

Teza 7. Przed wojną nie było żadnych instytutów, ani zakładów w dziedzinie inżynierii sanitarnej na uczelniach technicznych. Istniały jedynie katedry wodociągów i kanalizacji na Politechnikach w Warszawie i we Lwowie.

Obecny stan choć jeszcze niedostateczny, wyraża się w powołaniu do życia wydziałów inżynierii sanitarnej w Warszawie i we Wrocławiu, szeregu katedr techniki sanitarnej, wodociągów i kanalizacji, ogrzewania i wentylacji, technologii wody i ścieków, biologii sanitarnej i in. na politechnikach i szkołach inżynierskich.

Pracę naukowo-badawczą zapoczątkowało kilka zakładów uczelnianych, nieznanych przed wojną. Spośród placówek naukowo-badawczych pozauczelnianych należy wymienić Dział Wodny Państwowego Zakładu Higieny, który przeprowadził szereg badań w dziedzinie inżynierii sanitarnej.

Rozwinięcie sieci zakładów uczelnianych, ich należyte wyposażenie w urządzenia i sprzęt, umożliwienie utrzymania personelu naukowego i kształcenie kadr młodych naukowców jest sprawą niezmiernie pilną.

Teza 8. Plan 6-letni jest okresem znacznego uprzemysłowienia kraju, zarówno przez tworzenie nowych przemysłów, jak też przez rozbudowę istniejących zakładów. Pociąga to za sobą rozbudowę istniejących miast i osiedli przemysłowych i na nieznaną dotychczas skalę nowych dużych miast.

Nauka postępem swym w dziedzinie inżynierii sanitarnej, polepszenia warunków bytowania ludności pracującej, musi podążać, a nawet wyprzedzać potrzeby życia, wypracować metody badawcze i wskazać na realne środki techniczne, które by gwarantowały zrealizowanie planowanych zamierzeń w całokształcie zadań inżynierii sanitarnej.

Dla sprostania wymienionym potrzebom nauki, w pierwszym zaś rzędzie wyrównanie istniejących dysproporcji (teza 2) niezbędne jest:

- a) przeprowadzenie podstawowych badań w różnych dziedzinach inżynierii sanitarnej, wymienionych wyżej (teza 1),
- b) umożliwienie kształcenia się kadr młodych naukowców (teza 5),
- c) utworzenie podstawowych placówek naukowo-badawczych (teza 7),
- d) należyte wyposażenie wymienionych placówek (teza 7),
- e) stworzenie nowej literatury naukowo-technicznej, odpowiadającej najpilniejszym potrzebom życia (teza 4),
- f) nawiązywanie nowych i podtrzymanie starych kontaktów z zagranicą, w pierwszym rzędzie ze Związkiem Radzieckim (teza 5).

Biorąc pod uwagę, że inżynieria sanitarna, jako dyscyplina naukowa jest w stadium początkowym, zadania które stoją przed nią w związku z Planem 6-letnim są istotnie ogromne i wymagają ze strony naukowców dużego wysiłku i sprężystości organizacji. Dać to może jedynie należycie postawiona placówka centralna przy najbardziej zainteresowanym resorcie, t. j. Ministerstwie Gospodarki Komunalnej, blisko współpracującym z Ministerstwem Zdrowia. Instytut taki powinien być stworzony w stolicy Kraju, jako centrum szkolenia rozporządzającym największą liczbą wybitnych fachowców pracowników naukowych wyższych uczelni, współpracujących z instytutem.

Stolica jest siedzibą innych instytutów, z którymi Instytut Inżynierii Sanitarnej musi współpracować np. PZH, PIHM, PIG, IBT, IBM, IUA a także CBP — Biuro Techniki Sanitarnej oraz mającymi w najbliższej przy-

szłości powstać, jak Instytut Gospodarki Komunalnej przy MGK, Instytut Gospodarki Wodnej przy PKPG, Instytut Budownictwa Wodnego i inn. Konieczne jest przeto umieszczenie Instytutu Inżynierii Sanitarnej w Warszawie, przewidując powstanie Oddziałów w ważniejszych ośrodkach kraju.

Teza 9. Planowa Gospodarka, niemożliwa do przeprowadzenia w ustroju kapitalistycznym, daje realne podstawy do wyrównania istniejących dyspozycji w dziedzinie zaopatrzenia ludności w urządzenia techniczno-sanitarne w ustroju socjalistycznym.

Realizacja zadań postawionych w Planie 6-letnim, mianowicie budowa kilkudziesięciu nowych zakładów wodociągowych, kanalizacyjnych, oczyszczalni wody i ścieków, zakładów oczyszczania ulic placów itd. przede wszystkim zaś budowa nowych ujęć i wielkich rurociągów na obszarach wodno-deficytowych (określi śląski, łódzki i inn.) wymaga przygotowania potrzebnych kadr, niezbędnych do przeprowadzenia studiów, badań, opracowań projektów, prowadzenia budów itd.

Wymienione w tezie 8 Oddziały Instytutu Inżynierii Sanitarnej powinny być uruchomione w następujących ośrodkach:

- Katowice (Gliwice) — dla potrzeb przemysłu ciężkiego,
- Wrocław — dla potrzeb przemysłu mineralnego i włókienniczego,
- Gdańsk — dla potrzeb wybrzeża,
- Łódź — dla potrzeb przemysłu spożywczego,
- Warszawa — dla potrzeb osiedli miejskich i wiejskich oraz uzdrowisk.

Celem zespolenia pracy Instytutu Inżynierii Sanitarnej i jego oddziałów z pracą wyższych uczelni, należy uznać za konieczne, aby w skład Rad Naukowych i Oddziałów wchodził wybitni inżynierowie sanitarni i higieniści, przede wszystkim profesorowie — kierownicy katedr odpowiednich dyscyplin inżynierii sanitarnej wyższych uczelni. Będzie to gwarantowało nie tylko wpływ profesorów na właściwy kierunek prac Instytutu, ale też na należyte planowanie badań i właściwego podziału funkcji w tym zakresie pomiędzy instytutami pozauczelnianymi, a zakładami uczelnianymi, które powinny służyć przede wszystkim celom dydaktycznym.

Mając na uwadze, że szereg doświadczeń można uzyskać bezpośrednio na budowie przy wykonawstwie, z uwagi na duży współczynnik eksperymentalności, należy oprzeć się w większym niż dotychczas stopniu na doświadczeniach budowy i eksploatacji w terenie dla celów naukowych (współzawodnictwo, racjonalizatorstwo i nowatorstwo).

Wykonanie tego wymaga współdziałania Instytutu z organizacjami społecznymi, jak Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych przy NOT.

W związku z utworzeniem Instytutu Inżynierii Sanitarnej (IIS) należy odciążyć Biura Projektowe Techniki Sanitarnej (BTS) od wszelkich prac natury teoretycznej, badawczej i naukowej.

Biura Projektowe mają ściśle określone zadania przygotowania dokumentacji technicznej.

Wstępem do opracowania dokumentacji technicznej muszą być studia m. inn. i hydrogeologiczne, których wykonanie przeciąga się przez dłuższy okres czasu. Utworzenie i wyposażenie odpowiedniego przedsiębiorstwa wiertniczego specjalizującego się w badaniach

i studiach wpłynie na skrócenie czasu studiów i przyspieszenie opracowania dokumentacji.

Teza 10. Wstępna analiza materiałów, dotycząca kadr naukowych i technicznych wykazuje jak pilne i konieczne jest przeprowadzanie doksztalcania i doszkalania na większą niż dotychczas skalę, niezależnie od kształcenia inżynierów na wyższych uczelniach i techników w szkołach zawodowych.

Według obliczeń dokonanych na podstawie ankiety PKPG w dziale inżynierii sanitarnej potrzeba ponad 1000 inżynierów i magistrów, 50.000 techników i 30.000 wykwalifikowanych robotników. Przygotowanie potrzebnych kadr wymaga szkolenia na wszystkich istniejących politechnikach i szkołach inżynierskich, ponadto zaś w technicznych szkołach zawodowych.

Kształcenie inżynierów dla potrzeb wsi i osiedli typu wiejskiego, ze względu na zły stan (teza 6) oraz istniejące i rosnące potrzeby wsi w dziedzinie techniki sanitarnej, powinno uwzględnić w należyтым stopniu inżynierię sanitarną. W związku z powyższym należy powołać katedry inżynierii sanitarnej na wyższych szkołach rolniczych, przede wszystkim w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Poza wykładami na wydziale melioracyjnym, encyklopedia inżynierii sanitarnej powinna być prowadzona na pozostałych wydziałach. Program inżynierii sanitarnej należałoby wprowadzić również do rolniczych szkół zawodowych.

Absolwenci wyższych szkół gospodarstwa wiejskiego, ze względu na teren przyszłej pracy zawodowej, powinni być obznajmieni z nauką inżynierii sanitarnej w zakresie niezbędnym dla potrzeb wsi i osiedli typu wiejskiego.

Teza 11. Plan prac naukowo-badawczych w okresie realizacji Planu 6-letniego obejmuje następujące podstawowe zagadnienia:

- a) metodyka badań sanitarno-technicznych,
- b) badania w dziedzinie zaopatrzenia w wodę przemysłu, miast, uzdrowisk i wsi, ze szczególnym uwzględnieniem okręgów wodno-deficytowych,
- c) zagadnienia wodne w dziedzinie bezpieczeństwa pożarowego i obronności kraju,
- d) badania nad usuwaniem, unieszkodliwianiem i wykorzystywaniem ścieków oraz problem wykorzystania istniejących większych oczyszczalni ścieków jako placówek badawczych,

- e) badania nad usuwaniem i wykorzystywaniem nieczystości stałych,
- f) badania w dziedzinie poprawy stanu sanitarnego osiedli,
- g) badania w dziedzinie techniki uzdrowiskowej,
- h) badania w dziedzinie ochrony wód naturalnych, gleby i powietrza przed zanieczyszczeniem,
- i) badania mikroklimatu w miastach i zakładach przemysłowych oraz zagadnienia oczyszczania powietrza,
- j) badania w dziedzinie kąpielisk i łaźni ludowych,
- k) problem normalizacji urządzeń techniczno-sanitarnych,
- l) badania w dziedzinie materiałów zastępczych, elementów urządzeń technicznych i sprzętu do budowy eksploatacji,
- m) zwalczanie owadów — przenosicieli chorób zakaźnych,
- n) zwalczanie szczurów jako problem epidemiologiczny i gospodarczy,
- o) badania w dziedzinie zaopatrzenia w artykuły spożywcze, mleko i artykuły mleczne.

Teza 12. Istniejące polskie ustawodawstwo przemysłowe nie jest oparte na danych i badaniach naukowych. W szczególności ustawodawstwo polskie w zakresie przemysłowej techniki sanitarnej jest niedostateczne, poza tym wymaga unowocześnienia w oparciu o badania i podstawy naukowe.

Inżynieria sanitarna korzysta z wyników nauk ekonomicznych, przyrodniczych i technicznych, mianowicie: ekonomiki komunalnej i urbanistyki, chemii, fizyki, biologii, hydrauliki, hydrologii i hydrogeologii, budownictwa ogólnego i wodnego, higieny publicznej i pracy oraz technologii przemysłowej.

W programach wyżej przytoczonych nauk potrzeby inżynierii sanitarnej powinny znaleźć odpowiedni wyraz i czynić zadość potrzebom zasadniczej dyscypliny tj. inżynierii sanitarnej. W związku z tym musi nastąpić ścisła koordynacja programów badań naukowych i nauczania. Koordynację tę może przeprowadzić jedynie odpowiednia instytucja naukowa o wysokoustalonym autorytecie. Może to być odpowiednia komórka Akademii Nauk, powstanie której, z punktu widzenia potrzeb nauki inżynierii sanitarnej, należy uznać za konieczne.

Mgr inż. LEONARD JASTRZĘBSKI

Technika sanitarna w uzdrowiskach

Praca przygotowawcza do I Kongresu Nauki Polskiej.

W artykule tym autor podaje wykaz najważniejszych zagadnień techniki uzdrowiskowej oraz krótki rys historyczny rozwoju gospodarki uzdrowisk polskich.

Następnie omawia i uzasadnia potrzebę stworzenia bazy naukowo-badawczej dla uzdrowisk. Instytucja ta miałaby również za zadanie przygotowywanie kadr fachowców w zakresie techniki uzdrowiskowej.

Stosowanie leczenia odpowiednich schorzeń za pomocą wód mineralnych, peloidów, gazów i klimatu spowodowa-

ło powstanie nowej gałęzi techniki sanitarnej — techniki uzdrowiskowej, zwanej też balneotechniką.

Zakres wiedzy, objęty tą nową gałęzią techniki, wymaga sprecyzowania. W zasadzie technika uzdrowiskowa, oprócz wszystkich problemów techniczno-sanitarnych, jakie spotykamy w lecznictwie sanatoryjnym i szpitalnym, zajmuje się problemami specjalnymi.

Są to sprawy związane z eksploatacją takich bogactw naturalnych, które mają zastosowanie w lecznictwie oraz przerobieniem bądź przygotowaniem ich do postaci umożliwiającej wykonanie zabiegów zgodnie z ordynacją lekarską.

Podstawowymi bogactwami naturalnymi, o których mowa wyżej, są wody mineralne, borowiny, muły oraz gazy.

W szczególności w zakresie techniki uzdrowiskowej wchodzi następujące problemy:

A. Wody mineralne i gazy.

1. Poszukiwanie, wiercenie, ujmowanie źródeł mineralnych oraz złóż gazowych.
2. Doprowadzenie wód mineralnych oraz gazów do miejsca zużycia.
3. Podgrzewanie wód mineralnych w takich warunkach, aby możliwie nie naruszyć ich składu chemicznego i własności leczniczych.
4. Stosowanie wód mineralnych w zabiegach leczniczych — kąpiele, wzięwanie, płukanie, picie.
5. Stosowanie gazów — kąpiele suche, kąpiele sztucznie gazowane (nasycające gazem wody używanej do kąpieli, wzięwanie).

B. Peloidy.

1. Poszukiwanie i eksploatacja złóż borowinowych i mułowych.
2. Przygotowywanie do użycia (hałdowanie, suszenie, rozdrabnianie, urabianie, ogrzewanie).
3. Doprowadzanie do miejsca zużycia.
4. Stosowanie w zabiegach leczniczych — kąpiele, zawiązanie, okłady, tampony.
5. Odprowadzanie zużytej borowiny i mułu.
6. Regeneracja.

C. Zabiegi pomocnicze.

1. Wodolecznictwo.
2. Ciepłolecznictwo (ogrzewanie powietrzem, parą lub grzejnikami elektrycznymi).
3. Światłolecznictwo.
4. Elektrolecznictwo.

D. Produkty Zdrojowe dla leczenia poza uzdrowiskowego.

1. Wody mineralne (butelkowanie).
2. Sole mineralne (odparowywanie, tabletkowanie).
3. Okłady borowinowe.
4. Produkty pochodne lecznicze (ługi, szlasy, dwutlenek węgla).
5. Produkty uboczne o znaczeniu przemysłowym lub spożywczym (sól jadalna — płynna oraz zestalony dwutlenek węgla).

E. Urządzenia pomieszczeń mieszkalnych leczniczych i gospodarczych.

Pełne uzbrojenie budynków w urządzenia sanitarne ogrzewnicze i wentylacyjno-klimatyzacyjne.

F. Urządzenia Sanitarne Uzdrowiska.

Wodociągi, kanalizacja.

Z powyższego wynika, że technika uzdrowiskowa w swych problemach zahacza o dziedziny innych specjalności, ale nie da się tego uniknąć, jeżeli zważymy, że zadaniem jej jest umożliwienie właściwego leczenia.

Wobec niepodlegającej dyskusji potrzeby leczenia uzdrowiskowego i wobec planowego wzrostu możliwości leczenia większej ilości chorych, którym umożliwi się korzystanie z uzdrowisk, wobec nowych zadań tego lecznictwa w ramach Społecznej Służby Zdrowia, powstaje problem przyspieszenia rozwoju przebudowy i rozbudowy naszych uzdrowisk.

To z kolei pociąga za sobą konieczność rozwoju techniki uzdrowiskowej oraz stworzenia i stałego powiększania kadr technicznych (specjalizacja).

Przed ostatecznym ustaleniem potrzeb i wyciągnięciem wniosków należy przeanalizować stany: przedwojenny, wojenny i obecny techniki uzdrowiskowej.

Uzdrowiska Polskie mają już swoją tradycję. Niektóre z nich rozpoczęły swą działalność w XVIII w., a początki ich są jeszcze wcześniejsze.

Rozwój uzdrowisk rozpoczął się w Polsce w drugiej połowie XIX w. Pierwsza wojna światowa zahamowała ten proces.

W okresie międzywojennym w większości uzdrowisk widzimy wyłącznie eksploatację istniejących urządzeń.

Brak polityki leczniczej, brak założeń leczniczych, brak planowania i środków inwestycyjnych, oczywiście uniemożliwiły uzdrowiskom właściwy rozwój.

Należy jeszcze przypomnieć, że uzdrowiska wówczas były nie tylko ośrodkami leczniczymi, ale i rozrywkowo turystycznymi, przy czym z nielicznymi wyjątkami były przygotowane wyłącznie na sezon letni. Cechowało je rozdzielanie części leczniczej od mieszkalnej, t. zw. łazienki były niemal z reguły oddzielnie budowane, natomiast Domy Zdrojowe były to po większej części, hotele-kasyna.

Podobny stan rzeczy istniał również w większości uzdrowisk na Dolnym Śląsku i Pomorzu Zachodnim, które po zwycięskim zakończeniu wojny w 1945 roku, ponownie wróciły do Polski.

W przedwojennej strukturze gospodarczej (większość uzdrowisk była własnością prywatną) eksploatacja uzdrowisk była nastawiona wyłącznie na czerpanie jak największych zysków.

Podstawowym założeniem inwestycji była jedynie rentowność oraz możliwość pobierania jak największych opłat, dlatego też stworzono pozorne efekty — pseudo-techniczne, luksusowe wykończenie tych elementów, które widziane były przez kuracjusza, zamożnego klienta. Wszystkie bowiem uzdrowiska nastawione były na tego zamożnego kuracjusza, który miał środki na opłacenie kosztów pobytu, leczenia i rozrywek.

Jeżeli weźmiemy powyższe fakty pod uwagę, to zrozumiałym się staje, że stan techniki uzdrowiskowej nie miał warunków sprzyjających rozwojowi. Tym bardziej, że w skali państwowej technika sanitarna jako taka, też nie miała ułatwionych warunków rozwoju — brak wyższych uczelni, które by szkoliły fachowców — specjalistów na wyodrębnionych wydziałach, a przynajmniej katedrach, powodował, że większość naszych specjalistów powstała poprzez pracę w przedsiębiorstwach instalacyjnych w oparciu o samokształcenie, lub też przez ukończenie uczelni zagranicznych.

Nie istniały też w Polsce ówczesnej ani instytucje badawcze, czy też stacje doświadczalne, nie było wydawnictw ani prac naukowych w języku polskim, nie było wreszcie nawet szkolnictwa średniego, zawodowego.

Specjalizacja, projektowanie oraz wykonawstwo skupiały się przeważnie w przedsiębiorstwach instalacyjnych, które podchodziły, rzecz jasna, do zagadnienia przede wszystkim z punktu widzenia rentowności i życzeń zleceniodawcy.

Kapitalistyczne podejście do wszelkiego rodzaju prac wykonywanych w uzdrowiskach spowodowało, że nie były

one wykorzystywane dla studiów i nie zostawiały po sobie materiałów, które umożliwiłyby wyciąganie wniosków i kształcenie młodych kadr.

Do tego niewątpliwie przyczyniała się t. zw. tajemnica zawodowa poszczególnych fachowców, którzy starali się nie rozszerzyć swoich wiadomości z obawy przed konkurencją i bezrobociem. Cechowało to przede wszystkim firmy i fachowców zagranicznych, którzy nie dopuszczali do przenikania swych metod pracy, a właśnie firmy zagraniczne sprowadzane były dla wykonania poważniejszych projektów i ich realizacji.

W owym czasie oczywiście byli ludzie, którzy starali się tworzyć koncepcje i planowy rozwój uzdrowisk, były to jednak nieliczne wyjątki, które na drodze realizacji swych zamysłów napotykały na wielkie trudności.

Okres wojenny nie tylko nie posunął rozwoju techniki uzdrowiskowej naprzód, ale nawet doprowadził do kompletnego zahamowania:

- przez unieruchomienie uzdrowisk lub też całkowitą dewastację i zburzenie urządzeń i budynków,
- przez wyniszczenie inteligencji polskiej, wśród której zginęło wielu z grupy nielicznych fachowców,
- przez zniszczenie istniejących planów i opisów urządzeń, czy wreszcie przez działania wojenne.

Po odzyskaniu niepodległości, większe uzdrowiska zostały upaństwowione i podporządkowane Ministerstwu Zdrowia. Wszystkie uzdrowiska Ziemi Odzyskanych zostały objęte w latach 1945 i 1946 i podporządkowane również Ministerstwu Zdrowia poprzez Okręgowe Zarządy Państwowych Uzdrowisk — Dolnośląski i Pomorski.

Z dniem 1 stycznia 1948 r. rozpoczęło działalność Państwowe Przedsiębiorstwo „Polskie Uzdrowiska” z siedzibą Dyrekcji Naczelnej w Warszawie.

Przedsiębiorstwo to, w myśl statutu, ma za zadanie prowadzenie całokształtu gospodarki uzdrowisk państwowych, popieranie i rozwój lecznictwa uzdrowiskowego oraz eksploatacji bogactw naturalnych uzdrowisk.

Jak więc widzimy, przedsiębiorstwo to objęło działalnością swoją tylko uzdrowiska państwowe i jako przedsiębiorstwo musi pracować na zasadach samowystarczalności gospodarczej.

Wybór takiej formy organizacyjnej, niezależnie od motywów ogólnie państwowych, ma niewątpliwie wpływ hamujący na pełny rozwój techniki uzdrowiskowej, gdyż ogranicza środki materialne niezbędne do rozwoju każdej dziedziny techniki.

W swym założeniu, przedsiębiorstwo nie obejmuje całości problemów uzdrowisk, przez wyłączenie części ich spod jego opieki.

Również jako przedsiębiorstwo eksploatacyjne nie może we właściwy sposób rozwiązywać zagadnień tworzenia i szkolenia kadr oraz problemów naukowych.

Państwo Ludowe, otaczając troskliwą opieką naukę polską, dało jej nowe i nieograniczone podstawy do rozwoju. Tworzą się Zakłady Techniki Sanitarnej przy poszczególnych katedrach. Szkolnictwo średnie i szkolenie kadr rzemieślniczych rozpoczęło właściwą działalność.

Niestety, nie można powiedzieć o technice uzdrowiskowej, że wkroczyła na właściwe tory rozwojowe.

Problem szkolenia kadr, zarówno średnich jak i wyższych, nie wyszedł poza ramy rozmów w gronie fachowców, orientujących się w potrzebach uzdrowisk.

Nieliczne kadry fachowe, obsługujące uzdrowiska państwowe są to, z małymi wyjątkami, technicy i inżynierowie, którzy do roku 1945, a nawet i późniejszych lat nie mieli nic wspólnego z uzdrowiskami.

Specjalizacja więc powstaje tu dopiero przez pracę w uzdrowiskach i samokształcenie.

Pogłębienie wiedzy i samokształcenie utrudnione jest wobec braku jakiejkolwiek literatury fachowej w języku polskim, jak również i braku możliwości otrzymania literatury w językach obcych (np. całkowity brak literatury radzieckiej, związanej z techniką uzdrowiskową).

Niezależnie od tych wszystkich trudności zachodzi pewna ewolucja.

Już sam fakt zcentralizowania większości uzdrowisk (w tym wszystkie duże uzdrowiska) w jedno przedsiębiorstwo, stworzył podstawy dla ich planowego rozwoju.

Przedsiębiorstwo w trakcie ujednolajniania i modernizowania gospodarki, postawiło sobie cały szereg zadań, które można rozwiązać jedynie po linii działania na odcinku technicznym.

Rzecznicztwo uzdrowiskowe oparty jest o zdobyte techniki uzdrowiskowe.

Naprzykład, odkrycie nowych lub zwiększenie wydajności istniejących źródeł mineralnych umożliwiła zmianę jakości, lub powiększenie ilości zabiegów.

Wszelkie usprawnienia, udoskonalenia mają z kolei wpływ na finansowo-gospodarczą stronę zagadnienia, co ma olbrzymie znaczenie dla osiągnięcia możliwości leczenia masowego przy najmniejszych kosztach eksploatacyjnych w zachowaniu pełnej jakości zabiegów.

Konieczność rozwiązywania problemów — sporządzania projektów — spowodowała, że dzięki wspólnej inicjatywie dwóch instytucji powstała w C. B. S. i P. B. K. pierwsza pracownia balneotechniczna w oparciu o kadry personelu technicznego P. P. „Polskie Uzdrowiska”.

Dyrekcja Naczelna P. P. P. U. zreorganizowała swój Zakład Naukowo-Badawczy w Szczawnie-Zdroju, który do końca zeszłego roku spełniał właściwie rolę laboratorium analitycznego. Brak kadr i właściwego planu pracy uniemożliwia mu rozwiniecie szerszego zakresu działania.

W chwili obecnej w Zakładzie tym została zorganizowana ekipa, dysponująca samochodem z podręczną aparaturą, dla dokonywania badań bezpośrednio w terenie.

Głównymi zadaniami Zakładu Naukowo-Badawczego są:

- inwentaryzacja źródeł i złożów peloidów w terenie, w pierwszym rzędzie w Państwowych Uzdrowiskach, a następnie w całej Polsce.
- Zorganizowanie terenowych punktów badawczych nad źródłami.
- Opracowanie metod ujęć źródeł, usprawnienie lub przebudowa już istniejących ujęć.
- Dokonanie nowych rozbiórów wód mineralnych wg nowoczesnych metod.
- Ustalenie nowych terenów i miejsc poszukiwań.
- Opracowywanie wyników i ogłaszanie ich drukiem, bądź jako artykuły w czasopismach fachowych, lub jako osobne wydawnictwa.

Zakład Naukowo-Badawczy w Szczawnie nawiązał stałe kontakty z Państwowym Instytutem Geologicznym, jego terenowymi oddziałami, z Wydziałami Chemii Wyższych Zakładów Naukowych, z Akademią Górniczą i całym szeregiem innych instytucji naukowych.

Dla pełnego rozwinięcia jego działalności i silniejszego oparcia o centralne placówki naukowe — Dyrekcja Naczelna planuje przeniesienie go do Warszawy, co w chwili obecnej natrafia na trudności lokalowe.

Zakład ten w obecnym stanie rzeczy nie ma możliwości rozpracowania całego wachlarza problemów.

Przed techniką uzdrowiskową wyraźnie zarysowuje się problem stworzenia doświadczalnej stacji wyposażonej w pracownię konstrukcyjną, warsztaty wykonawcze i w próbne kabiny oraz urządzenia pomiarowe.

W stacji można byłoby wytwarzać wzorcowe urządzenia i rozwiązania pod względem technicznym oraz wykonywać próby i doświadczenia.

Stacja ta w najracjonalniejszym rozwiązaniu powinna być połączona z doświadczalną kliniką uzdrowiskową, gdzie wyniki techniczne mogłyby być sprawdzane po linii lecznictwa, również powinna być ona ściśle powiązana z wyżej wymienionym Zakładem Naukowo-Badawczym.

Pozostaje problem tworzyw, który od dłuższego czasu nurtuje techników w uzdrowiskach.

Agresywność wód mineralnych powoduje, że cały szereg urządzeń w krótkim czasie zostaje całkowicie zniszczony. Próby stosowania najrozmaitszych surowców nie były dotychczas oparte na pełnych podstawach naukowych, czego wynikiem jest albo użycie materiałów, które całkowicie lub częściowo nie nadają się, albo takich których koszty są za wysokie, i następuje marnotrawstwo drogich, wysokowartościowych surowców, których brak dotkliwie się odczuwa.

Otóż rozwiązanie tego zadania już w obecnej fazie jest możliwe przez istniejące Zakłady Naukowe.

Należy jedynie wstawić te problemy do ich planów pracy oraz dostarczyć im odpowiednich środków materialnych.

Powstanie i działalność tych wszystkich wyżej wymienionych placówek będzie miało olbrzymie znaczenie dla stworzenia własnej literatury fachowej z dziedziny techniki uzdrowiskowej, przez publikację wyników prac badawczych.

Do tego czasu należy zlecić fachowym instytucjom wydawniczym sprowadzenie literatury zagranicznej, w szczególności radzieckiej, dokonanie przekładów i wydanie ich, przy czym w pierwszym rzędzie powinno ukazać się dzieło o encyklopedycznym charakterze (rodzaj kalendarza), które oprócz zagadnień ściśle z dziedziny techniki uzdrowiskowej będzie zawierało wiadomości ze wszystkich pokrewnych gałęzi wiedzy technicznej.

Praca ta musi dawać odpowiedź technikom pracującym w uzdrowiskach na zagadnienia, z którymi się spotykają w codziennej pracy.

Jeżeli chodzi o pisma fachowe, to obecnie wychodzi organ Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych — miesięcznik „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“, który wskutek braku materiału, prawie nie porusza problemów techniki uzdrowiskowej.

W roku bieżącym ma wznowić swą działalność kwartalnik „Balneologia Polska“, w którym zgodnie z założeniami komitetu redakcyjnego mają być drukowane artykuły dotyczące całości problemów uzdrowiskowych, a więc i techniki uzdrowiskowej.

Jeżeli tylko powstaną kadry fachowe, które będą miały możliwości prowadzenia prac naukowych, to te dwa pisma, w pierwszym okresie, niewątpliwie wystarczą dla rozpowszechnienia wyników tych prac.

Podsumowując te wszystkie fakty, należy stwierdzić, że technika uzdrowiskowa w Polsce, w ścisłym tego słowa znaczeniu do momentu odzyskania niepodległości nie istniała.

W latach 1945 — 1950 następuje pełne sformułowanie jej problemów i potrzeb, których realizacja jest zaledwie we wstępnym okresie.

Plan 6-letni stawia nowe zadania uzdrowiskom, co z kolei wymaga rozwoju techniki uzdrowiskowej dla sprawnego i ekonomicznego rozwiązania technicznych problemów.

Niewątpliwie, jak już wykazano, motorem rozwoju techniki uzdrowiskowej jest lecznictwo. Jego wskazania i wymagania powodują takie, a nie inne rozwiązania techniczne.

Otóż medycyna na tym odcinku ma do rozwiązania szereg problemów, które będą miały zasadniczy wpływ na kierunek rozwoju techniki, dla tego w tym miejscu należy żądać, włączenia do planu prac naukowych z zakresu medycyny, tych wszystkich tematów, które nie mają naukowych potwierdzeń, z tym, że muszą one być potraktowane jako pierwszo-planowe, aby nie zatrzymywać rozwoju techniki uzdrowiskowej.

Niezależnie od powyższego rozwój techniki uzdrowiskowej może nastąpić właściwie i planowo, jeżeli zostaną spełnione niżej podane warunki.

- 1) Stworzenie szerokich kadr fachowców przez:
 - a) stworzenie w istniejących szkołach średnich i wyższych takich programów szkolenia, które umożliwiłyby specjalizację w dziedzinie techniki uzdrowiskowej,
 - b) planowe zasilanie kadr pracowników technicznych uzdrowisk młodzieżą, kończącą uczelnie średnie i wyższe,
 - c) zrównanie płac na odcinku technicznym.
- 2) Umożliwienie prowadzenia prac naukowo-badawczych przez:
 - a) umożliwienie rozwoju Zakładu Naukowo-Badawczego i uznanie go za placówkę naukową (problem płacy i obsady kadr), oraz przeniesienie go do Warszawy i ściślejsze powiązanie go z Głównymi Instytutami Fachowymi,
 - b) stworzenie stacji doświadczalnej, która by 1. badała istniejące rozwiązania, wprowadzała ulepszenia, opracowała nowe, przy czym pracę swą mogła opierać na doświadczeniach przez możliwość budowy i wypróbowania działania prototypów, 2. umożliwiła opiniowanie i sprawdzanie pomysłów racjonalizatorskich nadsyłanych z terenu, 3. była powiązana z doświadczalną kliniką uzdrowiskową, umożliwiającą kontrolę wyników technicznych w lecznictwie i 4. była powiązana z Zakładem Naukowo-Badawczym.
- 3) Zapewnienie wyrobu odpowiednich tworzyw i materiałów przez:
 - a) zlecenie właściwym placówkom badawczym umieszczenia w planie pracy wykonywania badań nad istniejącymi tworzywami, względnie opracowanie nowych odpowiadających wymaganym warunkom i znormalizowanie ich (dostarczanie środków materialnych),
 - b) zlecenie odpowiednim gałęziom przemysłu wykonywania ustalonych rodzajów tworzyw.
- 4) Umożliwienie rozwoju biur projektów przez:

- a) zapewnienie ciągłości pracy oraz środków materialnych umożliwiających przeprowadzenie studiów nad zagadnieniami i problemami ogólnymi, niezależnie od kredytów na opracowanie projektów inwestycyjnych,
 - b) zlecenie im opracowania norm projektowania i typowych rozwiązań.
- 5) Zorganizowanie produkcji właściwego sprzętu i urządzeń opracowanych przez biura projektów i stację doświadczalną z odpowiednich materiałów oraz zorganizowanie wykonawstwa instalacyjnego.
- 6) Stworzenie literatury technicznej przez:
- a) sprowadzenie prac autorów zagranicznych, w szczególności radzieckich, czeskich,
 - b) dokonanie przekładów najważniejszych prac i wydanie ich drukiem przez właściwy Instytut Wydawniczy,
 - c) wydanie podręcznika o charakterze encyklopedycznym z zakresu techniki uzdrowiskowej (rodzaj kalendarza),
 - d) wydanie norm,
 - e) subsydiowanie pism fachowych i popularyzacja ich (niska opłata za prenumeratę).
- 7) Popieranie prasy fachowo publicystycznej przez:

- a) stworzenie masowej sieci korespondentów — techników przy poszczególnych zakładach pracy,
- b) premiowanie bądź wyróżnianie, bądź też specjalne punktowanie w akcji współzawodnictwa tych pracowników, którzy poza normalną pracą współpracują z pismami fachowymi przez dostarczanie im materiału redakcyjnego.

Premiowania dokonywać winny instytucje czy zakłady pracy, w których ci pracownicy są zatrudnieni, niezależnie od sprawy honorariów autorskich wypłacanych przez redakcje pism.

- 8) Umożliwienie wyjazdów zagranicę, a w szczególności do ZSRR, Czechosłowacji i innych krajów dla zaznajomienia się z metodami pracy i zdobyczami techniki w uzdrowiskach tych krajów, oraz kontaktów z fachowcami na zjazdach i konferencjach naukowych.

- 9) Rozpowszechnianie idei konieczności zrzeszenia się wszystkich pracowników technicznych w organizacji branżowej NOT — PZGW i TS i stworzenie sekcji techniki uzdrowiskowej.

Zrealizowanie tych postulatów — zapewni właściwy rozwój techniki uzdrowiskowej (balneotechniki) co z kolei pozwoli Uzdrowiskom na wykonanie zadań Planu 6-letniego.

Inż. HENRYK PRZYŁĘCKI

Ochrona czystości gleby i powietrza

(Zagadnienia i tematyka badań)

Praca przygotowawcza do I Kongresu Nauki Polskiej.

Autor porusza zagadnienie ochrony sanitarnej środowiska zewnętrznego, zwracając szczególną uwagę w tej pracy na znaczenie czystości gleby i powietrza. Problem ten w Polsce jest aktualny w związku z rozwojem przemysłu i powstawaniem nowych osiedli. Dotychczas poświęca mu się za mało uwagi. Autor podaje szereg tematów, które wymagają pilnego przepracowania naukowo-technicznego.

Z wyjątkiem paru prac poświęconych badaniu powietrza m. Warszawy, wykonanych przez PZH w Warszawie i szeregu badań powietrza w kanałach miejskiej kanalizacji wykonanych przez Stację Doświadczalną oczyszczania ścieków na Kaskadzie, w Polsce badaniami sanitarno-technicznymi powietrza dotychczas mało się zajmowano.

Uprzemysłowienie Polski, rozwój istniejących zakładów przemysłowych i powstawanie nowych gałęzi przemysłu grozi skrajnym zanieczyszczeniem powietrza i zniekształceniem klimatu kraju i stąd konieczność pilnego zapobieżenia temu niebezpieczeństwu.

W centrum zagadnienia, jako całości, stoi człowiek, jego zdrowie, zachowanie zdolności do pracy i dobrego samopoczucia.

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem jest jednym z podstawowych zadań techniki sanitarnej, poza ochroną gleby i ochroną wody.

W zagadnieniu tym powietrze rozpatrywane winno być jako odrębny biotop (aerotop) i w związku z tym rozwiązanie tego zagadnienia oparte winno być na następujących podstawach:

1. badaniu środowiska niepodzielnie pod względem biologicznym (głównie mikrobiologicznym), fizycznym i chemicznym,
2. badaniu źródeł zanieczyszczenia i szkodliwego wpływu zanieczyszczenia na ludzi, zwierzęta i roślinność,
3. usystematyzowaniu uzyskanego materiału i wyciągnięciu z niego praktycznych wniosków i
4. znormalizowaniu technicznych metod i narzędzi do zwalczania zanieczyszczenia powietrza.

Badania powietrza jako środowiska dla unoszenia się, rozwoju i przekazywania na dalsze przestrzenie czynników biologicznych są bardzo nieliczne i praca w tym kierunku stanowić może również dla nauki polskiej zadanie bardzo pociągające. Bezpośrednio z tym związany jest wpływ i wzajemne pod tym względem ustosunkowanie się innych składowych części atmosfery — naturalnych i przypadkowych.

Aerозole i gazy wyrzucane w powietrze przez kominy i przewody wentylacyjne domów mieszkalnych i zakładów przemysłowych. Aerозole i gazy wydobywające się bezpośrednio z przyrządów fabrycznych i przy różnych bezpośrednich zabiegach technicznych w pomieszczeniach i na zewnątrz nich.

Ustalenie zasad, jakim odpowiadać winna aparatura do pobierania prób powietrza do badań (aspiratory, płuczkі, przyrządy oparte na elektryzacji cząstek, przyrządy ekranowe, lepy itp.).

Stężenia aerозoli i gazów w pomieszczeniach fabrycznych, obrębzie zakładów, zasięg i zmiany w stężeniu na odległości.

Higieniczna ocena stężeń aerozoli i gazów zawartych w powietrzu i powiązanie danych otrzymanych z danymi statystyki lekarskiej w danej miejscowości (choroby oczu, dróg oddechowych, uszu, osłabienie odporności organizmu, kumulacja szkodliwych wpływów itp.).

Jako wyjściowe punkty do badań: zakłady przemysłowe odosobnione — w osiedlach i poza osiedlami.

Wpływ czynników meteorologicznych, konfiguracji terenu i jego poziomu, powierzchni wodnych, zieleni, zabudowań — na zasięg (promień) zanieczyszczeń powietrza.

Nasłonecznienie, pochłanianie promieni pozafioletowych, wywoływanie mgły.

Hałasy, powodowane przez środki lokomocji i przemysł.

Rola człowieka, zwierząt i roślin, jako użytkowników powietrza w procesach zanieczyszczenia i oczyszczania powietrza od czynników szkodliwych dla zdrowia. Zależność stanu powietrza od gleby i wód powierzchniowych.

Mikroflora i mikrofauna powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem ustrojów chorobotwórczych. Przenoszenie chorób zakaźnych bezpośrednio i przez przenosieli biologicznych (muchy, komary i inne owady).

Wypośredkowanie typowych wskaźników zanieczyszczenia powietrza.

Nawiązanie stosunków z instytucjami zagranicznymi (np. radzieckimi, angielskim komitetem do badań zanieczyszczenia atmosfery i innymi) i wykorzystanie danych przez nie uzyskanych.

Gromadzenie i wykorzystanie literatury przedmiotu.

Za punkt wyjściowy całości badań — ujemne wpływy wylęgów i aerozoli na zdrowie człowieka.

Wypracowanie norm dopuszczalnych stężeń aerozoli i gazów w pomieszczeniach różnych rodzajów przemysłu.

Podział terenu państwa na okręgi, strefy i regiony pod względem dopuszczalnego stopnia zanieczyszczenia powietrza i konieczności ich ochrony.

Pasy ochronne zieleni i wody i ich rola w absorbowaniu zanieczyszczeń, odchyłaniu prądów powietrza zanieczyszczonego od obiektów ochraniających.

Ochrona dzielnic mieszkalnych, przemysłowych, uzdrowisk, terenów sportowych, zbiorników dla potrzeb wodociagowych itp.

Nierozdzielność szeregu zjawisk zachodzących w aerotopie ze zjawiskami w glebie i wodzie.

II

Gleba jest samodzielnym biotopem. Zarówno jej część naziemna jak i wewnątrz jest siedliskiem ogromnej liczby różnych form żywych organizmów, życie których i wzajemne ich stosunki jak najściślej związane są ze wszystkimi składowymi częściami gleby i przemianami, jakie w niej zachodzą, przy czym rola organizmów żywych i martwych, szczególnie mikroorganizmów jest dominującą w kształtowaniu się, charakterze i przebiegu tych przemian.

Ochrona gleby przed zanieczyszczeniem związana jest w sposób najściślej z wodami powierzchniowymi i głębinowymi jako arteriami, przenoszącymi szkodliwe zanieczyszczenia z powierzchni ziemi w głąb i wszcz. Wody te są wykładnikami stopnia zanieczyszczenia gleby. Wybijające na powierzchnię ziemi źródła, sadzawki i kałuże, spływy z ulic jako wysączka gleby, charakteryzują w sposób niezawodny jej stan sanitarny.

Uwypuklenie znaczenia gleby, jako warstwy przede wszystkim objętej przez bezpośrednie gospodrstwo czło-

wieka i jego bezpośrednie zainteresowania, w odróżnieniu od warstw pod nią leżących i posiadających bardziej ograniczone znaczenie pod względem wywierania wpływu na stosunki sanitarne.

Badania sanitarne gleby prowadzone być powinny przede wszystkim pod kątem widzenia szkodliwości dla zdrowia człowieka.

Centralnym zagadnieniem w zanieczyszczeniu i samoczyszczaniu się gleby jest zagadnienie racjonalnego gromadzenia, usuwania i unieszkodliwiania odpadków oraz kompleks czynników i wzajemnego ząębienia się ich wpływów rozwijających się na tle tego zagadnienia.

Z punktu widzenia techniki sanitarnej ziemia jest naturalnym odbiornikiem wszelkiego rodzaju odpadków.

Opracowanie zabiegów technicznych, rolniczych i użytkowania czynników przyrodzonych do likwidacji odpadków i zanieczyszczenia przez nie gleby.

Pola irygacyjne dla ścieków, szczególnie z mniejszych osiedli i biotermiczne metody przeróbki odpadków stałych zapewniające najlepsze wyniki pod względem sanitarnym i najbardziej wskazane pod względem gospodarczym.

Inżynierskie opracowania schematów urządzeń powyższych szczególnie dla małych osiedli.

Laboratoryjne przepracowanie w modelach doświadczalnych półtechnicznych procesów przebiegających w tych urządzeniach — na całej drodze od powstawania odpadków do ostatecznej ich likwidacji. Procesy i wywołujące je czynniki biologiczne. Uwzględnienie w badaniach tych w pierwszym rzędzie patogennej flory, robaków pasożytniczych, ich jaj, rozwojowych form much, komarów itp. i zależność ich od zespołu innych czynników i od rodzajów gleb.

Przejęcie się zasadą, że odpadki należy rozpatrywać jako cenny surowiec do dalszej przeróbki lub bezpośrednio wykorzystania, jako czynnik ułatwiający zadanie zarządom miejskim.

Wpływ człowieka na kształtowanie się warunków biochemicznych w glebie przez rolnictwo, leśnictwo, zieleni, popieranie istniejących pomiędzy różnymi przedstawicielami flory i fauny antagonizmów i wyzyskanie ich do celów sanacji gleby, zmianą warunków bytowania tych organizmów, jak np. pH, nawilgotnienia, przesuszania, wymrażania, stosowania naturalnych i sztucznych nawozów itp.

Badania gleby uwzględniają:

1. badania składu fizycznego (mineralnego) gleby pod względem struktury, stosunków ilościowych składowych części (mechanicznego składu),
2. badania wody w glebie — błonkowej, wypełniającej wolne przestrzenie pomiędzy cząstkami w stanie statycznym i dynamicznym, pary wodnej, lodu. Jako tło życia organizmów bytujących w glebie,
3. powietrze gleby. Jako tło — procesy biochemiczne zachodzące w glebie,
4. związki organiczne,
5. mikro i makroflora i fauna gleby. Gleba, jako podstawowy rezerwat zaludniających przyrodę drobnoustrojo,
6. koloidy i ich rola w przebiegu biochemicznych procesów zachodzących w glebie,
7. błonnik i jego rozkład. Drobnoustroje.

Metodyka badań bakteriologicznych, biologicznych i chemicznych gleby.

Wypośredkowanie wskaźników stopnia zanieczyszczenia gleby — biologicznych i chemicznych np. dane o ilości soli amonowych, azotynów i azotanów, utlenialności rozтворów wodnych z gleby, stopnia jej zagospodarowania, warunków klimatycznych, składu powietrza gleby, zawartości tlenu, filtracyjnych zdolności różnych gleb, ilości koloidów i różnych rodzajów gleb itp.

Zanieczyszczenie gleby przez bakterie chorób zakaźnych przewodu pokarmowego (cała grupa bact. coli — tyfus), zachowanie przez nie zdolności do rozmnażania się i zjadliwości i przystosowanie do bytowania poza organizmem człowieka i zwierząt w warunkach gleby. Drogi przedostawania się ich z powrotem do organizmu człowieka i zwierząt. Bakteriofagi.

Obecność w glebie bakterii przetrwalnikowych wywołujących infekcje ran (Bac. tetani, Bac. Oedomatis malignii, Bac. anthracis symptomatici).

Aerobowa mikroflora przetrwalników. Zachowanie własności rozwojowych przez przetrwalniki wąglika (Bac. anthracis). Grzebanie trupów zwierząt zakażonych wąglikiem. Kwestia celowości takiego właśnie załatwiania tej sprawy i warunki grzebania.

Rola bakterii przetrwalnikowych i nieprzetrwalnikowych w kolejności rozkładu związków organicznych i warunki ich rozwoju zarówno sprzyjające jak też ten rozwój hamujące.

Antagonizmy pomiędzy bakteriami chorobotwórczymi.

Inż. JAN DRZEWIECKI

Doświadczenia ZSRR w dziedzinie gazyfikacji miast z gazociągów dalekosieźnych

Autor podaje w krótkich słowach historię rozwoju gazownictwa w Związku Radzieckim oraz omawia szczegółowo budowę gazociągu Saratow-Moskwa z punktu widzenia organizacji, opierającej się na metodzie potokowego prowadzenia robót, przy najdalej posuniętej mechanizacji i modernizacji robót.

W dalszej części artykułu autor opisuje metodę automatycznego spawania rur gazowych pod ciśnieniem. W zakończeniu wylicza ulepszenia wprowadzone przez techników radzieckich przy budowie gazociągów dalekosieźnych, z których najważniejsze, to zastosowanie rur cienkościennych, metoda potokowego prowadzenia robót budowlano-montażowych, zastosowanie automatycznej spawki pod ciśnieniem, mechanizacja prac przy oczyszczaniu i izolacji rur, zastosowanie gazu do przedmuchiwania oraz prześwietlania spawek przy pomocy promieni gamma.

Związek Radziecki posiada na swym terytorium, obok innych, bardzo licznych bogactw naturalnych, olbrzymie złoża gazu ziemnego. Źródła gazu ziemnego znajdują się na południu, w środku terytorium, na dalekiej Syberii, w rejonach nadwołżańskich oraz w kilku okręgach zachodniej Ukrainy. Gaz ziemny, spotykany w różnych rejonach Związku Radzieckiego, posiada niejednakowy skład chemiczny. Najczęściej spotyka się gaz o zawartości 98% metanu. Eksploatacja i użytkowanie gazu ziemnego odgrywa poważną rolę w socjalistycznej gospodarce narodowej Związku Republik Rad.

Gaz ziemny, jako pierwszorzędnego paliwo, stosowany jest do napędu silników spalinowych, do opalania większych jednostek kotłowych w przemyśle, do oświetlania miast, dla potrzeb gospodarstwa domowego; ponadto stanowi cenny surowiec dla chemicznej przeróbki. Rozprowadzenie gazu ziemnego przy pomocy gazociągów dalekosieźnych wpłynęło w wielkim stopniu na szybki rozwój gazownictwa radzieckiego.

Pierwszym dalekosieźnym gazociągiem był gazociąg Daszawa-Lwów, zaprojektowany i wybudowany w latach 1940 — 41 o długości około 70 km i średnicy 300 mm, bez

żadnej stacji do przetłaczania. Drugim z kolei był gazociąg Bugurusłan-Kujbyszew, wybudowany w latach 1942 — 43 o długości 160 km i średnicy 250 — 300 mm, wyposażony w jedną stację kompresorową do przetłaczania.

W bilansie energetycznym gospodarstwa narodowego gaz ziemny na równi z węglem i ropą naftową odgrywa pierwszorzędną rolę. Już w okresie przedwojennym w całym szeregu gazonośnych terenów podejmowano prace poszukiwawcze. Interesowano się szczególnie rejonami nadwołżańskimi. Na polecenie Józefa Stalina rozpoczęto poszukiwania w rejonach Saratowa, Astrachania i Stalingradu. Geologowie w swoich pracach poszukiwawczych doszli do miejscowości Jelszanka koło Saratowa, gdzie natrafili na tak bogate złoża gazu ziemnego, że powzięli śmiałą decyzję doprowadzenia gazu, nie tylko do pobliskich miast i osiedli, lecz do oddalonej o setki kilometrów Moskwy.

W okresie heroicznej obrony Stalingradu, robotnicy Saratowa wybudowali gazociąg z Jelszanki do Saratowa, zabezpieczając przemysł przyfrontowy dostarczeniem wysokogatunkowego paliwa.

Z osobistej inicjatywy Józefa Stalina, Państwowy Komitet Obrony Kraju powziął decyzję i wydał polecenie rozpoczęcia budowy gazociągu z Saratowa do Moskwy.

Od tego czasu datuje się szybki rozwój przemysłu gazowniczego. Przy budowie gazociągu Saratow-Moskwa korzystano z doświadczeń nabytych przy zakładaniu gazociągu Daszawa-Lwów (70 km) i Bugurusłan-Kujbyszew (160 km), podnosząc równocześnie technikę budownictwa na bardzo wysoki poziom, dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych maszyn. Po przeprowadzeniu gazociągu Saratow-Moskwa, dokonano przebudowy gazociągu Daszawa-Kijów o długości 513 km i ułożono pierwszy gazociąg dalekosieźny dla gazu sztucznego Kochoła-Jarwa-Leningrad o długości 203 km. Włączenie do eksploatacji gazociągu dalekosieźnego Saratow-Moskwa daje wymowne świadectwo imponującemu rozwojowi gazownictwa radzieckiego.

Gazociąg Saratow — Moskwa

Eksploatację gazociągu Saratow-Moskwa rozpoczęto w r. 1947 a z początkiem 1949 r. stolica Związku Radzieckiego już odebrała pierwszy miliard m³ wysokokalor-

rycznego saratowskiego gazu. Długość gazociągu, na terenie którego jest wybudowanych 6 stacji do przetłaczania, wynosi 843 km.

Budowę tego gazociągu rozwiązano nowe techniczne zagadnienie przesyłania gazu na wielką odległość. Budowniczym gazociągu Saratow-Moskwa napisał Stalin w podziękowaniu: „Budowa gazociągu Saratow-Moskwa jest wielkim wkładem w dzieło polepszenia bytu świata pracy Związku Radzieckiego i daje początek rozwojowi nowej gałęzi przemysłu — przemysłu gazowniczego.”

Gaz transportowany gazociągiem do Moskwy jest nie tylko łatwym w użyciu paliwem, ale wartościowym i tanim źródłem energii co widać z liczb, a mianowicie:

Porównywalna wartość jednej tony umownego paliwa w Moskwie franco odbiorca (w cenach 1945 r.) wynosi:

Węgiel pozamoskiewski	162 Rub. 30 Kop.
Drzewo	130 Rub.
Olej przemysłowy	111 Rub. 12 Kop.
Gaz miejski z gazowni	134 Rub.
Saratowski gaz	63 Rub. 50 Kop.

Oszczędności, osiągnięte dzięki wykorzystaniu taniego saratowskiego gazu w ciągu 2-ch i pół lat eksploatacji gazociągu, pokryły wartość jego budowy.

Eksploatacja i przesyłka saratowskiego gazu

Gaz, postępujący z głowicy otworu wiertniczego, odprowadzony zostaje dwoma równoległymi rurociągami do separatora, gdzie oczyszcza się go z części płynnych i stałych. Stąd postępuje do pierścieniowego kolektora ogólnej długości 28 km. W miejscach podłączenia każdego szybu do kolektora wybudowana jest studzienka z zasuwą. Pierścieniowy kolektor zbiorczy podzielony jest zasuwami na kilka części, dzięki czemu niektóre odcinki kolektora, w razie konieczności mogą być odłączone bez spowodowania przerwy w podawaniu gazu do magistrali. Stąd gaz postępuje do centralnej stacji rozdzielczo-pomiarowej, gdzie następuje dalsze oczyszczenie ze stałych i płynnych zawartości przed przyrządami pomiarowymi po czym dopiero do gazociągu magistralnego.

Na swojej drodze gaz przechodzi przez 6 stacji kompresorowych, gdzie ciśnienie przed stacją wynosi 22—25 atn., za stacją 50 — 55 atn.

W pobliżu Moskwy gazociąg rozwidła się w dwóch kierunkach: wschodnim i zachodnim, obejmując półkolisto miasto. Gazociąg w kierunku wschodnim, o długości 17 km, posiada stację rozdzielczą Nr 1. Gazociąg ułożony w kierunku zachodnim, o długości 23 km, posiada stację rozdzielczą Nr 2. Trasa gazociągu Saratow-Moskwa przecina rzeki, lasy, drogi bite itd. Przez rzeki i jeziora przekroczone w 80 wypadkach, przez linie kolejowe w 16, przez szosy w 12, przez osiedla w 22. Na długości 43 km przekroczone rzeki, na długości 14 km — moczary, a na długości 68 km — lasy i tereny pokryte krzewami. Wszelkie przejścia wykonano pod ziemią, a tam gdzie trasa przecinała rzeki ułożono rurociąg pod wodą. Dla zapewnienia ciągłości ruchu wykonano w 30 miejscach przejścia za pomocą podwójnych rurociągów.

Organizacja potokowego — przyspieszonego budownictwa gazowej magistrali

Spawanie gazociągu Saratow-Moskwa prowadzono w różnych warunkach atmosferycznych i różnych porach roku: wczesną wiosną przy częstych deszczach, w lecie,

w jesieni i w czasie mrozów. Wykopy prowadzono w różnych rodzajach gruntów: w twardej glinie, piasku, skalistym gruncie, w kurzawkach i torfowiskach.

Olbrzymia rozległość terenów budowy, różne topograficzno-geologiczne i meteorologiczne warunki, wymagały od budowniczych doskonałego przygotowania do przeprowadzenia tych robót, do rozpracowania przemysłowej potokowej organizacji pracy, która by zabezpieczyła wykonanie budownictwa w krótkich, skonkretyzowanych terminach. Budowa 6-ciu kompresorowych stacji przetłaczania była prowadzona metodami szybkościowymi.

Ważnym i decydującym czynnikiem przy budowie tej wielkiej magistrali była właściwa organizacja potokowa wszystkich rodzajów prac budowlanych i montażowych równocześnie na trasie kilkuset kilometrów.

Przed budowniczymi gazociągu stanęły następujące organizacyjne i techniczne zadania: Przeprowadzić dodatkowe badania terenów leśnych, wykonać roboty ziemne przy równoczesnym trasowaniu i karczowaniu, przygotować tymczasowe drogi dojazdowe, ułożyć prowizoryczne mosty, wykonać rozwózkę i układkę rur, izolować je na miejscu i opuścić do rowu, spawać i giąć rury, dokonywać prób na wytrzymałość i szczelność, wykonać czynności związane z zasypaniem rur, budować domy dla obchodowych. Należało również wykonać przejścia przez rzeki, jeziora, tory kolejowe i szosy.

Wszelkie zasadnicze roboty na trasie Saratow—Moskwa były przeprowadzone przez specjalne zorganizowane grupy montażowe zaopatrzone w sprzęt. Grupy te przesuwały się wzdłuż trasy, wykonując roboty montażowe systemem potokowo-szybkościowym. Dla ustalenia najbardziej korzystnej ilości potoków budowlano-montażowych rozpracowano kilka alternatyw, z których jedna przewidywała dwa potoki idące naprzeciw siebie z Moskwy i Saratowa o dziennym zadaniu 4 km gotowego gazociągu, druga 4 potoki o dziennym programie po 2 km, a trzecia 7 odcinków o programie dziennym 1,25 km.

Praktyka wykazała, że najsluszniejszą i najlepszą była alternatywa trzecia. I rzeczywiście, przeniesienie wielkiej grupy wraz z jej urządzeniem wymagałoby większej straty czasu przy przerzucaniu się naprzód, w każdym razie nastęrczyłoby wielkie trudności przy uruchamianiu robót na nowym odcinku — nie tak, jak się to odbywa przy większej ilości mniejszych odcinków, gdzie przed przeniesieniem na nowe miejsce wysła się grupę przygotowawczą, mającą za zadanie w krótkim czasie przygotować plan budowy, ażeby bez straty czasu rozpocząć robotę w pełnym tempie na nowym miejscu.

Główną rolę, w przeprowadzeniu we właściwy sposób robót, odegrała ścisła kontrola harmonogramów wykonawczych, uwzględniających wszystkie rodzaje robót budowlano-montażowych. Potokowo-szybkościowy system robót dał średnio dziennie (za cały czas budowy) wykonanie 3,8 km spawanej magistrali. Spawanie rozpoczęto w maju 1945 r. i zakończono w styczniu 1946 r. w okresie 235 roboczych dni. Takie tempo przy budowie magistralnych gazociągów dalekosiężnych osiągnięto w Związku Radzieckim po raz pierwszy.

Mechanizacja zasadniczych robót

Przy budowie gazociągu Saratow-Moskwa użyto najnowocześniejszych maszyn, sprowadzono cały szereg racjonalizowanych urządzeń, wpływających zdecydowanie na ulepszenie metod pracy oraz na osiągnięcie jak najdalej posuniętej oszczędności w czasie i materiałach.

Użycie maszyn do czyszczenia i izolowania rur wskazało na możliwość całkowitego zmechanizowania tych procesów przy następnych budowach.

Przy transporcie rur (załadowanie i wyładowanie) używano specjalnych przewoźnych ramp, dzięki którym postój samochodu przy ładowaniu nie trwał dłużej niż pięć minut.

Przyczepy do przewożenia rur miały urządzenia przystosowane do wykorzystania napędu silnika przy rozciąganiu rur w terenie.

Przy rozpracowaniu procesu technologicznego zwracano uwagę nawet na tak zw. małą mechanizację, bo najmniejsza oszczędność w czasie, przy procesach powtarzających się setki tysięcy razy, w sumie daje znacznie większą wydajność i ekonomiczny efekt. Dla spraw małej mechanizacji były organizowane specjalne biura konstrukcyjne i warsztaty eksperymentalne. W skali masowej były wprowadzone następujące urządzenia i instrumenty.

Windy stosowane do wyrównania końców rur uszkodzonych w czasie transportu oraz półautomatyczne obcinacze rur. Użycie wind przyspieszało roboty brygad zajętych centrowaniem rur i dawało duże oszczędności w zużyciu tlenu i acetyleny. Półautomatyczne obcinacze rur służyły do trzymania zadawalającej dobrze „fazowanej” rury do spawki i wpływały w dużym stopniu na proces centrowania.

Maszynka do oczyszczania faz od farby konserwacyjnej i rdzy zaoszczędzała trud i czas przy piłowaniu do blasku metalicznego. Szczotki metalowe do oczyszczania rur wewnątrz w specjalny sposób przygotowane. Urządzenia do centrowania przyspieszające centrowanie i jakość tegoż ułatwiły dopełnienie warunków technicznych do procesu spawania.

Uniwersalny szablon ułatwiający kontrolę międzyoperacyjną przy centrowaniu i spawaniu,

Klucze specjalne do obracania rur, różniące się od zwyczajnych tym, że są tak skonstruowane, iż uniemożliwiają zaginanie rur.

Imadła elektryczne — w pełni izolowane, mało ważą i mają dobry kontakt z elektrodami różnych średnic.

Klamry uziemiające. Dla szybkości i pewności przyłączenia do rur kabla uziemiającego, użyte specjalnie skonstruowanej klamry sprężynowej, która dała możliwość otrzymania kontaktu beziskrowego.

Kabel spawalniczy. Racjonalna konstrukcja kabla ma istotne znaczenie dla przyspieszenia robót i utrzymania wysokojakościowych szwów. Dlatego wszędzie na budowie używany był kabel o cienkim przewodzie w gumowej izolacji. Wysoka giętkość kabla doprowadziła do minimalnej wagi jego, a przy przenoszeniu naprzód nie dopuszczała do wytworzenia pętli szkodliwych dla samego kabla.

Maski dla spawaczy. Ustalane były warunki techniczne dla masek, a mianowicie: lekkie, prawidłowo obejmujące głowę, z dolną wentylacją.

Trójnogi z dźwigami. Brygady spawalnicze monterów i instalatorów muszą dla swoich prac być zaopatrzone w sprzęt dźwigowy. Dla tego celu skonstruowano trójniki lekkiej budowy z dźwigami o nośności 1,5 tony z tym, że można było w wyjątkowych wypadkach podnosić 2,5 tony.

Spawka gazowa pod ciśnieniem

Przy budowie gazociągu Saratow-Moskwa po raz pierwszy w Związku Radzieckim zastosowano automa-

tyczną spawkę gazową pod ciśnieniem. Ten sposób spawania wprowadził zasadniczą zmianę w technice gazociągów dalekosieżnych i innych rurociągów (nafta, benzyna).

Dzięki nowemu sposobowi automatycznego spawania pod ciśnieniem, rozwiązane było zagadnienie budownictwa gazociągów systemem szybkościowym i zmechanizowanym, przy czym jakościowo spawka jest lepsza i pewniejsza od dotychczas stosowanych metod. Ten sposób spawania nie wymaga od spawacza wysokich kwalifikacji i odpada przede wszystkim troska o właściwe elektrody i ich pokrycie.

Potrzebne urządzenie do automatycznej spawki pod ciśnieniem jest proste i łatwe do przetransportowania. Uzbrojenie kolumny spawalniczej i jej skład jest znacznie uproszczony i zmniejszony. Oprócz tego spawka ta ma następujące zalety: wykonana jest w dowolnym położeniu rur, a styki wolne są od wszelkich naprężeń, otrzymuje się jednorodność stopu ponieważ nie używa się tu ani elektrod, ani dodatkowego materiału spawalniczego. Skład metalu w miejscu spawki nie zmienia się i w razie konieczności styk może być poddany termicznej obróbce. Technologia automatycznej spawki pod ciśnieniem pozwala ją zastosować dla różnych gatunków stali stosowanej przy fabrykacji rur.

Czas trwania spawki zależy od grubości ścianki rur, a nie od średnicy, w związku z czym zastosowanie tej spawki przy rurociągach magistralnych nie wpływa ujemnie przy większych średnicach.

Agregat do spawania składa się z trzech zasadniczych elementów:

- a) samocentrującej spawalniczej głowicy z pierścieniowym palnikiem zawieszonym na dźwigarze traktora,
- b) instrumentu do układania rur z przyrządem hydraulicznym działającym na ściskające i ściągające cylindry głowicy spawalniczej,
- c) jednoosiowej przyczepy z gazogeneratorem i rampą butli tlenowych połączonych z przenośnym palnikiem spawalniczej głowicy. Sam agregat jest kompletnym urządzeniem spawalniczym i nie wymaga żadnych dodatkowych ani pomocniczych mechanizmów.

Do końca jednej rury dźwig podaje rurę oczyszczoną w styku, opuszcza się głowicę, która zostaje zamknięta. Traktorzysta wtedy włącza prasę hydrauliczną dla osiowego ściśnięcia rur. Przy zadawalającym scentrowaniu dopuszcza się wstępnie ciśnienie do 10 atm. zapala się palniki i zaczyna się cykl spawania. Nagrzanie prowadzi się ręcznym płomieniem i kiedy zagrzane są obie rury i doprowadzone do odpowiedniej temperatury daje się znak traktorzyście, który podaje ciśnienie do 32 atm. Pod naciskiem tworzy się jak gdyby zgrubienie i wtedy natychmiast odstawia się nacisk osiowy i załącza tlen i acetylen.

W ten sposób wykonana spawka poddana różnym próbom wykazuje większą wytrzymałość i pewność w stosunku do innych, dając przy tym ekonomię, zwiększoną wydajność i wysokojakościowy spaw.

Doświadczenie zdobyte przy zastosowaniu tej maszyny przy budowie gazociągu Saratow-Moskwa daje bezwzględną podstawę do tego aby ją stosować przy budowie magistralnych gazociągów dalekosieżnych.

Spawka cienkościennych rur i inne elementy montażu

W budowie gazociągu Saratow-Moskwa po raz pierwszy zastosowano spawkę w styk rur cienkościennych

o grubości ścian 6,35 mm. Ta grubość ścianki dla rurociągów wysokiego ciśnienia dała wysokie oszczędności stali i dokonała przewrotu w dotychczas stosowanych normach zużycia, dając na budowie tego gazociągu 24 tys. ton żelaza oszczędności. Na podstawie tego doświadczenia prof. Patow na zamówienie „Głównieftiegazstroja“ opracował projekt dla fabrykacji cienkościennych rur ze szwem podłużnym.

Centralny naukowo-badawczy instytut Ministerstwa Budowy Maszyn Ciężkich opracował projekt fabrykacji cienkościennych rur ze szwem spiralnym. W 1949 r. budownictwo gazociągów już otrzymuje rurę wysokiego ciśnienia o średnicy 529 mm i grubości ścianki 8 mm.

Głębokość ułożenia magistralnych gazociągów

W/g wszelkich istniejących technicznych warunków, wszystkie rurociągi dla przelączania wody, ropy, benzyny winny być ułożone poniżej tzw. głębokości zamarzania gruntu.

Opuszczenie rury powyżej tej granicy nasuwa niebezpieczeństwo zamarzania płynu w rurociągu. Drugą przyczyną, pobudzającą do układania rurociągów niżej wspomnianej granicy, jest konieczność sprowadzania do minimum różnic temperatury, co mogłoby ujemnie wpłynąć na ścianki rur, naprężenia w spawkach i spowodować uszkodzenia izolacji ułożonych rur.

Szereg przeprowadzonych doświadczeń wskazuje, że na głębokości 1 m temperatura gruntu wynosi 0°, a na odcinkach nieprzysypanych śniegiem bywa —3 do —4°C. Przyjmując, że jeden stopień daje dodatkowe naprężenie 25 kg na cm² otrzymujemy dodatkowe naprężenie $25 \times 4 = 100 \text{ kg/cm}^2$.

Różnica między letnimi i zimowymi temperaturami na tej głębokości jest nieznaczna i nie może wywołać dodatkowych naprężeń.

Przy głębokości układki rurociągu 2 — 2,5 m znacznie podwyższony zostaje koszt budowy z uwagi na zwiększenie kosztów robót ziemnych, a zatem głębokość winna być obniżona do 1 — 1,5 m. Kierownictwo budowy gazociągu Saratow-Moskwa po raz pierwszy w praktyce budowy gazociągu wypróbowało ułożenie 50 km magistrali w strefie zamarzania (na głębokości 0,8 — 1,5 m) i uzyskało rezultaty dodatnie. Rozwiązanie praktyczne tego zagadnienia stworzyło możliwości dla budownictwa szybkościowego przy wielkiej oszczędności środków finansowych.

Zasadnicze techniczne ulepszenia, wprowadzone przy budowie gazociągu Saratow-Moskwa, znalazły zastosowanie przy budowie wszelkich innych przewodów dalekosiężnych w latach 1947 i 1948. Z tych ulepszeń należy przede wszystkim wymienić:

1. Wprowadzenie rur cienkościennych szeroko zastosowanych przy budowie gazociągu Daszawa-Kijów i Estonia-Leningrad, przy montażu których ułożono 600 km cienkościennych rur $508 \times 6,3 \text{ mm}$ i uzyskano oszczędność przeszło 40 tys. ton żelaza.
2. Metoda potokowego prowadzenia budowlano-montażowych robót, która została przyjęta jako obowiązujące prawo, znalazła zastosowanie przy późniejszych budowach i tak gazociąg Daszawa-Kijów miał wszystkie zasadnicze operacje: spawania, oczyszczania, izolowania, opuszczania i zasypywania zmechanizowane i w potoku zorganizowane.

3. Automatyczna spawka pod ciśnieniem znalazła szerokie zastosowanie przy budowie gazociągu Daszawa-Kijów, gdzie w ten sposób pospawano 192 km tj. 38% magistrali.

Ten sposób spawania zastowany został przy budowie gazociągu Kurdium-Kołogriwowa i rurociągu Tujmazy-Bugurusław. Spawka jednego styku rur o średnicy $529 \times 12 \text{ mm}$ trwała 8 min. zamiast 60 — 70 min. przy normalnej spawce, a zatem ten sposób spawania zmniejsza zapotrzebowanie wysoko-kwalifikowanej obsady spawaczy, podwyższa wydajność pracy, obniża koszty i ulepsza jakość spawania.

4. Mechanizacja prac przy oczyszczaniu rur i izolacji tychże prowadzona była przy pomocy maszyn, które znalazły szerokie zastosowanie przy budowie gazociągów Daszawa-Kijów i Estonia-Leningrad. Przy budowie tych gazociągów zastosowano specjalny przyrząd tzw. defektoskop do badania jakości izolacji.
5. Przy budowie magistrali zastosowano gaz do przedmuchiwania i próby gazociągów na szczelność, dzięki czemu przyspieszało się oddanie gazociągów do eksploatacji.

Przy budowie gazociągu Daszawa-Kijów zastosowano przy przedmuchiowaniu gazociągu tzw. „jeża“ przesuwającego się wewnątrz gazociągu pod ciśnieniem gazu i oczyszczającego rury od niepożądanych zawartości, które dostały się do środka w czasie montażu. Ta metoda oczyszczania rur od wewnątrz daje wielką ekonomię czasu a także ilości gazu używanego do kilkakrotnego przedmuchiwania gazociągu.

6. Spośród nowości w dziedzinie kontroli jakości spawek, należy wymienić zastosowany przy budowie gazociągu Daszawa-Kijów sposób prześwietlania spawek promieniami gamma. W ten sposób wykrywano nieszczelności dochodzące do 3% grubości ścianki tj. 0,1 mm.

Ta metoda kontroli spawek odznacza się: szybkością, dokładnością badania całego szwu, znacznym obniżeniem kosztów, prób szczelności i dlatego znajduje coraz szersze zastosowanie.

Budowa gazociągu Saratow-Moskwa oraz budownictwo fabryk koksowniczo-gazowniczych w znacznym stopniu przyczyniły się do podjęcia naukowo-teoretycznych badań w tej dziedzinie oraz do praktycznego zajęcia się w Związku Radzieckim problemem użytkowania i rozprowadzania gazu w kraju.

Na szerszą skalę podjęto prace przy unowocześnieniu starych, dawno znanych i wiele lat będących w eksploatacji złóż gazowych w zachodniej Ukrainie. W czasie wojny przemysł ten mocno ucierpiał od rabunkowej gospodarki niemiecko-faszystowskiej. Stacje rozdzielcze, gazownie i gazociągi były przez Niemców spalane i wysadzone w powietrze.

Dzięki wysiłkowi radzieckich ludzi przemysł gazowniczy i przedsiębiorstwa zostały w krótkim czasie po wojnie odbudowane i stoi przed nimi piękna przyszłość rozwojowa.

Latem 1947 r. rozpoczęto budowę rurociągu Daszawa-Kijów, drugiego w Związku Radzieckim pod względem długości (513 km.). Jest to magistrala gazowa łącząca Karpaty ze stolicą Ukrainy. Z końcem 1948 r. gazociąg ten oddany był do eksploatacji. Zamierzona jest w Związ-

ku Radzieckim pełna gazyfikacja Leningradu na bazie sztucznego gazu wytwarzanego z łupków. Gazociąg Kochła-Jarwie-Leningrad już jest wybudowany i oddany do ruchu. Szerokie perspektywy w dziedzinie gazyfikacji odkrywają się dla wielu miast w pobliżu Moskwy. Źródła gazowe istnieją w rejonach podmoskiewskich, oraz w innych rejonach, przylegających do trasy Saratow-Moskwa. Źródła te pozwalają w najbliższej przyszłości stworzyć dokoła magistrali Saratow-Moskwa szeroko rozgałęzioną sieć gazociągów dla zasilenia gazem przemysłu i uprzemysłowionych osiedli.

Oprócz gazu ziemnego można zapewnić Moskwie i miastom podmoskiewskim rezerwy gazu, otrzymanego sposobem podziemnego zgazowania węgla.

Nie może być żadnej wątpliwości, że i w następnych pięcioletkach stalinowskich wszystkie rodzaje przemysłu gazowniczego będą silnie i stale rozwijane.

Związek Radziecki będzie rozporządzał gigantyczną ilością paliwa gazowego. Doświadczenie jest już zdobyte, kadry wysokokwalifikowane przygotowane, a zatem nie stoi na drodze rozwoju tej gałęzi przemysłu. Radziecka nauka i technika dowiodły na przykładach, że są zdolne do rozwiązywania wszelkich zagadnień w dziedzinie eksploatacji i przeróbki gazu, jako też w dziedzinie

jego transportowania. Kadry budowniczych, które budowały pierwszy tego rodzaju gazociąg jak Saratow-Moskwa, pracują obecnie w różnych stronach terytorium radzieckiego. Można ich spotkać w Karpatach, w Estońskiej Socjalistycznej Republice, w Kijowie i Leningradzie, na placach budowy fabryk, sprzętu gazowniczego i gazowni i tam gdzie buduje się gazociągi, gdzie eksploatuje się gaz, gdzie przerabia się węgiel i fabrykuje gaz.

Wielki uczony rosyjski nazywał gaz „paliwem przyszłości”. W obecnej rzeczywistości gaz stał się już paliwem teraźniejszości. W ciągu najbliższych 10 lat będą zgazyfikowane dziesiątki wielkich miast, z których jedne będą zaopatrywane w gaz ziemny, inne w gaz sztuczny, fabrykowany z różnych surowców: węgla, łupków, torfu, inne zaś gazem, pochodzącym z podziemnego zgazowania węgla.

Trzydzieści cztery lata temu, w ciężkich czasach caratu Lenin marzył o tym, żeby technika socjalistyczna mogła przez zastosowanie gazu w przemyśle i gospodarstwach domowych dać wiele korzyści i wygody. W epoce Stalina marzenia Lenina ziściły się. Im dalej; tym większą rolę w gospodarce narodowej będzie odgrywał obecnie młody przemyśl gazowniczy, który ma dzięki swym zaletom piękne perspektywy rozwoju.

Inż. ZYGMUNT CZERNIAKOWSKI

Regulacja automatyczna urządzeń klimatyzacyjnych

W urządzeniach klimatyzacyjnych spotykamy się z różnymi elementami, jak powietrze, woda, ciepło, zimno — jednocześnie działającymi. Powyższe media powinny być kondycjonowane i zsynchronizowane tak, by w końcowym efekcie stan powietrza w pomieszczeniu klimatyzowanym był idealnie jednostajny zarówno pod względem temperatury, jak i wilgotności.

Wydawałoby się rzeczą prostą ręczne regulowanie zaworów pary i wody oraz klap powietrznych na podstawie obserwacji termometru oraz wilgociomierza (hygrometru), w praktyce jednak jest rzeczą zupełnie niemożliwą ręcznie obsłużyć dużą ilość zaworów i klap w krótkim czasie i tak zsynchronizować tę regulację, by granice tolerancyjne żądanych warunków klimatycznych były utrzymane.

Niezależnie od powyższego instalacja taka pracowała by nieekonomicznie, gdyż jedynie automatyka zapewnia najmniejsze zużycie pary czy też wody chłodzącej.

Automatyzacja ma więc kapitalne znaczenie przy wszelkich urządzeniach klimatyzacyjnych.

Obejmuje ona:

- 1) utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniu,
- 2) ograniczenie w dół temperatury dopływowego powietrza.
- 3) utrzymanie stałej temperatury punktu rosenia,
- 4) zmiany stosunku mieszanki powietrza świeżego i zwrotnego.

Regulacja urządzenia klimatyzacyjnego składa się z szeregu systemów regulacyjnych, z których każdy składa się z trzech elementów:

- 1) czujnika
- 2) przekaźnika (relais)
- 3) organu sterującego.

Czujnik ma za zadanie reagować na zmiany ustalonych wartości, by związane z nim organy sterujące spowodowały powrót do ustalonego stanu powietrza.

Czujnikami są:

- = w odniesieniu do temperatury — termostaty,
- = w odniesieniu do wilgotności — humidostaty.

Środkiem, przenoszącym i wzmacniającym impulsy czujników jest prąd elektryczny, para i rzadko woda pod ciśnieniem. Organami sterującymi są elektrycznie lub pneumatycznie uruchamiane zawory lub urządzenia klap.

Termostat pracuje na zasadzie różnicy rozszerzalności dwóch metali pod wpływem zmienności temperatur. Rozróżniamy dwa rodzaje termostatów: elektryczne i pneumatyczne.

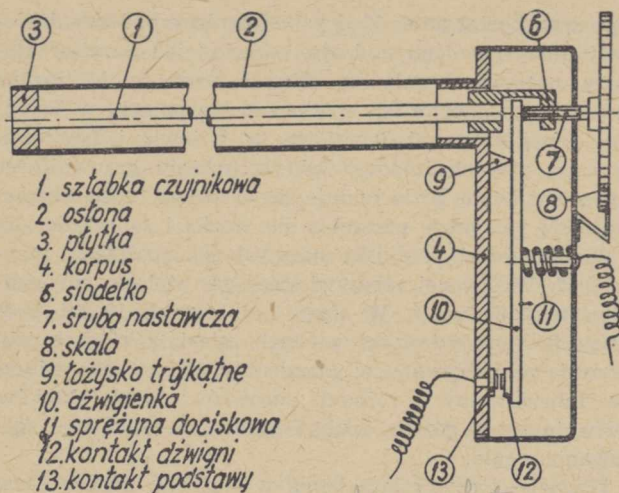
Termostat elektryczny przedstawia rys. 1.

Część czujnikową stanowi osłona (2) z metalu o dużej rozszerzalności i sztabka czujnikowa (1) z metalu o małej rozszerzalności połączonych razem i umieszczonych w płytce (3).

Osłona (2) mieści się w podstawie (5). Sztabka (1) zakończona jest siodełkiem (6), w którym śruba nastawcza (7) połączona jest ze skalą (8).

Część przekaźnikowa — to dźwignienka (10) ze sprężyną dociskową (11) z jednej strony, a łożyskiem trójkątnym (9) z drugiej. Dźwignia zakończona jest kontaktem (12) mieszczącym się w korpusie (4).

D z i a ł a n i e: Z chwilą podnoszenia temperatury, osłona (2), bardziej wydłużająca się, pociąga za sobą sztabkę czujnikową (1) z siodełkiem (6), w którym śruba (7) naciska na dźwignienkę (10) która kontakt swój (12) oderwie od kontaktu (13) i przerwie poprzez przekaźnik dopływ np. pary.

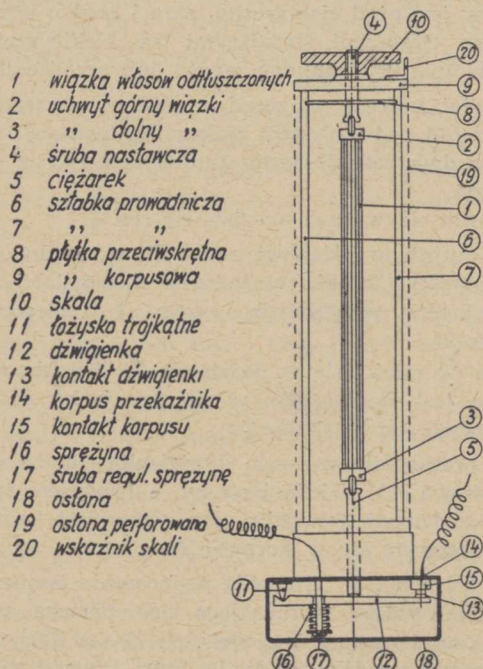


Rys. 1. Schemat najprostszego humidostatu elektrycznego

Rysunek 2 przedstawia humidostat elektryczny, w którym rolę czujki gra bardzo czuła na zmiany wilgotności wiązka (1) odtłuszczonych włosów. Wiazka ta w uchwytych (2) i (3) osadzona jest w osłonie perforowanej (19) w dwóch przewodniczących sztabkach (6) i (7) i kołcu (8), nie pozwalającym wiązce się skręcać. Wiazka od góry ma śrubę nastawczą (4) ze skalą (10), u dołu zakończona jest ciężarkiem (5), wyciągającym pionowo wiązke. Część przekątnikowa — to dźwignienka (12) z kontaktem (13), łożysko trójkątne (11), sprężyna (16) i kontakt (15) na korpusie (14).

Działanie:

Jak długo wilgotność względna kształtuje się poniżej nastawionych wielkości, kontakty (15) i (13) są zamknięte i w ten sposób przełącznik pozostaje w zamkniętym obwodzie prądu i włącza np. dysze nawilżające. Gdy wilgotność w pomieszczeniu wzrasta, wówczas wiązka (1)



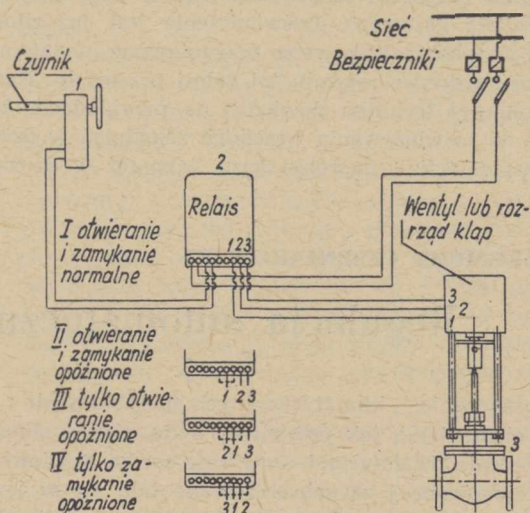
Rys. 2. Schemat najprostszego termostatu elektrycznego

wyciąga się i w chwili, gdy osiąga wymaganą wilgotność, ciężarek (5) naciska na dźwignię (12) i przerywa styk kontaktów (13) i (15). Przełącznik nie dostaje prądu i nawilżanie się przerywa. Spadająca wilgotność skraca wiązkę, ciężarek (5) unosi się do góry i następuje znowu styk.

Rysunek 3 wskazuje obwód regulacyjny. Prąd, pod wpływem impulsu od czujnika (1) uruchamia poprzez relais (2) wentyl (lub klapę) (3), zaopatrzony w serwomotor. W przełączniku wbudowany jest przełącznik z cewki magnetycznej, działającej na bańkę rtęciową.

Relais służy także do wzmocnienia impulsu czujnika, a przy tym pozwala na powolniejsze lub spieszniejsze zamykanie, czy też otwieranie wentyli czy dźwigni membranowych.

Rysunek 4. — Serwomotor. Ilość obrotów czujnika zredukowana zostaje systemem przekładni kół zębatych i w końcu przeniesiona na prowadnik, podnoszący



Rys. 3. Elektryczny obwód regulacyjny

lub opuszczający wentyle. Podobnie jest z dźwignią, w której zamiast połączenia wentyla, silnik połączony jest z rozrządem klap powietrznych.

Pneumatyka jest dla nas na razie jedynie dostępna — nie posiadamy bowiem dość skomplikowanych precyzyjnych przełączników, których sprowadzenie z zagranicy jest bardzo kosztowne, podczas gdy dla regulacji pneumatycznej wszystkie części wykonywane są w kraju i całkowicie zdały egzamin.

Co ciekawsze, że zagranicą zauważyć się dał nawrót do regulacji pneumatycznej, jeśli nie całkowicie, to przynajmniej kombinowanej pneumatyczno-elektrycznej.

Regulacja pneumatyczna opiera się — jak i elektryczna — na trzech podstawowych elementach: czujnik, środek przenośny, w tym wypadku sprężone powietrze o 1 atm. i organ sterujący.

Rysunek 5 przedstawia termostat pneumatyczny. Część czujnikowa, to osłona (2) z metalu o dużej rozszerzalności i bolec czujnikowy (1) z metalu o małej rozszerzalności — razem połączonych płytką (3). Osłona jest przykręcona śrubami do korpusu (4). Bolec (1), zakończony stożkowo, dotyka stale śrubę nastawczą (5), która wkręcona jest w dźwignienkę (6), obracającą się na trzpieniu (7), dającym się wyjmować i przestawić w otwór (8), co pozwala na wykorzystanie termostatu do odwrotnego działania.

Dźwignia (6), zaopatrzona jest na końcu w stożek, który z kolei naciska na obracającą się wokół trzpienia (18) dźwignię (11), która drugim swoim końcem zamyka lub otwiera dyszę (12).

Przez nastawiony sworzeń (13) do dyszy (12) dopływa zawsze mniej sprężonego powietrza, niż go uchodzi z dyszy przy otwarciu jej dźwignią (11).

Dysza (12) połączona jest jedną stroną, z której powietrze sprężone dostaje się przez filtr wiatowy (14), a drugą zaś cienkim rurociągiem (16) z wentylem membranowym (15). Przy otwarciu dyszy uchodzi sprężone powietrze z rurociągu (16), tym samym ciśnienie na membranę spada, a sprężyna (18) otwiera wentyl, para dochodzi do nagrzewnicy, ewentualnie zimna woda do zespołów dysz.

Termostat, nastawiony na określoną temperaturę w pomieszczeniu zamyka wentyl membranowy (15) tak długo, dopóki temperatura w pomieszczeniu tym nie spada.

Założmy, że temperatura pomieszczenia spada, wówczas osłona czujnikowa (2) kurczy się, bolec (1) naciska na śrubę (5), która pociąga za sobą dźwignię (6) w dół, naciskając stożkiem (9) na dźwignię (11), która podnosząc się w górę, otwiera otwór dyszy (12), przez który uchodzi sprężone powietrze, zwalniające sprężynę wentyla membranowego (15), który doprowadzi do nagrzewnicy parę, podnosząc tym samym temperaturę w pomieszczeniu tak długo, dopóki temperatura ta cokolwiek przekroczy wielkość graniczną; w tej samej chwili osłona zacznie się wydłużać, a z nią i bolec (1) pójdzie do góry, a dyszę (12) zamknie dźwignia (11) pod naciskiem sprężyny (19). Ciśnienie w rurociągu (16) wzrasta, naciska przez membranę (17) na sprężynę (18), która z kolei zamyka znów wentyl, przerywając dopływ pary do nagrzewnicy.

Tak nastawiony termostat nazywamy termostatem *normalnie działającym*.

Chcąc jednak wykorzystać termostat do chłodzenia, musimy wyciągnąć trzpień (7) i wstawić go w otwór (8), a sprężynę (20) tak nastawić, by ona, pokonując opór sprężyny (19) otwierała dyszę (12).

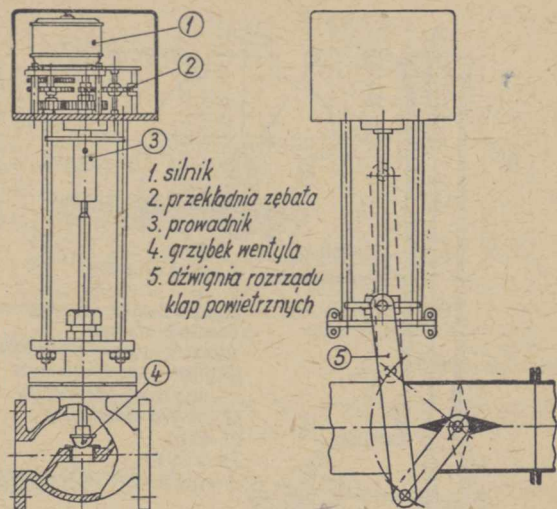
Działanie będzie teraz odwrotne do poprzedniego. Temperatura się podnosi, śruba (5) idąc za podnoszącym się bolcem (1) w górę, działa tak na dźwignię (6), że stożkiem swoim (9) naciska na dźwignię (11), która otwiera dyszę (12), otwierając w ten sposób wentyl (15), który doprowadzi środek chłodzący do chłodnicy tak długo, dopóki powietrze pomieszczenia dostatecznie się ochłodzi; wówczas osłona czujnikowa kurczy się, bolec opada i dysza się zamknie pod wpływem sprężyny (19), naciskającej na zwolnioną dźwignię (11). Zamknięta dysza powoduje powiększenie ciśnienia (w 16), nacisk na membranę i zamknięcie wentyla. Chłodzenie zostaje przerwane.

Tak ustawiony termostat nosi nazwę *termostatu odwrotnego*.

Rysunek (6) — *humidostat pneumatyczny* posiada obudowę (1) i (2) z perforowaną rurą ochraniającą (3) dla dopływu powietrza. Czujnikiem jest wiązka włosów odłuszczonych (31), która u góry uchwycona jest klamrą w śrubie nastawczej (6). Sworzeń (9) zapobiega skręcaniu się wiązki włosowej.

U dołu wiązka jest przymocowana do dźwigni (14), która pod wpływem sprężyny (17), regulowanej śrubą (18), zamyka dyszę (22).

Dysza (22) posiada sworzeń nastawczy (25), doprowadzający od sprężarki zawsze mniej powietrza, niż jego ilość, wchodząca w razie otwarcia dyszy.



Rys. 4. Wentyl z termomotorem. Dźwignia z termomotorem

W omawianym wypadku humidostat tak długo ma zamkniętą dyszę (22), jak długo wilgotność w pomieszczeniu odpowiada wymaganej. O ile ona spadnie, skracą się wiązka (31), otwierając tym samym dyszę (22).

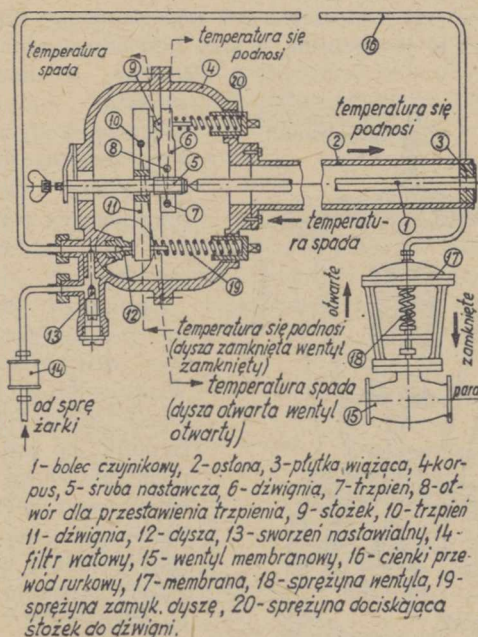
Podobnie jak w termostacie, otwarta dysza otwiera membranowy wentyl wodny, który doprowadzi do powietrza doskonale rozpyloną wodę, lub (jak to później będzie wyjaśnione) na nowo ustali temperaturę punktu rosznienia w komorze klimatyzacyjnej.

Należy zwrócić uwagę, by czujniki tj. termo i humidostaty były tak umieszczone w pomieszczeniu, kanale blaszanym lub komorze, by ciepło oddziaływało na nie ze wszystkich stron, jednak bez wystawiania ich na bezpośrednie działanie słońca, grzejników itp.

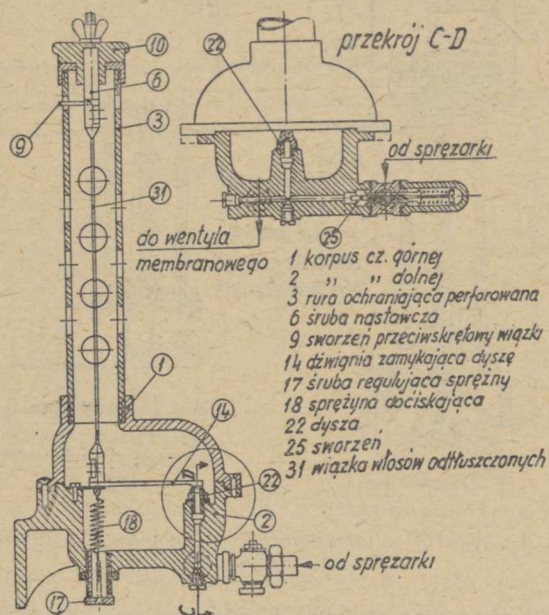
Organami sterującymi przy regulacji pneumatycznej są:

= wentyl membranowy dla pary i wody

= dźwignia membranowa dla klap powietrznych.



Rys. 5. Termostat pneumatyczny i jego działanie normalne



Rys. 6. Humidostat pneumatyczny

Armatura ta pokazana jest na rysunku 7 i 8.

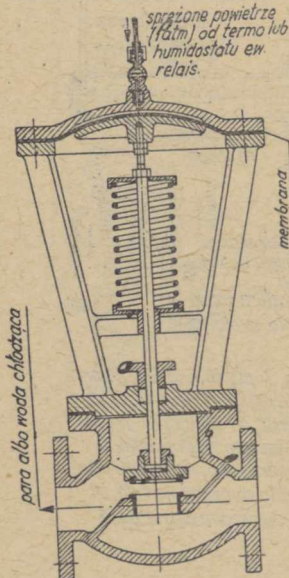
Zasada działania jest prosta: ciśnienie powietrza sprężonego działa na membranę, ta na sprężynie, która otwiera lub zamyka przepływ pary czy też wody w wentylach, a w dźwigniach porusza rozrząd kłap, zamykających lub otwierających przepływ powietrza.

Wentyle membranowe budowane są także, jako odwrotnie działające, tj. gdy wzrasta ciśnienie na membranę, wówczas otwiera się wentyl.

Swoistym typem wentyla membranowego jest wentyl trójdrogowy, o którym będzie mowa przy zespoleniu sztucznego chłodzenia z klimatyzacją.

Relais.

Dotychczas omawialiśmy poszczególne proste elementy obwodu regulacyjnego. Przy pełnej jednak automatyzacji konieczne jest jednoczesne ich współdziałanie. Uzyskujemy przez to jednoczesne, a przy tym odpowiednio regulowane działanie np. wentyla, nagrzewnicy wstępnej, wody zimnej i kłapy świeżego lub cyrkulacyjnego powietrza przy pomocy przekaznika, który nazywa się „relais”.



Rys. 7. Wentyl membranowy

Rysunek 9. W korpusie (1) umieszczone są dwa wentyle (9) i (9a). Wentyle te są otwarte wtedy, kiedy relais nie znajduje się pod ciśnieniem sprężonego powietrza; są one bowiem naciskane przez membrany (15) gumowe, na które z kolei naciskają sprężyny (13).

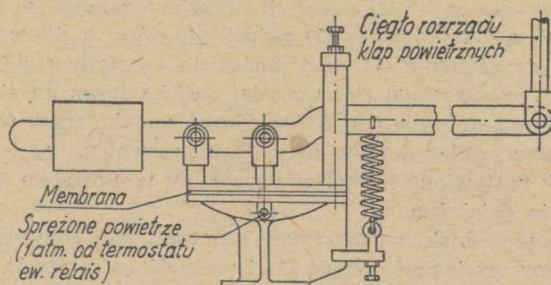
Relais jest — jak wiadać na rysunku — wydrążony i tuż za wen-

tylami (9) i (9a) posiada wspólne dla nich miejsce (35), które połączone jest ze wszystkimi czterema wlotami do relais. Od sprężarki rurka prowadzi do specjalnie wypracowanego wlotu (36) z trzpieniem stożkowym (24). Obok mamy złączkę (11) dla rurki membranowej dźwigni (39), która połączona jest z kłapami powietrznymi (40) i (41).

Na odwrotnej stronie przed wentylem (9a) widzimy złącze (37) dla rurociągu pomiędzy termostatem zimowym, a nagrzewnicą wstępną, a złącze (38) przed wentylem (9) przeznaczone jest dla rurociągu pomiędzy termostatem letnim, a wentylem wody zimnej.

Działanie: W porach roku, kiedy warunki powietrza zewnętrznego odpowiadają mniej więcej warunkom, stawianym powietrzu pomieszczenia, termostaty letni i zimowy zamykają wentyl wody zimnej i wentyl parowy nagrzewnicy wstępnej.

Wentyle te, jak sobie z poprzednich opisów przypominamy — znajdują się pod ciśnieniem, a co za tym idzie także i kanał relais'u przed wentylami (9) i (9a). Powietrze sprężone naciska na membrany (15), ściskając w ten sposób sprężyny (13), wentyle zaś (9) i (9a), naciskane przez sprężyny (14) zamykają się, zamykając jednocześnie z dwóch stron komorę (35). W tym wypadku powietrze ze sprężarki (36) swobodnie dochodzi poprzez złącze (11) do dźwigni membranowej (39), która utrzymuje



Rys. 8. Dźwignia membranowa

klapę świeżego powietrza (40) w stanie otwartym, a klapę powietrza zwrotnego zamkniętym. Jest to przypadek, w którym temperatura punktu rosy odpowiada wymaganym warunkom klimatyzacyjnym pomieszczenia.

Przy spadku temperatury punktu rozenia — termostat zimowy otworzy się, wypuszczając powietrze sprężone z wentyla membranowego nagrzewnicy wstępnej, otwierając go, a jednocześnie powietrze to przez złącze (37) odpłynie z kanalikulem przed wentylem (9a). W tej samej chwili sprężyna (13) nacisnie przez membranę (15) na wentyl (9a), otwierając go, co spowoduje, że ze złącza (11) sprężone powietrze ujdzie, uruchamiając dźwignię (39) w ten sposób, że zamknie ona klapę świeżego powietrza (4) do przepuszczania ściśle ustawionej i określonej, a niezbędnej zawsze ilości świeżego powietrza, a otworzy klapę powietrza zwrotnego (41). W międzyczasie wentyl (9), a z nim wentyl wody zimnej jest zamknięty.

Gdy jednak temperatura punktu rozenia wzrasta, proces ten powtarza się z tą różnicą, że otwiera się wentyl wody zimnej i jednocześnie wentyl (9) Relais, podczas gdy wentyl nagrzewnicy wstępnej oraz wentyl (9a) pozostaje zamknięty. Także i w tym wypadku zamyka się klapa świeżego powietrza, a otwiera się dla powietrza zwrotnego.

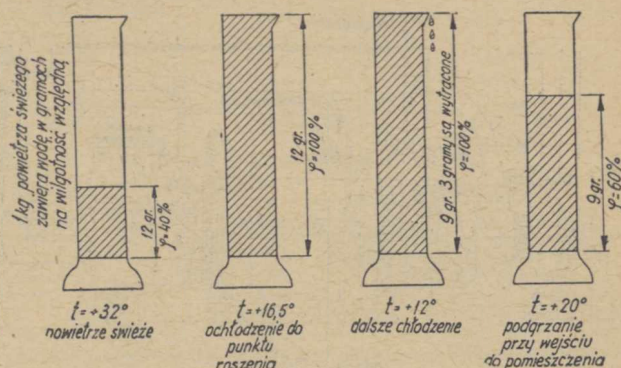
Z chwilą, kiedy osiągnięta została wymagana temperatura punktu rosenia, termostaty zamykają wentyle (9) i (9a), dźwignia membranowa znajduje się pod ciśnieniem i otwiera klapę świeżego (40), zamykając klapę powietrza cyrkulacyjnego.

Wymieniliśmy tu kilkakrotnie pojęcie temperatury punktu rosy. Cóż to takiego? Otóż jest to temperatura, do której musimy ochłodzić nawilżone powietrze tak, by było ono całkowicie nasycone parą wodną. Jeśli zaś mokre powietrze będziemy ochładzać poniżej punktu rosy, to z powietrza tego wytrącimy wodę. Zobrazowane jest to na rysunku 10.

Regulacja urządzenia klimatyzacyjnego dzieli się na dwie zasadnicze grupy, a mianowicie:

- = regulacja temperatury i
- = regulacja wilgotności względnej.

Podczas gdy temperatura regulowana może być termostatami pomieszczenia, które mogą być także wbudowane w kanałach powietrza zwrotnego w połączeniu z nagrzewnicą wtórną — to z regulacji wilgotności względnej mamy do czynienia z dwiema metodami: metodą pośrednią i metodą bezpośrednią.



Rys. 10. Stany powietrza w urządzeniu klimatyzacyjnym

do nawilżania i chłodzenia z wanny (11) do bloków dysz (3).

Kanał zaś powietrza obiegowego (12) jest połączeniem kanału powietrza zwrotnego (14) z wentylatorem (15). W kanale powietrza obiegowego wbudowany jest filtr (13) i klapa regulacyjna (16).

Urządzenie to pracuje metodą bezpośrednią tj. regulacją punktu rosy.

Działanie: Zadaniem takiej regulacji jest utrzymanie w lecie i w zimie, w ciągu całego roku stałych stanów temperatury i wilgotności względnej.

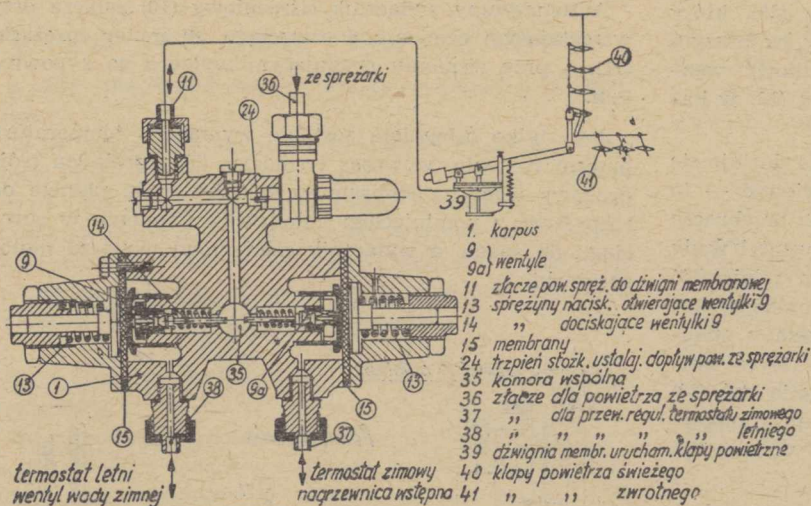
Przykładowo rzecz biorąc, temperaturze $+22^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej $=55\%$, odpowiada temperatura punktu rosenia $+13^{\circ}\text{C}$.

Temperatura ta musi być stale utrzymywana w komorze klimatyzacyjnej (1), nad czym czuwają termostaty (17) i (18) oraz relais (19).

O ile zimą przez klapę świeżego powietrza (6) wejdzie zimne powietrze, to temperatura w komorze spadnie poniżej 13°C , a wtedy termostat zimowy (17) otworzy wentyl parowy (20) nagrzewnicy wstępnej, zamykając jednocześnie przy pomocy relais (19) klapę świeżego powietrza (8) do ściśle uwarunkowanej dla regeneracji ilości po-

wietrza świeżego, a otwierając klapę powietrza zwrotnego (9).

Z chwilą osiągnięcia temperatury 13° , odpowiadającej stanowi rosenia, termostat (17) zamyka wentyl (20), a klapa dopływ powietrza świeżego (8) termostat (21) otworzy wentyl (22) nagrzewnicy wtórnej (5) na tak



Rys. 9. Relais

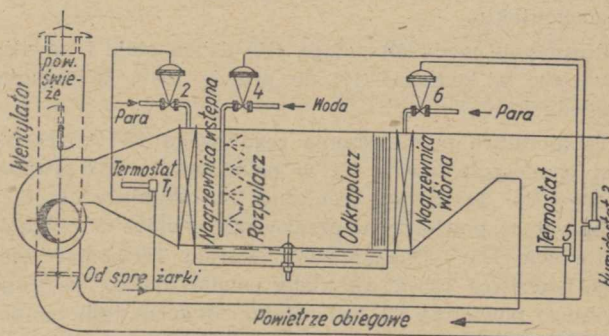
Rysunek 11 jest schematem prostego urządzenia klimatyzacyjnego. Pracuje ono metodą pośrednią. Termostat T1 umieszczony w dopływie świeżego powietrza otwiera przy zbyt niskiej temperaturze wentyl (2) parowy nagrzewnicy wstępnej.

W pomieszczeniu znajduje się humidostat (3), który przy zbyt niskiej wilgotności względnej otwiera wentyl wodny (4), nasycając w ten sposób powietrze.

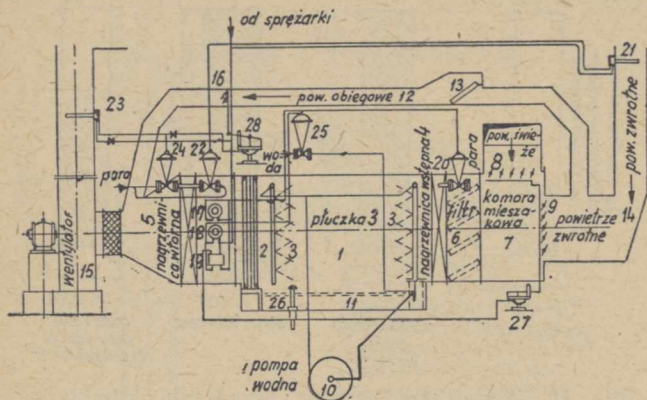
Temperatura w pomieszczeniu utrzymywana jest przez termostat (5), regulujący dopływ pary do nagrzewnicy wtórnej (6).

Na rysunku 12 widoczna jest całkowicie zautomatyzowana instalacja klimatyzacyjna dla obiegu letniego i zimowego.

Sercem całego urządzenia jest komora klimatyzacyjna (1) z eliminatorem kropeł (odkrapaczem) (2), płuczką (rozpylaczem) (5), nagrzewnicą wstępną (4) i wtórną (5), filtrem powietrznym (6), komorą mieszkową (7), w której mamy klapy powietrza świeżego (8) i cyrkulacyjnego (9). Pompa (10) podaje w obieg cyrkulacyjnym wodę



Rys. 11. Schemat prostego urządzenia klimatyzacyjnego



Rys. 12. Schemat automatycznej regulacji pneumatycznej urządzenia klimatycznego

długo, dopóki wymagana temperatura pomieszczenia nie będzie osiągnięta.

Aby jednak przy gwałtownym zamknięciu wentyla nagrzewnicy wtórnej nie powstały duże vibracje temperatury powietrza doprowadzonego — wbudowany jest w kanale dopływowym termostat graniczny (23), który w wypadku skrajnym ustalonej temperatury, w naszym przypadku $+18^{\circ}\text{C}$, otwiera w zimie dodatkowy wentyl (24) nagrzewnicy wtórnej, a w lecie klapę (16) w kanale powietrza obiegowego (12).

Jeśli w lecie przez klapę świeżego powietrza dostaje się bardzo ciepłe, albo bardzo nawilgocone powietrze — to temperatura punktu rosenia w komorze (1) przekroczy 13°C . Wówczas termostat letni (18) otworzy wentyl wody zimnej (25) i jednocześnie za pośrednictwem relais (19) zamknie klapę świeżego powietrza do minimalnego, koniecznego do regeneracji udziału tego powietrza, a otworzy klapę powietrza zwrotnego. Klapy (8) i (9) są uruchomione dźwignią membranową (27), dźwignia zaś (28) obsługuje klapę powietrza obiegowego (16) i przy otwarciu jej dogrzewa powietrze dopływowe do wymaganej temperatury wlotowej.

Najbardziej charakterystyczne dla tego typu urządzenia jest to, że przestawia się ono automatycznie z pracy letniej na zimową i odwrotnie dzięki wbudowaniu relais, który działaniem swoim wyrównuje wszelkie stany powietrza świeżego.

Rysunek 13 przedstawia schemat regulacji elektrycznej urządzenia klimatyzacyjnego.

Termostat punktu rosenia T-5 steruje wentyl nagrzewnicy wstępnej V2 i jednocześnie wentyl zimnej wody V3 za pośrednictwem minimalnego i maksymalnego kontaktu.

Rozpylanie wody (4) pompą (10) działa stale i nawilża powietrze w komorze (11) do prawie 100% wilgotności względnej.

Temperatura pomieszczenia regulowana jest termostatem pomieszczeniowym T1 w połączeniu z nagrzewnicą wtórną V5. Termostat graniczny T2 ogranicza „w dół” temperaturę powietrza dopływowego również w połączeniu z wentylem V3 nagrzewnicy wtórnej. Termostat świeżego powietrza T3 steruje klapy powietrzne tak, że klapa świeżego powietrza (8) jest całkiem otwarta jeśli temperatura zewnętrzna zgadza się z temperaturą punktu rosenia.

Przy wyższej lub niższej temperaturze zewnętrznej zamyka się klapa świeżego powietrza (8), a otwiera klapa powietrza zwrotnego (7).

W połączeniu z termostatem T3 pracuje także klapa powietrza zużytego (9), która zamyka się w chwili zamknięcia klapy świeżego powietrza (8).

W wypadku wyłączenia wentylatora (1) wracają wszystkie wentyle i napędy klapy dźwigniowych do stanu wolnego.

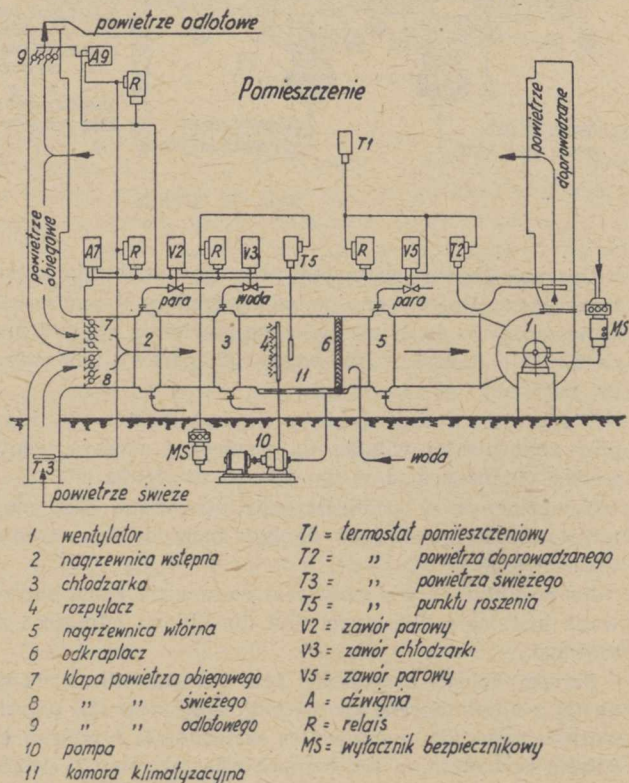
Zsynchronizowane połączenie urządzenia klimatyzacyjnego z automatycznie regulowaną aparaturą chłodniczą widoczne jest na rysunku 14.

Pompa (1) doprowadza zimną wodę ze zbiornika (2) przez membranowy wentyl trójdrogowy (3) do rozpylacza (4).

W razie przekroczenia temperatury punktu rosenia, termostat letni (5) przestawia trójdrogowy wentyl membranowy (3) w ten sposób, że woda (6) przepływa przez aparaturę chłodniczą amoniakalną lub freonową, gdzie się poważnie ochładza, przepływając przez rurociąg (6) i wentyl zwrotny (9) do rozpylacza (4).

Automatyczny wyłącznik ciśnieniowy (10) załącza przy wzrastającym ciśnieniu w rurociągu (8) motor sprężarki (11), a przy ciśnieniu spadającym wyłącza go z powrotem.

Jeśli tylko osiągnięta zostanie wymagana temperatura punktu rosenia, wówczas termostat (5) przestawia trójdrogowy wentyl membranowy tak, by woda płynęła do rozpylacza z pominięciem chłodzarki. Ciśnienie w rurociągu (8) spada, a wyłącznik ciśnieniowy wyłącza motor sprężarki.

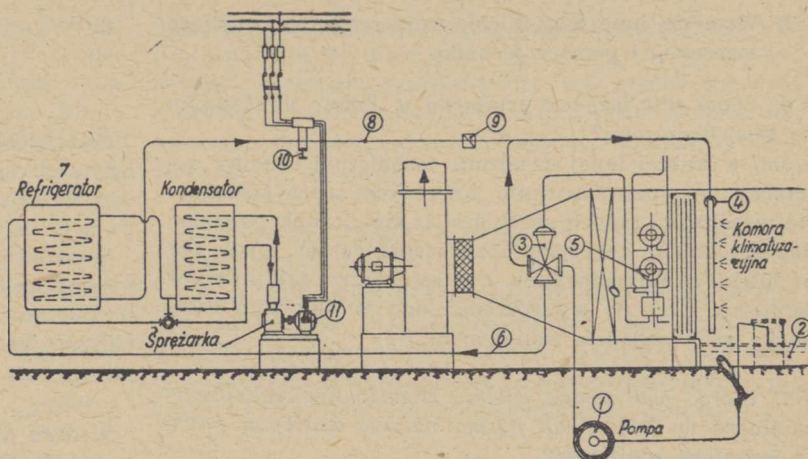


- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 wentylator | T1 = termostat pomieszczeniowy |
| 2 nagrzewnica wstępna | T2 = „ „ powietrza doprowadzanego |
| 3 chłodzarka | T3 = „ „ powietrza świeżego |
| 4 rozpylacz | T5 = „ „ punktu rosenia |
| 5 nagrzewnica wtórna | V2 = zawór parowy |
| 6 odkraplacz | V3 = zawór chłodzarki |
| 7 klapa powietrza obiegowego | V5 = zawór parowy |
| 8 „ „ „ świeżego | A = dźwignia |
| 9 „ „ „ odlotowego | R = relais |
| 10 pompa | MS = wyłącznik bezpiecznikowy |
| 11 komora klimatyzacyjna | |

Rys. 13. Elektryczna regulacja punktu rosenia

Równie wielostronne jest wykonanie poszczególnych typów elementów regulacyjnych, jak i wielorakość opracowań schematów regulacyjnych, które muszą być za każdym razem odpowiednio dostosowywane do swoistego celu poszczególnej instalacji.

Opisane powyżej pneumatyczne termostaty, relais, wentyle i dzwignie membranowe są produkowane w kraju w Zakładach Wytwórczych Urządzeń Klimatyzacyjnych.



Rys. 14. Schemat urządzenia klimatycznego z synchronizowanym urządzeniem chłodniczym

Wiadomości praktyczne

Dlaczego warto studiować inżynierię sanitarną?

1. Czy już kształcimy w Polsce inżynierów sanitarnych?

W bieżącym roku akademickim 1950/51 Rząd Polski Ludowej utworzył dwa nowe wydziały inżynierii sanitarnej — na Politechnice Warszawskiej i Politechnice Wrocławskiej. Decyzja ta będzie miała wielkie znaczenie dla kraju. Do roku 1939 w ogóle nie kształcono u nas inżynierów sanitarnych, toteż technika sanitarna należy w Polsce do działów wyjątkowo zaniedbanych.

2. Jak można najlepiej zdefiniować naukę inżynierii sanitarnej?

Inżynieria sanitarna (zwana też techniką sanitarną) jest to nauka o metodach i środkach zapewnienia jak najzdrowszych warunków bytowania szerokich warstw ludności drogą badania otoczenia człowieka i rozwoju budownictwa sanitarnego.

3. Do jakiego resortu ministerialnego należy w Polsce dział techniki sanitarnej i komu właściwie służy?

W Państwie nowego typu, w Państwie zmierzającym do socjalizmu, jakim jest Polska, technika sanitarna (inżynieria sanitarna) jest jednym z najważniejszych działów gospodarki komunalnej i ma służyć masom pracującym, przede wszystkim klasie robotniczej. Dział ten podlega głównie Ministerstwu Gospodarki Komunalnej.

4. W jakim kierunku idzie rozwój inżynierii sanitarnej w Polsce?

Rozwój budownictwa planowego dzisiejszej Polski stworzył wyjątkowo szerokie perspektywy dla pracy naszych inżynierów sanitarnych.

W budowie socjalizmu naszego kraju nauce techniki sanitarnej przypada ważna rola.

Polska Ludowa dąży do tego, aby w miastach i we wsiach pracujący mieli jak największe wygody, aby warunki życia w osiedlach były jak najbardziej zdrowe, aby praca człowieka stała się najbardziej produkcyjną, tak

aby można było zaspokoić potrzeby każdego członka społeczności. Technika sanitarna to tylko część kapitalnych zagadnień, do których rozwiązania idzie Polska szybkim krokiem naprzód.

5. Jakie główne zagadnienia wchodzą w zakres dzisiejszej techniki sanitarnej?

Nowa specjalność pod nazwą inżynierii sanitarnej jest działem techniki, wytworzonym przez skojarzenie w jeden powiązany ze sobą kompleks nauk technicznych z zakresu inżynierii cywilnej i chemii z niezbędnymi dziedzinami nauk przyrodniczych, lekarskich i higieny, mający na celu, przez wykorzystanie technicznych oraz inżynierskich metod badania i rozwiązywania zagadnień, praktyczne wcielenie w życie wymagań higieny.

Toteż w zakres dzisiejszej inżynierii sanitarnej wchodzi przede wszystkim niżej podane zagadnienia:

- Planowanie osiedli od strony zdrowotnej.
- Uzdrowotnienie osiedli jako ogólna polityka zdrowotna przeprowadzona metodami sanitarно-technicznymi.
- Zaopatrzenie ludności w wodę — od wstępnych badań do warunków spożywania wody.
- Usuwanie wód ściekowych i odpadków, miejskich i przemysłowych.
- Technologia wód użytkowych i ściekowych oraz odpadków.
- Ochrona wód, gleby i powietrza przed zanieczyszczeniem.
- Higiena mieszkań oraz zakładów użyteczności publicznej.
- Higiena zakładów przemysłowych.
- Walka z zadymieniem miast oraz ze szkodliwościami, powodowanymi przez przemysł.
- Zwalczanie zarazków i ich przenosicieli (dezynfekcja, dezynsekcja, deratyzacja, techniczna strona zwalczania malarii itd.).
- Higiena przemysłu spożywczego i miejsc żywienia zbiorowego.

1) Wszelkie inne zagadnienia zdrowotne, wymagające ingerencji i pomocy techniki.

6. Czym jest inżynier sanitarny w Polsce w stosunku do swej twórczości?

Jak w każdej innej dziedzinie technicznej inżynier sanitarny przy rozwiązywaniu poważnych zadań posługuje się współpracą innych specjalności, sam jednak powinien dać zasadniczą koncepcję rozwiązania całości. Tak jak architekt nadaje otoczeniu ład estetyczny, tak inżynier sanitarny dąży do wytworzenia ładu w otoczeniu człowieka pod względem sanitarnym.

7. Biorąc pod uwagę wielkie zaniedbania techniczno-sanitarne w Polsce, jak można nazwać dzisiejszą pracę w inżynierii sanitarnej?

Inżynieria sanitarna w Polsce ma wielkie pole działania. Pochodzi to stąd, że w okresie panowania kapitalizmu wytworzyły się w Polsce duże różnice, duże dysproporcje w zaopatrzeniu techniczno-sanitarnym:

- a) ludności Polski w stosunku do ludności wielu innych krajów,
- b) ludności województw wschodnich w stosunku do ludności woj. zachodnich,
- c) ludności dzielnic robotniczych w stosunku do dzielnic burżuazyjnych, i
- d) ludności wsi w stosunku do ludności miast.

W obecnym ustroju socjalistycznym Państwo wykazuje troskę o człowieka, stara się stworzyć mu zdrowe otoczenie, a więc wyposażenie w niezbędne urządzenia techniczno-sanitarne, czemu dało wyraz w 6-letnim planie inwestycyjnym, który jest nie tylko planem przebudowy i rozbudowy sił wytwórczych, ale także dużym krokiem naprzód w rozwoju komunalnych zakładów i urządzeń techniczno-sanitarnych. Ponieważ Polska jest krajem pod względem techniczno-sanitarnym wyjątkowo zaniedbanym, praca naszego inżyniera sanitarnego jest pracą pionierską, a taka praca pociąga każdego człowieka ideowego, młodego czy starszego. Dlatego wielu już zdecydowało się studiować inżynierię sanitarną, widząc przed sobą wielkie pole działania.

8. W jakim kierunku może pracować inżynier sanitarny?

Po ukończeniu Wydziału Inżynierii Sanitarnej inżynier sanitarny może obrać różne kierunki pracy w zależności od swych zdolności, umiejętności i zamiłowania, a mianowicie:

- a) Kierunek naukowo-badawczy w instytucjach naukowych i w wyższych uczelniach technicznych,
- b) „ projektodawczy — w biurach projektów techniki sanitarnej,
- c) „ eksploatacyjny — w przedsiębiorstwach użyteczności publicznej,
- d) „ administracyjny — w agendach resortu Ministerstwa Gospodarki Komunalnej, Ministerstwa Zdrowia i Ministerstwa Budownictwa,
- e) „ pedagogiczny — w szkolnictwie zawodowym,
- f) „ ściśle wykonawczy — w przedsiębiorstwach budowlanych, wykonywujących urządzenia i instalacje sanitarne,

g) „ przemysłowy — w zakładach przemysłowych, produkujących urządzenia techniczno-sanitarne lub mających specjalne znaczenie sanitarne (przemysł spożywczy).

Jest więc wiele możliwości, aby obrać po skończeniu inżynierii sanitarnej taką drogę, która jest najbardziej odpowiednią dla każdego, aby był szczęśliwy, a praca jego była najbardziej wydajna i pożyteczna dla kraju.

W zasadzie inżynierowie sanitarni powinni być kierownikami wodociągów, kanalizacji, ZOM-ów oraz innych techniczno-sanitarnych przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Wszędzie czekają inżyniera sanitarnego godziwe zarobki, nie gorsze niż w innych zawodach technicznych.

9. Jaka jest organizacja i program studiów na Wydziale Inżynierii Sanitarnej Politechniki Warszawskiej?

Program studiów Wydziału Inżynierii Sanitarnej jest na obu Politechnikach, Warszawskiej i Wrocławskiej, jednaki. Obowiązuje program, który został uznany przez Ministerstwo Szkół Wyższych i Nauki.

Wydział Inżynierii Sanitarnej dzieli się na 2 sekcje:

a) Urzędzeń Komunalnych i b) Instalacyjną. Program I roku jest wspólny i zawiera następujące przedmioty:

- 1) materializm dialektyczny i historyczny, 2) studium wojskowe, 3) język rosyjski, 4) obieralny język obcy, 5) matematyka, 6) fizyka, 7) chemia ogólna, 8) chemia analityczna, 9) mechanika techniczna, 10) teoria rzutów i rysunek techniczny, 11) maszynoznawstwo, 12) budownictwo I, 13) hydraulika, 14) higiena społeczna.

Program roku III (sekcji urządzeń komunalnych) obejmuje następujące przedmioty:

- 1) ekonomia polityczna, 2) studium wojskowe, 3) język rosyjski, 4) obieralny język, 5) mechanika techniczna, 6) budownictwo II, 7) elektrotechnika, 8) biologia sanitarna, 9) chemia sanitarna, 10) zarys geologii i hydrologii, 11) hydraulika i budownictwo wodne, 12) mechanika gruntów i fundamentowanie, 13) miernictwo i kreślenie sytuacyjne, 14) mechaniczne urządzenia sanitarne.

Program II roku (sekcji instalacyjnej) obejmuje następujące przedmioty: 1—8 te same, co na sekcji urządzeń komunalnych, 9) termodynamika, 10) gospodarka cieplna, 11) urządzenia kotłowe, 12) materiały instalacyjne i roboty montażowe, 13) technologia wody i ścieków.

Program roku III (sekcji urzędzeń komunalnych) obejmuje następujące przedmioty:

- 1) ekonomia polityczna, 2) podstawy ustrojowe Polski Współczesnej, 3) ekonomika i organizacja pracy, 4) ekonomika komunalna, 5) studium wojskowe, 6) wodociągi i kanalizacja, 7) miernictwo, 8) instalacje wewnętrzne, 9) ogrzewanie i wietrzenie, 10) technika sanitarna, 11) budowa osiedli i miast, 12) technologia wody i ścieków, 13) organizacja wykonawstwa budownictwa sanitarnego.

Program roku III (sekcji instalacyjnej) zawiera następujące przedmioty:

- 1 do 5 te same, co i na sekcji urządzeń komunalnych, 6) mechaniczne urządzenia sanitarne, 7) wodociągi i kanalizacja, 8) instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, 9) instalacje gazowe, 10) ogrzewanie, wietrzenie i instalacje ciepłej wody, 11) chłodnictwo, 12) technika sanitarna, 13) organizacja wykonawstwa urządzeń sanitarnych.

Innych szczegółów nie podaję, chodzi mi tylko o wskazanie, w jakim kierunku idzie szkolenie inżynierów sanitarnych.

Sekcja urzędów komunalnych będzie służyła głównie potrzebom resortu gospodarki komunalnej, Sekcja Instalacyjna — głównie potrzebom resortu budownictwa. Obie sekcje kształcą inżynierów, potrzebnych zarówno Ministerstwu Gospodarki Komunalnej, jak i Ministerstwu Zdrowia. Zaznaczyć należy, że inżynierowie sanitarni są potrzebni i w innych resortach, zwłaszcza w działach techniki sanitarnej przemysłu.

10. *Jak ustosunkował się do spraw techniki sanitarnej Pierwszy Kongres Nauki Polskiej?*

Zagadnieniami techniki sanitarnej zajęła się też Podkomisja Techniki Sanitarnej Pierwszego Kongresu Nauki Polskiej. Jako Przewodniczący tej podkomisji chciałem zaznaczyć, że wśród naszych najwybitniejszych fachowców i pracowników naukowych wykrystalizowały się pewne poglądy na temat szkolenia w dziale techniki sanitarnej. Niezależnie od kształcenia inżynierów sanitarnych na wyższych uczelniach i techników w szkołach zawodowych, pilne i konieczne jest przeprowadzenie dokształcania i specjalizowania na większą niż dotychczas skalę. Według przybliżonego obliczenia potrzeba nam około 1.000 inżynierów sanitarnych, 5.000 techników sanitarnych i 30.000 robotników wykwalifikowanych. Przygotowanie potrzebnych kadr wymaga szkolenia w zasadzie na wszystkich politechnikach i szkołach inżynierskich, ponadto zaś w technicznych szkołach zawodowych. A więc potrzeby kraju pod względem liczby inżynierów sanitarnych są duże, a wszyscy, którzy pójdą w kierunku tych studiów, znajdą dla siebie właściwe miejsce i duże możliwości dla samodzielnej i twórczej pracy.

11. *Jaki jest stosunek techniki sanitarnej do budownictwa ogólnego?*

Rozwój szeroko zakrojonego budownictwa w Polsce jest ściśle związany z rozwojem inżynierii sanitarnej. Urządzenia techniczno-sanitarne, mające charakter użyteczności publicznej i służące szerokim warstwom ludności, powinny w zasadzie wyprzedzać budownictwo ogólne, bowiem uzbrojenie terenów i wyposażenie budynków i mieszkań może uwarunkować z góry rozwój względnie zaniechanie dalszej budowy. Prócz typowych urządzeń, jak wodociągi, kanalizacja i oczyszczanie miast — stale jest w Polsce aktualna przebudowa, budowa i rozbudowa wszelkich zakładów i urządzeń użyteczności publicz-

nej, jak kąpieliska, pralnie, zakłady dezynfekcyjne i utylizacyjne, rzeźnie, mleczarnie itp. Zakłady te muszą być celowo i oszczędnie projektowane i być zgodne nie tylko z zasadami budownictwa, ale także z wymaganiami nowoczesnej techniki sanitarnej. Tego uczy inżynieria sanitarna na Politechnice.

12. *Jaką rolę powinno odegrać w Polsce kształcenie inżynierów sanitarnych?*

Polska socjalistyczna wprowadziła kształcenie inżynierów sanitarnych. Bez właściwych kadr fachowców, bez należyście zorganizowanych studiów i badań w tym dziale — nie można się spodziewać większego postępu w zakresie wyposażenia techniczno-sanitarnego naszego kraju.

14. *Dlaczego technika sanitarna tak interesuje dzisiaj Polskę?*

Technika sanitarna jest przedmiotem szczególnego zainteresowania dzisiejszej Polski, bowiem dotyczy tematów, które w realizacji mają przyczynić się do podniesienia zdrowia, dobrobytu i kultury szerokich warstw ludowych, budujących fundamenty socjalizmu i trwale podwaliny międzynarodowego pokoju.

14. *Dlaczego tak mało słyszymy w Polsce o technice sanitarnej?*

Sprawa realizacji szkolenia inżynierów sanitarnych w Polsce nie jest jeszcze dostatecznie popularna. Przyczyną tego jest to, iż istota i zadania, jak i potrzeba posiadania takich specjalistów nie jest u nas jeszcze właściwie rozumiana.

Nawet technicy pokrewnych branż wykazują nieraz znaczne niezrozumienie w odniesieniu do tej dziedziny. Ten błąd musimy naprawić, wytworzyć zastępy nowych inżynierów sanitarnych, którzy opanują tę dziedzinę i będą wysoko nosić sztandar swego zawodu, który ma na celu podniesienie zdrowotności naszego ludu.

W tym leży wielkie zadanie dla tych, którzy otrzymują stopień inżyniera sanitarnego, a także wielkie zadowolenie moralne, że mogą najlepiej służyć ludności pracującej, przyczyniając się do polepszenia jej stanu zdrowotnego i kulturalnego. A więc warto studiować inżynierię sanitarną!

Zygmunt Rudolf

W imię niepodległości Polski, w imię pokoju między narodami —

„Żądamy zawarcia Paktu Pokoju między pięciu wielkimi mocarstwami — Związkiem Radzieckim, Stanami Zjednoczonymi, Chińską Republiką Ludową, Wielką Brytanią i Francją.

Gdyby rząd któregośkolwiek z wielkich mocarstw odmówił spotkania w celu zawarcia tego paktu, będziemy uważali tę odmowę za dowód napastniczych zamierzeń tego rządu“.

Z Manifestu Polskiego Komitetu Obrońców Pokoju

Metody obliczania zdolności produkcyjnych urządzeń wytwórczych w gazowniach.

Piece gazownicze

Zależnie od typu pieca, wielkości komór czy retort stosuje się różnej wielkości ładunki węgla oraz krótsze lub dłuższe okresy odgazowywania. Obliczając nominalną zdolność produkcyjną przyjmujemy normalny ładunek węgla, t. zw. wsad oraz normalny czas odgazowania, wreszcie osiągalną dla danego typu przeciętną wydajność gazu, którą można wyrazić bądź to w $\text{m}^3/100 \text{ kg}$ odgazowanego węgla względnie w formie normy zużycia węgla w $\text{kg}/1 \text{ m}^3$ gazu. Normę zużycia obliczamy dzieląc liczbę 100 przez liczbę m^3 gazu otrzymanego ze 100 kg. odgazowanego węgla. W praktyce osiągamy przeważnie następujące wartości:

	wydaj- ność gazu $\text{m}^3/100 \text{ kg}$.	norma zużycia węgla
Piece komorowe — ruch mokry	45 — 50	2,22 — 2,0
„ „ — „ suchy	35 — 40	2,86 — 2,5
Piece retortowe — ruch mokry	40 — 45	2,5 — 2,22
„ „ — „ suchy (aparatura ze ssakiem)	30 — 35	3,33 — 2,86
Piece retortowe — aparatura bez ssaka	23 — 25	4,34 — 4,0

$$1) Q \text{ m}^3/\text{godz.} = \frac{W \cdot k}{t \cdot n}$$

w którym:

Q — produkcja gazu w czasie 1 h

W — nominalny wsad węgla w kg.

k — liczba komór względnie retort.

t — nominalny czas odgazowania węgla w godzinach

n — norma zużycia węgla na 1 m^3 gazu w kg.

Wsad węgla przy piecach komorowych można obliczyć znając objętość użyteczną komory oraz ciężar metra sześciennego odgazowywanego węgla. Liczba komór wzgl. retort jest znana. Nominalny czas odgazowania węgla niezawsze jest znany, brak niejednokrotnie danych od firm, które piece budowały. Jako wytyczne orientacyjne można przyjąć:

piece poziomo-retortowe z retortami o profilu NPI 8 godz. przy ładunku 150 kg.

piece poziomo-retortowe z retort. NPII przy ładunku 200 kg 8 godzin

piece poziomo-retortowe napełniane ładownicą wrzutową ok. 12 godzin,

piece mało-komorowe zależnie od wielkości 8—12 godz.

piece pionowo-komorowe przy ruchu mokrym ok. 16 godz.

piece pionowo-komorowe przy ruchu suchym ok. 12 godz.

Przykład:

Piec 6-cio pionowo-komorowy Didier, objętość komory 2,4 m^3 , ciężar m^3 węgla 800 kg., wydajność gazu 45 $\text{m}^3/100 \text{ kg}$., czas odgazowania 16 godz.

$$Q = \frac{1920 \cdot 6}{16 \cdot 2,22} = 324 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Rura produkcyjna

Zdolność przepustową rury produkcyjnej oceniamy na podstawie szybkości przepływu gazu w m/sek .

Szybkość obliczamy ze wzoru:

$$2) v = \frac{Q}{d^2 \cdot 0,00283}$$

$$2a) v = \frac{Q}{d^2} \cdot 353,4$$

v — szybkość przepływu gazu w m/sek .

Q — ilość przepływającego gazu w $\text{m}^3/\text{godz.}$

d — średnica rurociągu w mm.

Przykład:

Przez rurociąg $\varnothing 300 \text{ mm}$ przepływa w ciągu godziny 1000 m^3 gazu.

Szybkość przepływu gazu wynosi 3,93 m^3/sek .

Normy niemieckie przewidują stosowanie następujących szybkości przepływu:

	przed chłodnikami	za chłodnikami
gazownie wielkie	6 m/sek .	8 m/sek .
gazownie małe	1,5—2,5 „	2,5—4 „

W Angli dają szybkości mniejsze, a mianowicie przed chłodnikami 2 — 3 m/sek ., za chłodnikami 3 — 4 m/sek . W praktyce stosuje się często rurociągi o $\varnothing$ większych od tych, jakie się otrzymuje przy użyciu norm niemieckich.

Poglądy odnośnie szybkości dopuszczalnej są podzielone. Przyjmniemy pewną szybkość przepływu gazu jako właściwą, wówczas zdolność przepustowa rurociągu wynika ze wzoru 3.

3) $Q \text{ m}^3/\text{godz.} = v \cdot d^2 \cdot 0,00283$. Oznaczenia jak we wzorze 2.

Chłodniki

Przyjęto się obliczać sprawność chłodników powietrznych pierścieniowych oraz wodnych biorąc za podstawę ich powierzchnię chłodzącą. Chłodniki powietrzne, przestrzenne oblicza się wychodząc od objętości chłodnika oraz szybkości przepływu gazu. Według norm niemieckich powierzchnia chłodząca powinna wynosić¹⁾:

a) wyłączne chłodzenie powietrzne: 3 $\text{m}^2/100 \text{ m}^3$ gazu/24 godz.

¹⁾ porównaj Kal. G. W. F. 1932 str. 376.

b) wyłączne chłodzenie wodne: 1 — 1,5 m²/100 m³ gazu/24 godz.

c) chłodzenie kombinowane:

chłodniki powietrzne 1 m²/100 m³ gazu/24 godz.

chłodniki wodne 0,75 m²/100 m³ gazu/24 godz.

Normy wykazane w pkt. c przewidują na chłodzenie powietrze 1/3 na wodne 2/3 całkowitej ilości gazu.

Stosując intensywne chłodzenie wodne, powierzchnia może być do 25% mniejsza.

Przyjawszy za podstawę wyżej wymienione normy sprawność chłodników powietrznych, pierścieniowych i wodnych można wyrazić wzorem:

$$4) Q \text{ m}^3/\text{godz.} = \frac{F \cdot 4,16}{f}$$

F — powierzchnia chłodząca w m², f — powierzchnia zalecona normami na 100 m³ gazu/24 godz.

Postępując odwrotnie znajdziemy:

$$5) F = \frac{Q \cdot f}{4,16}$$

Jeśli mamy chłodzenie pojedyncze tj. powietrzne lub wodne, a chłodników tego samego typu kilka, obliczone przy użyciu wzoru 4 wartości Q dla chłodników danego typu należy dodawać wzgl. wstawić we wzór łączną powierzchnię chłodzącą dla obliczenia sprawności całej chłodni powietrznej, wzgl. wodnej. Najczęściej spotykamy chłodzenie kombinowane. W takim wypadku liczy się na chłodniki powietrzne 1/3 — 1/4 całkowitej ilości gazu, a resztę na chłodniki wodne.

Wskutek takiego podziału gaz po przejściu przez chłodniki powietrzne obniża temperaturę do 60 — 50°, dalsze schłodzenie do ok. 20° następuje za pomocą chłodników wodnych.

Aby obliczyć sprawność, gdy nie wiemy jaki udział przypada na poszczególne rodzaje chłodników, korzystanie z norm dla chłodni kombinowanych nie ma praktycznego znaczenia.

Sprawność chłodni kombinowanej wypada zatem obliczać jako dwa niezależne zespoły chłodników powietrznych oraz wodnych.

Przykład:

Obliczyć sprawność 2 chłodników powietrznych — pierścieniowych, z których jeden posiada powierzchnię chłodzącą 50,5 m², a drugi 101 m².

$$Q = \frac{(50,5 + 101) \cdot 4,16}{3} = 210 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Przykład:

Powierzchnia chłodząca wodno-rurkowego chłodnika wynosi 130 m². Sprawność:

$$\frac{130 \cdot 4,16}{1,5} = 361 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Przykład:

Chłodnik Reuttera o tej samej powierzchni posiada sprawność $\frac{130 \cdot 4,16}{1,125} = 481 \text{ m}^3/\text{godz.}$ 1,5 — 25% = 1,125

Przykład:

Ilość przepływającego gazu 1500 m³/gdz.

Obliczamy wymagane powierzchnie chłodników powietrznych oraz wodnych.

$$\text{Chłodniki powietrzne: } F_p = \frac{500 \cdot 3}{4,16} = 360 \text{ m}^2$$

$$\text{Chłodniki wodne: } F_w = \frac{1000 \cdot 1,125}{4,16} = 270 \text{ m}^2$$

Jeśli zastosujemy normy pkt. c którym ten przykład odpowiada znajdziemy:

Chłodniki powietrzne:

$$Q = \frac{360 \cdot 4,16}{1} = 1500 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Chłodniki wodne:

$$Q = \frac{270 \cdot 4,16}{0,75} = 1500 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Przykład:

Obliczyć ogólną sprawność chłodni kombinowanej, w której chłodniki powietrzne pierścieniowe mają powierzchnię 378 m², a chłodniki wodne Reuttera 425 m².

Przyjmujemy dla chłodników powietrznych

3 m²/100 m³/24 godz.

dla chłodników wodnych 1,125 m²/100 m³/24 godz.

$$Q_p = \frac{378 \cdot 4,16}{3} = 525 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

$$Q_w = \frac{425 \cdot 4,16}{1,125} = 1575 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Sprawność chłodni 525 + 1575 = 2100 m³/godz.

Normy dla chłodników przestrzennych zalecają objętość 0,2—0,3 m³/100 m³/24 godz.,

Przy istniejącym chłodzeniu wtórnym oraz szybkość przepływu gazu 0,1—0,2 m/sek.

Szybkość ta bywa często niższa od przewidzianej normą. Obliczając sprawność chłodnika należy zatem wyjść od jego objętości, a obliczenie szybkości przepływu gazu wykonać jedynie celem skontrolowania czy normy nie przekracza.

Wzór dla obliczenia sprawności chłodnika przestrzennego można napisać:

$$6) Q \text{ m}^3/\text{godz.} = \frac{V \cdot 100}{0,25 \cdot 24} = V \cdot 16,7$$

V — objętość chłodnika w m³.

Szybkość przepływu gazu przez chłodnik cylindryczny łatwo można obliczyć korzystając ze wzoru 2, w którym pod d wstawimy $\varnothing$ wewnętrzną chłodnika przestrzennego.

Ssaki skrzydłowe

Sprawność ssaków najdogodniej ustalać z katalogów firmowych. Może się zdarzyć jednak, że posiadany przez gazownię ssak będzie miał inne wymiary, aniżeli podane w katalogach, wobec czego korzystanie z tychże będzie niemożliwe. W takim wypadku należy sprawność ssaka obliczyć.

Ssaki wykonują 70 — 100 max. 150 obr./minutę, posiadają sprawność ssania zależną od ilości skrzydeł:

dwuskrzydłowe 70 — 80%

trójskrzydłowe 85 — 95%

Oznaczając przez d — średnicę cylindra w m.
 l — długość cylindra w m.
 d_1 — średnicę bębna w m.
 n — ilość obrotów na minutę
 λ — sprawność ssania

Sprawność Q m³/godz. określi wzór przybliżony:

$$7) \quad Q = 15 \cdot n \cdot \lambda \cdot 3,14 \cdot l (d^2 - d_1^2)$$

Jeżeli gaz jest śtłaczany na ciśnienie mniejsze od 2000 mm sł. w. potrzebną moc do napędu bezpośredniego wyraża wzór uproszczony dla dmuchaw:

$$8) \quad N = \frac{Q \cdot h}{3600 \cdot 75 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2} \text{ KM}$$

Q — ilość m³ gazu / godz.

η_1 — sprawność mechaniczna dmuchawy 0,6 — 0,8 (dla ssaków ok. 0,6)

h — suma mm sł. w. ssania i ciśnienia

η_2 — sprawność mechaniczna napędu (dla elektrycznego napędu 0,80 — 0,88)

Dmuchawy rotacyjne ewolwentowe Roota na ciśnienie 1000 mm sł. w. wymagają 900 — 1000 obr/min. oraz mocy 4 — 5 KM/m³ gazu/godz.

Obliczenie wydajności dmuchaw rotacyjnych ewolwentowych Roota

Korzystamy ze wzoru przybliżonego:

$$9) \quad Q = 120 \cdot l \cdot n \cdot \lambda \cdot \left(\frac{3,14 \cdot d^2}{4} - F \right)$$

Q — ilość gazu m³ / godz.

l — długość tłoka wzdłuż osi obrotu w m.

n — ilość obrotów na minutę

λ — współczynnik zależny od jakości wykonania 0,7—0,8

d — podwojony promień wewn. łuku płaszcza tj. prakt. szer. tłoka w m.

F — przekrój tłoka w m²

Przykład:

Długość tłoka 555 mm, n — 833/min., $\lambda=0,8$, $d=126$ mm,

$F = 0,45 \text{ dm}^2$,

$$Q = 120 \cdot 0,555 \cdot 833 \cdot 0,8 \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 0,126^2}{4} - 0,0045 \right)$$

$Q = 351 \text{ m}^3/\text{godz.}$

Oceniając przydatność ssaków do ruchu gazowni, należy wziąć pod uwagę, że w/g norm powinny one posiadać sprawność odpowiadającą 5 — 8% maksymalnej dobowej produkcji.

Regulator ssania

Przez regulator obiegowy przepływa normalnie niewielka część produkowanego gazu, wobec czego doprowadzenie do regulatora daje się na 1/2 — 2/3 przekroju rury ssącej, czyli:

$$F_r = \alpha \cdot F_s$$

$$\alpha = F_r / F_s = 0,50 \div 0,67$$

$$10) \quad \alpha = \left(\frac{d_r}{d_s} \right)^2$$

F_r — przekrój rury wlotowej regulatora
 F_s — przekrój rury ssącej
 α — stosunek przekroju rur
 d_r — średnica rury wlotowej regulatora
 d_s — średnica rury ssącej

Przykład:

Średnica wewnętrzna wlotu i wylotu regulatora 400 mm
 Średnica wewnętrzna rury ssącej 500 mm

$$\alpha = \left(\frac{4}{5} \right)^2 = 0,64$$

Stwierdzamy, że regulator jest dostosowany w zupełności do ssaka, gdyż α przekroczyło znacznie dolną granicę 0,50.

Dla poglądowego określenia zdolności produkcyjnej możnaby przyjąć dla $\alpha = 0,50$ sprawność regulatora jako dostosowaną w 100% do sprawności ssaka, dla $\alpha = 0,67$ — w 133%, gdyż objętości gazów przepływających przy tej samej szybkości stoją do siebie w takim samym stosunku, jak drugie potęgi średnic rurociągów, przez które odbywa się przepływ.

Odsmalacze dzwonowe

Zewnętrzne wymiary odsmalacza umożliwiają zaledwie ogólnikową orientację o jego sprawności. Charakterystycznym wymiarem jest średnica rury doprowadzającej oraz odprowadzającej gaz.

Właściwszym byłoby mierzenie dzwonów, ściśle mówiąc sumy przekrojów otworków w tychże z uwzględnieniem określonej straty ciśnienia. Załączona tabelka podaje orientacyjne sprawności odsmalaczy niemieckich, załże od średnicy rur:

średnice w mm	sprawności w m ³ /24 godz.
150	500 — 1 000 — 2 000
175	3 000 — 4 000
200	5 000 — 6 000
250	10 000 — 12 500
300	15 000 — 18 000
350	20 000 — 25 000
400	30 000 — 36 000
450	40 000 — 50 000
500	50 000 — 60 000

Strata ciśnienia wina wynosić ok. 50 mm sł. w., a właściwie 70 — 120 mm. Im wyższa strata ciśnienia, tym większa sprawność odsmalacza.

Płuczki amoniakalne

Absorbacja gazów cieczami rozpatrywana ze strony teoretycznej jest skomplikowana, wobec czego dla obliczenia sprawności płuczek wypada korzystać z norm praktycznych. W szeregu czynników mających wpływ na wymywanie gazów w płuczce, najważniejszym jest powierzchnia płuczająca oraz czas styku gazu z cieczą. Według norm przyjmuje się dla amoniakalnych płuczek wieżowych 8 — 10 m² powierzchni płuczającej na 100 m³ gazu/24 godz. lub 0,5 m³ przestrzeni wypełnionej rusztami drewnianymi na każde 100 m³ gazu wyprodukowanego w 24 g.

Płuczki obrotowe winny posiadać 3,5—5 m² powierzchni płuczającej na 100 m³ gazu/24 godz.

Obliczanie sprawności płuczek z powierzchni jest właściwsze, gdyż ruszty mogą mieć różne wymiary.

$$11) \text{ Sprawność płuczki } Q \text{ m}^3/\text{godz.} = \frac{F \cdot 4,16}{f}$$

F — powierzchnia płuczająca, f — powierzchnia zalecona normą na 100 m³/24 godz.

Do wypełnienia płuczek najczęściej stosuje się ruszty drewniane, pręty, pierścienie Raschiga, pierścienie zwykłe oraz koks, należy więc uwzględnić w każdym wypadku powierzchnię, jaką tworzy określona ilość wypełniacza.

Ruszty drewniane o przekroju 60 × 10 mm przy odległości szczelin 10 mm tworzą 130 — 150 m² powierzchni płuczającej na 1 m³ objętości płuczki.

Większe ruszty drewniane o wymiarach 13 — 14 mm × 125 z szczelinami 17 — 18 mm mają powierzchnię mniejszą wynoszącą ok. 50 m²/1 m³. Zmniejszenie przekroju płuczki 50%.

Pierścienie Raschiga żelazne $\varnothing$ 25 × 25 — 1 m³ — 200 m².

Pierścienie Raschiga ceramiczne o wymiarach 80 × 80 × 5:

- 1) ułożone luźno — 1500 sztuk w 1 m³ — 87 m² powierzchni płucz.
- 2) wyrównane — 1950 sztuk w 1 m³ — 118 m² powierzchni płucz.

W pierwszym wypadku zmniejszenie przekroju użytecznego płuczki wynosi 35%, w drugim 42%.

Koks 75 mm—41,5 m²/m³ zmniejszenie przekroju 42%.

Krażki gładkie bez poprzeczek mają mniejszą powierzchnię użyteczną aniżeli pierścienie Raschiga co wynika z niżej podanej tabelki:

$\varnothing$ 25 × 25 × 3,5	— 160 m ² / m ³
50 × 50 × 5	— 110 „
60 × 60 × 6	— 78 „
70 × 70 × 7	— 72 „
80 × 80 × 8	— 60 „
100 × 100 × 10	— 44 „
120 × 120 × 11	— 35 „

Ruszty prętowe w/g danych Firmy Bamag na 1000 szt.

długości	785 mm	— 250 m ²
„	1040 mm	— 330 m ²
„	1210 mm	— 400 m ²

Wypełniacz płuczki zależy od rodzaju, sposobu ułożenia tworzy przepływającemu strumieniowi gazu opory różnej wielkości. Stratę ciśnienia można obliczyć przy użyciu wzoru empirycznego:

$$12) \Delta p = \frac{\varepsilon \cdot L \cdot Q^2}{S^2} \text{ w którym } \Delta p \text{ strata ciśnienia w mm sł. w.}$$

L = wysokość warstwy wypełniacza w m

Q = ilość gazu w m³/sek.

S = przekrój płuczki próżnej w m²

ε = współczynnik zależny od wypełniacza oraz zwilżenia wynoszący dla powietrza przepływającego poprzez:

pierścienie Raschiga 25 mm — 112

koks 75 mm — 26,3—30,4

krażki gładkie 100 × 75 mm:

luźno ułożone 18,1—20,4

wyrównane 11,0—12,3

Płuczka naftalenowa Normy przewidują 1,5—5 m²/100 m³ wyprodukowanego gazu w ciągu 24 godzin, zużycie oleju 0,4—0,8 kg/100 m³. Według danych fabryki Bamag powierzchnia płuczająca powinna wynosić dla płuczek:

małych — 6—7 m²/100 m³/24 godz.

średnich — 5—6 m²/100 m³/24 godz.

wielkich — 4—5 m²/100 m³/24 godz.

Oczyszczalniki Oznaczmy pozorny czas styku gazu z masą oczyszczającą przez (t) w min., sumę wysokości warstw masy we wszystkich skrzyniach przez (s) w m, pozorną szybkość przepływu gazu przez oczyszczalniki (v) mm/sek. to czas, w którym istnieje prawdopodobieństwo styku gazu z masą wyrazi się równaniem:

$$13) t = \frac{s \cdot 1000}{v \cdot 60} = s/v \cdot 16,67$$

Ze wzoru tego wynika, że czas styku gazu z masą można przedłużyć:

- 1) zwiększeniem warstw masy w oczyszczalnikach przy niezmiennionej szybkości,
- 2) zmniejszeniem szybkości przepływu gazu przy niezmiennionej wysokości warstw masy oczyszczającej,
- 3) zwiększeniem wysokości warstw masy w oczyszczalnikach z równoczesnym zmniejszeniem szybkości przepływającego gazu.

Ze wzoru wynika również, że czas styku nie zmieni się jeśli maleje wysokość warstw, a jednocześnie zmniejsza się szybkość w tym samym stosunku i odwrotnie.

Obniżymy np. szybkość gazu do połowy przez rozdział jego strumienia w skrzyni na 2 równe części, czas styku nie zmieni się ponieważ połowa ilości gazu przechodzi z dwa razy mniejszą szybkością przez zmniejszoną w tym samym stosunku wysokość warstw masy w oczyszczalnikach.

Według badań czeskich dla gazu zawierającego 4—7 gramów siarkowodoru w 1 m³ zależnie od jakości masy oczyszczającej, sztucznej czy naturalnej wystarczy czas styku 6—7 minut jeśli prowadzi się regenerację w oczyszczalnikach. Wymieniony wyżej czas odpowiada zapotrzebowaniu 4,2—5 m³ masy we wszystkich oczyszczalnikach na każde 1000 m³ gazu wyprodukowanego w 24 godzinach.

Oczyszczalniki winny posiadać takie wymiary, aby gaz przechodził poprzez warstwy masy z szybkością 5—7 mm/sek.

Przy największym obciążeniu szybkość nie powinna przekroczyć 9 mm/sek. Szybkości 5—7 mm/sek odpowiada przekrój każdego oczyszczalnika 2,3—1,6 m²/1000 m³ gazu/24 godz. o ile strumień gazu jest pojedynczy tzn. nie dzieli się wewnątrz oczyszczalnika.

Powyższe normy przyjmuje się w założeniu, że gaz przechodzi poprzez warstwy masy równomiernie, co nie odpowiada rzeczywistości, jednakże nie przeszkadza to w obliczeniach sprawności. Normy berlińskie przewidują 3,5—4 m³ masy na 1000 m³/24 godz. oraz szybkość przepływu gazu 4—8 mm/sek. przeciętnie 6 mm/sek. co odpowiada przekrojowi skrzyni 2 m²/1000 m³/24 godz. przy oczyszczalnikach o wysokości 1,5 m.

Do obliczeń przydatne mogą być następujące wzory:

$$14) v = \frac{Q \cdot 1000}{F \cdot 3600} = \frac{Q}{F} \cdot 0,278$$

v — pozorna szybkość przepływu gazu mm/sek.

Q — ilość gazu w m³/godz.

F — przekrój oczyszczalnika w m².

$$15) Q = v \cdot F \cdot 3,6$$

Q — ilość gazu przepływająca przy danej pozornej szybkości v mm/sek.

Określona normą całkowita objętość masy w oczyszczalnikach:

$$16) M = 0,024 \cdot Q \cdot n$$

M — objętość masy w m³ we wszystkich oczyszczalnikach

Q — ilość gazu w m³/godz.

n — 4,2 do 5 m³.

Korzystając ze wzoru 13-go, oraz 14-go sprawność oczyszczalnika możemy określić następująco:

$$17) Q = \frac{60 \cdot s \cdot F}{t} = \frac{60 \cdot M}{t}$$

Q — ilość przepływającego gazu w m³/godz.

s — suma wysokości wszystkich warstw masy w m

F — przekrój oczyszczalnika w m²

t — czas styku gazu z masą wg norm 6—7 min.

Sądzę, że ten sposób obliczenia sprawności oczyszczalni bardzo łatwy do wykonania jest najstuszniejszy, gdyż czyni zadość wymaganiom dotyczącym objętości masy oraz szybkości przepływu gazu. Ze względu na stratę ciśnienia nie należy zapominać, że suma wysokości warstw masy przy strumieniu nie dzielonym nie powinna przekraczać 800 mm w jednym oczyszczalniku.

Przykład:

Gazownia posiada 4 oczyszczalniki o przekroju 49 m² każdy. Produkcja gazu wynosi 1570 m³/godz. Strumień gazu pojedynczy. Na jeden oczyszczalnik przypadają 4 warstwy masy po 0,2 m.

Szybkość przepływu gazu:

$$v = \frac{1570 \cdot 0,278}{49} = 8,9 \text{ mm/sek.}$$

Przy 6 mm/sek. przepłynęłoby Q = 6 · 49 · 3,6 = 1030 m³/godz.

Pozorny czas styku gazu z masą szybkości 8,9 mm/sek.:

$$t = \frac{4 \cdot 4 \cdot 200}{8,9 \cdot 60} = \text{ok. } 6,0 \text{ minut}$$

Sprawność oczyszczalni wg wzoru 17-go winna wynosić 1570 m³/godz.

s = 3,2 m

F = 49 m²

t = 6 minut

$$Q = \frac{60 \cdot 3,2 \cdot 49}{6} = 1570 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Sumę wysokości wszystkich warstw masy najlepiej obliczać z ogólnej ilości masy w tonach po uwzględnieniu ciężaru 1 m³ masy.

$$18) s = \frac{G}{c \cdot F}$$

s — suma wysokości warstw masy w m

G — ciężar w tonach

c — ciężar 1 m³ w tonach

F — przekrój oczyszczalników.

Pluczka benzolowa:

Normy berlińskie podają 8—10 m² powierzchni płuczającej na 100 m³ gazu/24 godz.

Gazomierz stacyjny:

Zdolność przepustowa gazomierzy stacyjnych winna wynosić 5—8% maksymalnej dobowej produkcji. Gazomierze „mokre” poszczególnych firm różnią się nieznacznie swoimi wymiarami. Ilość gazu jaką gazomierz może przepuścić można obliczyć następująco:

$$19) Q = n \cdot B \cdot 3,14 \left(\frac{d^2}{4} - h^2 \right)$$

We wzorze oznaczają:

Q — ilość gazu w m³/godz.

n — ilość obrotów bębna na godzinę wynoszącą 80 dla dużych gazomierzy, 100 dla małych gazomierzy z możliwością przeciążenia 10—20%

d — średnica bębna

B — długość bębna

h — wysokość zwierciadła wody nad osią gazomierza w m.

Gazomierze „suche” rotacyjne np. systemu Aerzen można by w zasadzie obliczać podobnie, jak dmuchawy Roota wykorzystując wzór 9-ty przy zastosowaniu odpowiedniego współczynnika, nie byłoby to jednak praktyczne. Każdy gazomierz posiada charakterystyczną objętość mierniczą dla jednego obrotu, którą należy wziąć pod uwagę w obliczeniach.

Zbiorniki:

Pojemność zbiorników powinna wynosić 60—70% maksymalnego dobowego oddania. Jeśli gazownia oddaje gaz dla przemysłu 100%.

Regulator ciśnienia w sieci miejskiej:

Sprawność regulatorów winna wynosić 10—15% maksymalnego dobowego oddania. Skoro gazownia oddaje gaz dla przemysłu 50%. Wielkość regulatora winna poza tym być dostosowana do rurociągu głównego odprowadzającego gaz do miasta.

Sieć:

Nie mielibyśmy właściwego obrazu gazowni, jeślibyśmy pominęli sieć rurociągów miejskich. Powinna posiadać ona odpowiednią objętość dostosowaną do maksymalnego godzinowego oddania, ilości mieszkańców oraz przemysłu. Zagadnienia sieciowe przekraczają znacznie ramy niniejszego artykułu.

Aby wyniki obliczeń były kompletne i zgodne z założeniami, należy odróżniać sprawność nominalną aparatu wzgl. urządzenia od rzeczywistej tj. takiej, na którą pozwalają warunki lokalne.

Każdy aparat biorący udział w procesie oczyszczania gazu, mierzenia itd. pracuje z pewną stratą ciśnienia, należałoby więc dla zilustrowania tych warunków zanotować straty ciśnień wszystkich aparatów oraz odpowiednie temperatury, wreszcie produkcję gazu.

Z krótkiego przeglądu norm oraz ich analizy dla najważniejszych aparatów wynika, że znalezienie tzw. wąskich gardeł produkcji w gazowniach powinno być poprzedzone przyjęciem pewnych jednolitych zasad w obliczaniu zdolności produkcyjnych, gdyż od tego będą uzależnione ściśle wyniki prac.

Rozbieżność poglądów może się ukazać już na wstępie prac przy obliczaniu zdolności produkcyjnych pieców gazowniczych.

Maksymilian Milczewski

Literatura:

- Rocznik „Gas und Wasserfach” 1938
Kalendarz „G.W.F. 1932”
Dr Riedl Rudolf „Provoz Plynaren”
Dr Dr Perna, Riedl Chem. Techn. Plynarenstvi
Hütte II tom 1937
A. Rasche-Grossgasanlager für Gewerbliche und Industrielle Gasfeuerstätten

Z prasy zagranicznej

Nowe kierunki rozwoju budowy wentylatorów.

B-cia Sulzer, Winterthur.

Neuere Entwicklungen im Ventilatorenbau.

Schweizerische Bauzeitung 22.IV 1950.

Liczne i różne wymagania, stawiane wentylatorom, skłoniły do podziału wentylatorów na grupy. Podział ten uwzględnia różne punkty widzenia. Zgodnie z tym rozróżniamy wentylatory duże i małe, wentylatory wysokiego, niskiego i średniego ciśnienia oraz wentylatory różnej szybkobieżności.

Porównanie wentylatorów różnych typów może być dokonane na podstawie założenia, że porównywane wentylatory posiadają tę samą „jakość ciśnienia”. Rozumiemy przez to stosunek ciśnienia statycznego do całkowitego. Istotne różnice występują w konstrukcji wirników, gdzie spotykamy się z łopatkami wygiętymi do przodu ewent. do tyłu w odniesieniu do kierunku ruchu (rys. 1). Kąt wyjściowy β_2 między kierunkami szybkości wyjściowej

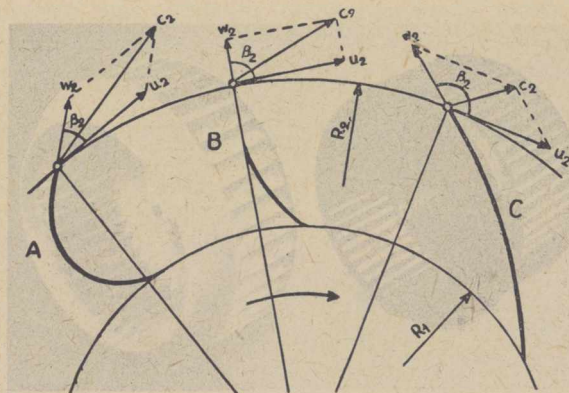
zorze, natomiast w maszynach reakcyjnych w przeważającym stopniu od współczynnika skutku użytecznego wirnika. Rozpatrując trójkąt szybkości (rys. 1) widocznym jest, że maszyny akcyjne winny posiadać wygięcia łopatek do przodu, maszyny zaś reakcyjne — do tyłu. Łopatki skierowane radialnie odpowiadają stopniowi oddziaływania $R = 0,5$.

Jak przy wszystkich turbinach, właściwości ruchu wentylatorów uwidocznione są na wykresach ich charakterystyk. Na osi odciętych odkładane są ilości gazu, na osi rzędnych ciśnienie i moc. Ponieważ wentylatory przenoszą gazy o różnych gęstościach i lepkości przy bardzo zmiennych stanach początkowych w odniesieniu do ciśnienia i temperatury, istnieje zwyczaj podawania charakterystyki przy pomocy niewymiarowanych współczynników, ponieważ charakterystyki te, opierając się na założeniach teorii modelowania, są niezależne od rodzaju przenieszonego medium.

Pomiary, wykonywane na modelach odgrywają poważną rolę, ponieważ mierzenie parametrów, odnoszących się do wentylatorów dużych o średnicy wirnika ponad 1 m jest bardzo utrudnione i związane z dużymi kosztami wykonywania eksperymentów. W tym wypadku charakterystyki są wyprowadzane z doświadczeń, wykonywanych na modelach. Dawniej dla oznaczeń posługiwano się współczynnikami, wprowadzonymi przez Rateau (3), Eiffel'a i Żukowskiego. Poniżej posługujemy się współczynnikami przyjętymi w literaturze technicznej niemieckiej (4).

Na rysunku 2 podane są charakterystyki różnego rodzaju wirników, przy czym przeprowadzaną przez wentylator ilość gazu Q oznaczono przez współczynnik objętości φ , ciśnienie przeprowadzanego medium przez współczynnik ciśnienia Ψ , moc N przez współczynnik mocy λ .

Przebieg tych charakterystyk pozwala określić najważniejsze cechy różnych typów budowy wentylatora. Rysunek 2a odnosi się do wirnika z łopatkami wygiętymi do przodu, co odpowiada maszynom akcyjnym. Uderzająca jest w tej charakterystyce wysoka wartość współczynnika ciśnienia, co pozwala wnioskować, że typ ten przy porównaniu z innymi, przy tych samych wartościach pozo-



Rys. 1. Typowe kształty łopatek

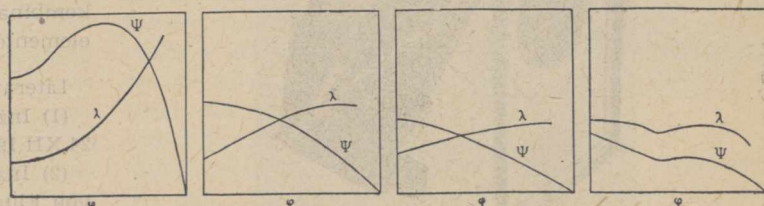
względnej W_2 i szybkości obrotu U_2 waha się pomiędzy 20° i 170° . W zależności od ukształtowania łopatek otrzymuje się różne charakterystyki. Ich przebieg określa się stopniem oddziaływania R t. zn. stosunkiem ciśnienia statycznego w wirniku H_R do całkowitego w wentylatorze $H_{cał}$.

W dawnej teorii turbin mówiło się o maszynach akcyjnych, w których stopień równał się prawie zero — lub reakcyjnych, gdzie stopień oddziaływania równał się jedności. W pierwszych medium przenoszone przez wentylator w wirniku otrzymuje tylko przyspieszenie; ciśnienie natomiast jest uzyskiwane w dyfuzorze.

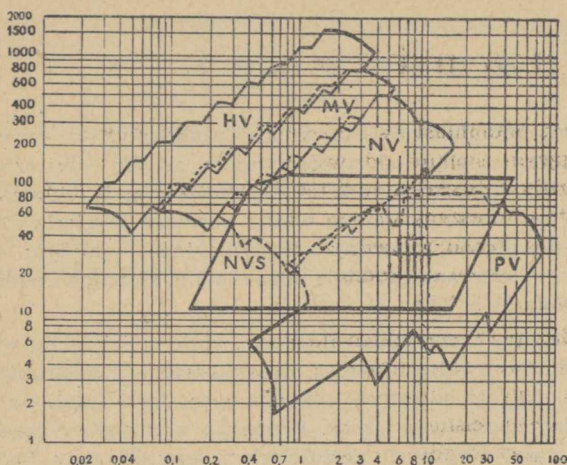
Rozdzielając całkowity współczynnik skutku użytecznego $\eta_{cał}$ na dwie składowe η_R i $\eta_{Dyf.}$, otrzymamy:

$$\eta_{cał} = \frac{H_R \eta_R + H_{Dyf.} \cdot \eta_{Dyf.}}{H_{cał}}$$

Z powyższego wynika, że przy maszynach akcyjnych całkowity współczynnik skutku użytecznego zależy przede wszystkim od współczynnika skutku użytecznego w dyfu-



Rys. 2. Charakterystyki wentylatorów w zależności od konstrukcji wirników: a) wirniki z łopatkami, wygiętymi do przodu; b) wirniki z łopatkami, wygiętymi do tyłu; c) wirniki z łopatkami, wygiętymi w dwóch płaszczyznach; d) wirnik osiowy

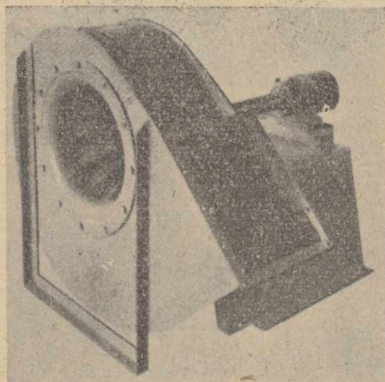


Rys. 3. Zakres wydajności serii małych, znormalizowanych wentylatorów Sulzera. HV — wysokiego ciśnienia (te trzy typy nadają się do bezpośredniego sprzęgnięcia), MV — średniego ciśnienia, NV niskiego ciśnienia (te trzy typy nadają się do bezpośredniego sprzęgnięcia z silnikiem elektrycznym dwu lub czterobiegowym), NVS — wentylatory niskiego ciśnienia dla instalacji wentylacyjnych z przekładnią pasową (pas klinowy), PV — wentylatory osiowe.

stałych właściwości ruchu, będzie miał mniejszą ilość obrotów. Tej okoliczności przypisać należy szerokie zastosowanie tego typu przed 1900 rokiem.

Stosowano wówczas jako napęd maszynę parową. Silniki elektryczne nie wchodziły jeszcze wówczas w rachubę. Zdawano sobie już wówczas sprawę, że wartość współczynnika skutku użytecznego zależna jest w tym wypadku w znacznej mierze od współczynnika skutku użytecznego dyfuzora. Znalazło to swój wyraz w niezwykle starannym wykształceniu spiralnej formy obudowy i połączonego z nią dyfuzora. Ten typ wentylatora potrafił obronić swą pozycję i utrzymał się do obecnych czasów przy zastosowaniu napędu od silnika elektrycznego przy pomocy przekładni pasowej. Mimo to jest on wypierany przez wentylatory typu reakcyjnego o łopatkach wygiętych do tyłu i znajduje raczej zastosowanie w dziedzinie wentylatorów małych.

W nowszych czasach osiągnięto znaczne ulepszenia warunków dopływu oraz konstrukcji wirnika. Tak zwany wirnik klatkowy jest obecnie wykonywany za pomocą spawania. Szeroki pierścień dopływowy jest konstrukcją samonośną co nie wymaga stosowania umocnień

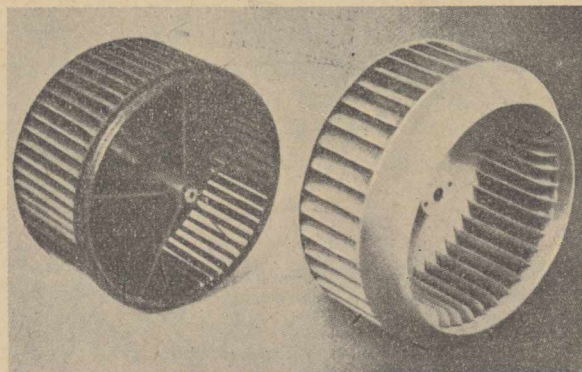


Rys. 4. Strona ssąca wentylatora niskiego ciśnienia typu NV

w postaci drążków, używanych dawniej przy konstrukcji wirników nitowanych (rys. 5).

Wykorzystując wyniki licznych eksperymentów, przeprowadzonych w laboratoriach aerodynamicznych oraz na stoiskach próbnych, osiągnięto również znaczny postęp w budowie wentylatorów z łopatkami wygiętymi do tyłu. Jak wiadomo dotychczas przy budowie wirników stosowano łopatki cylindryczne, gięte w jednej płaszczyźnie, które mocowano do wirnika przy pomocy nitowania. Nowe łopatki wirników upodabniają się do łopatek, stosowanych przy budowie pomp. Wykazują one wygięcie w dwóch płaszczyznach, przypominając koła turbiny Francis'a. Te nowoczesne wirniki są spawane z części, wykonanych przez prasowanie.

Wśród fachowców utrzymuje się dotychczas pogląd, że wykonanie wirników przez nitowanie jest tańsze niż przez spawanie. Mniemanie to ma o tyle rację bytu, o ile łopatki przy spawaniu ulegają deformacji i wymagają dodatkowych poprawek. Deformowania się łopatek można uniknąć, stosując specjalne urządzenia i nowoczesne maszyny do spawania oraz przestrzegając ściśle specjalnych metod pracy. Wykonane w ten sposób wirniki są nie tylko pod względem technicznym lepsze lecz również i tańsze od nitowanych.



Rys. 5. Wirniki wentylatorów niskiego ciśnienia, typ NCV i NVS. Wirnik lewy — wykonanie stare. Wirnik prawy — wykonanie obecne.

Wprowadzając te nowe metody wykonania niektóre z wytwórni (Sulzer) wprowadziły normalizację oraz budowę seryjną w zakresie wentylatorów małych do jednego metra średnicy wirnika. Rys. 3 ilustruje zakres wydajności tych typów. Jak widać z tego rysunku pięć serii wentylatorów pokrywa w sposób ciągły, duży, w odniesieniu do sprawności, obszar. Poszczególne typy i wielkości wyróżniają się dużą zdolnością przystosowania oraz równomiernie rozłożonymi szybkościami obrotów. Wentylatory tej serii są złożone z niewielu elementów jak obudowa, wirnik, podstawa i łożyska. Dzięki różnym kombinacjom można uzyskiwać różne zestawienia tych elementów.

Literatura:

- (1) Inż. Th. Bavier. Bergwerkventilatoren „ZVDJ“ Nr 52, 24.XII.1921, str. 1339.
- (2) Inż. M. Berthold. Zur Entwicklung der Ladegebläse von Flugmotoren Schw. Bauzeitung 9.III.1946.
- (3) A. Rateau. Considerations sur les turbo-machines et particulièrement sur les ventilateurs. „Bulletin de la Société de L'Industrie minière“ 1892.
- (4) Eck B. Ventilatoren, Springer 1937.

Ulepszanie wody w urządzeniach instalacyjnych.

M. Antoine de Grave. *Le problème du traitement de l'eau dans les bâtiments. La Technique de l'Eau*, 4, 48, str. 15, (1950).

Wody wodociągowe spotykane w Belgii można podzielić na dwa rodzaje. 1) twarde od 22 do 30^o franc. (10 mg/l Ca CO₃ = 1^o), pochodzące z głębokich warstw wodonośnych wytwarzające kamień kotłowy i miękkie — od 5 do 10^o twardości, powierzchniowe i dezynfekowane przy pomocy pochodnych chloru, o dużej zawartości gazów — wody agresywne.

Aby uniknąć korozji w przewodach wody zimnej, w Belgii często stosują przewody ołowiane lub miedziane. Przy przewodach miedzianych należy zwrócić uwagę, by metal lutujący nie stykał się z wodą, może bowiem powstać ogniwo elektryczne, co, niesłuchanie przyspiesza korozję przewodu; to samo dotyczy przewodów stalowych cynkowanych, gdzie warstwa ochronna wtedy tylko spełnia swoje zadanie, gdy jest jednolita, to też przy połączeniach rur najczęściej spotyka się najsilniejszą korozję.

Drugim czynnikiem niszczącym przewody wody zimnej jest mróz. Każdy przewód metalowy ulega rozerwaniu, gdy wewnątrz niego w przestrzeni zamkniętej woda zamarźnie. Dla uniknięcia niebezpieczeństwa należy zapewnić wodzie stały odpływ. Rury z mas plastycznych, stosowane już w niektórych krajach, są wytrzymalsze na mróz.

Wody miękkie, zawierające dużą ilość CO₂ agresywne, powinny przechodzić przez odpowiednie filtry, a wody żelaziste należy odżelaziać.

Przy przewodach wody gorącej należy pamiętać, że rozpuszczalność dwuwęglanów zmniejsza się w miarę wzrostu temperatury. Toteż przewody te ulegają łatwo zanieczyszczeniu przez osady. O ile jest to możliwe, należy stosować wody w granicach 40 do 50^o, jak również konieczną jest rzeczą zmiękczenie twardych wód.

Zmiękczać wodę można metodami elektrycznymi, lub chemicznymi. Przy stosowaniu metod elektrycznych osady nie tworzą twardego kamienia, lecz łatwo dający się usunąć — szlam. Metoda ta jest tania, nie daje ona jednak właściwego stopnia zmiękczenia wody. Metody chemiczne, o ile chodzi o instalacje to możliwe do zastosowania są jedynie wymiennicze kationów zeolitowe, droższe w obsłudze, dają jednak wodę bardzo miękką. Trzeba jednakże pamiętać, że wody, w ten sposób zmiękczone, są często na skutek hydrolizy węglanu sodu dość silnie korozyjne.

Przy użyciu wód powierzchniowych zawierających związki chloru, służące do dezynfekcji, przewody gorącej wody powinny być zrobione z miedzi.

W instalacjach centralnego ogrzewania, gdzie ten sam zapas wody jest w obiegu zamkniętym, nie powinny powstawać problemy korozji przewodów i zanieczyszczeń przez osady. W rzeczywistości jednak jest inaczej. Nieprzemyślany zwyczaj opróżniania z wody przewodów centralnego ogrzewania w okresie letnim, mający niby na celu ochrony przewodów przed korozją, prowadzi właśnie do zwiększenia korozji, jak również do powstawania zbędnego kamienia szczególnie niepożądanego, gdy powstaje w zaworach elementów grzejnych. Dodatek fosforanów do wody przy każdym napełnieniu instalacji

usuwa to niebezpieczeństwo, a nawet, co prawda, bardzo wolno usuwa powstały już dawniej kamień. O ile chodzi o zasilenie kotłów centralnego ogrzewania parowego, to stosowanie wody miękkiej, zmiękczonej przy pomocy wymienniczy, usuwa wprawdzie możliwość powstawania kamienia, nadaje jednak wodzie, a nawet kondensatom charakter agresywny na skutek rozkładu Na₂CO₃ i przechodzeniu CO₂ do pary. Dodatek lotnych zw. alkalicznych może usunąć to niebezpieczeństwo. Do tego celu zaczęto już stosować cyklohexylo-aminę.

J. K.

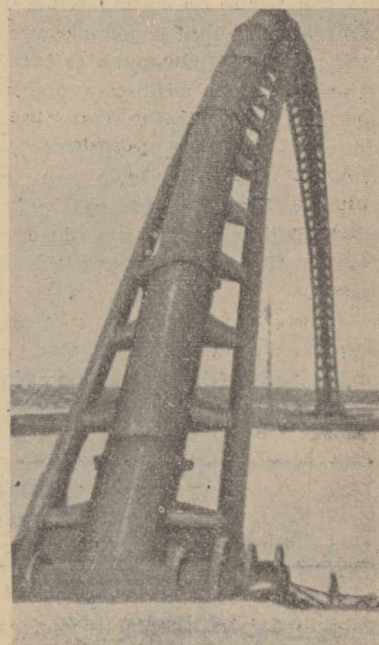
Przejście rurociągu nad rzeką.

Journal des usines a gaz. Nr 5, 1950.

Zniszczenie około 40 mostów, wykorzystywanych przez „Ruhrgas“ do przekraczania rzek przez rurociągi dalekosiężne przedstawiało za chwilę ukończenia wojny nielada problem. Ponieważ pierwszeństwo oddano odbudowie mostów kolejowych i drogowych, przeto trzeba było uciec się do środków krajowych w celu zrekonstruowania rurociągu wysokopiętnego „Ruhrgas“. Z powodu braku materiałów, drzewa i żelaza profilowego, nie pozostało nic innego jak użyć rurę samą jako konstrukcję samonośną. W jednym z wypadków rozchodziło się o przejście Renu w miejscu, gdzie szerokość jego sięgała 70 m. Wymiar, ciężar użytego materiału, rury stalowe 616 mm o grubości 8 mm, wymagały specjalnych ostrożności. Trzeba było szczególnie wyeliminować ryzyko zgięcia, zapewnić dostateczne zabezpieczenie przeciwko panującym wiatrom, wreszcie uwzględnić naturę samego terenu.

Przyjęto następujące rozwiązanie:

Dwie rury o średnicy 216 mm i grubości 8 mm umieszczone po obu stronach rurociągu i przymocowane doń, za pomocą stółkowatych kształtek, spawane co każdy metr, służą jako elementy nośne. W widoku w przekroju na wysokości przyczółków obydwie rury znajdują się na tym samym poziomie co rurociąg wysokopiętny tworząc całość o szerokości 1700 mm. W miarę podnoszenia się wzdłuż łuku mostu obydwie rury nośne zbliżają się do siebie tak, że widok w przekroju na wysokości zwornika przedstawia układ trójkowy o szerokości 1316 mm i wysokości 916 mm. W ten sposób wygięcie rur nośnych jest nieco słabsze niż samego rurociągu. Ten układ daje następujące korzyści: wzmocnienie systemu przeciwko



W dniu 17 maja 1951 r. każda Polka i każdy Polak

złoży swój podpis pod kartą narodowego Plebiscytu Pokoju!

wiatrom, większy opór na zgięcie u szczytu, statyczność całości. Stosunek pomiędzy wysokością układu i nośnością wynoszący 1/117 na wysokości przyczółków, na wysokości zwornika wynosi 1/76.

Zastanawiano się jaki rodzaj mostu należałoby wybrać: czy o konstrukcji sztywnej, czy przegubowej? Z uwagi na rodzaj terenu, a szczególnie na obecność wielu podziemnych korytarzy minowych, trzeba było przewidzieć możliwość obsunięcia względnie bocznego przesunięcia przyczółków. Tak samo pomimo trudności technicznych nasuwających się przy przepływie gazu w przegubach kolanek oraz na przekór mniejszej statyczności wybrano rodzaj mostu zezwalający na stosowanie przegubów u przyczółków. Dla przepływu gazu znaleziono proste rozwiązanie, które opatentowano.

W konstrukcji mostu uwzględniono możliwości obsunięcia maximum do 1,5 m względnie przesunięcia bocznego do 0,2 m, skrócenie przy przyczółkach o 10° wokół osi łuku, wahanie temperatury w granicach od $+40^\circ$ do -20° C, zmęczenia jednobocznego na skutek wiatru, oraz ciężaru śniegu jedno lub obustronnego, prostopadłych do łuku. Z chwilą przekroczenia granicy pierwszych dwu warunków zastosowano sposób podgrzewania rur u szczytu mostu celem zniesienia naprężeń wewnętrznych.

Dla mostów przekraczających rzeki o podobnej naturze i zbliżonej szerokości zastosowano rozpiętość 60 do 70 m w zależności od wypadku oraz strzałkę jedynie 12 m, a to w celu uniknięcia wszelkiego ryzyka wypadków spowodowanych żegluga. Przy przerzucaniu postępowano następująco: elementy konstrukcji, rurociąg oraz rury boczne, 6-metrowej długości zostały spawane w fabryce i przetransportowane na miejsce, gdzie z kolei przystępowano do ich składania w dwu odcinkach w formie złamanej linii o jednakowych długościach. Przy rurociągu użyto spawanych wstawek kolankowych, a przy rurach bocznych zastosowano spawanie elektryczne końca do końca kształtki. Przerzucenie właściwe wymagało użycia dwu dźwigów portalowych na lądzie, oraz jednego dźwigu i żurawia, pływających na wodzie. Po ustawieniu na miejscu połączono obydwie odcinki spawając je elektrycznie. Ostatnio montuje się oba odcinki w fabryce, a następnie przewozi na łodziach na miejsce ustalenia.

Jedna z rur bocznych służy dla przepływu gazu miejskiego, a druga do przeprowadzenia kabli telefonicznych. Otrzymane efekty okazały się zadowalające. Autor w końcowych rozważaniach przypuszcza, że użycie rur jako

konstrukcji samonośnej ma szerokie perspektywy w przyszłości, szczególnie przy rurociągach dalekosieżnych o dużych średnicach.

Inż. J. W.

Właściwości ścieków miejskich i przemysłowych.

J. T. Norgaard. *Significant Characteristics of Sewage and Industrial Wastes. Sewage and Industrial Wastes* 22 : 1024 (1950).

Ostatnimi czasy poczyniono znaczne postępy w ocenie i oznaczaniu właściwości ścieków miejskich i przemysłowych. Pomimo tego występują tendencje, aby za jedyne sprawdziany stężenia ścieków uważać wyniki oznaczania BZT₅ i ilości zawiesin. W wielu wypadkach jednakże, szczególnie gdy bada się ścieki przemysłowe, konieczne jest wykonanie dalszych oznaczeń. Badania te mogą mieć podstawowe znaczenie przy określeniu sposobów oczyszczania oraz ocenie i kontroli tych ostatnich.

Na przykład oznaczanie suchej pozostałości w ściekach przemysłowych wykazuje bezpośrednio ilość strat, które idą do kanału. Stosunek BZT do zawartości ciał organicznych jest pożyteczną wskazówką, dotyczącą postępowania ze ściekami zawierającymi odpadki z przemysłu spożywczego.

Oznaczanie zawiesiny metodą wagową zasługuje na większą uwagę, zarówno przy planowaniu urządzeń jak i przy ocenie działania oczyszczalni. Również oznaczanie BZT po opadnięciu zawiesin ma duże znaczenie w ustaleniu możliwości, czy też wykonaniu usunięcia tego zapotrzebowania. Podano cały szereg przykładów, z których wynika, że znaczne odchylenia od normalnego usunięcia BZT mogą powodować przeszkody. Przeszkody te nieprzewidziane wcześniej mogą być przyczyną przeciążenia urządzeń do dalszego oczyszczania a nawet wpłynąć na wodę odbiornika.

Odchylenia od normalnego przebiegu reakcji BZT mogą występować o wiele częściej niż się spodziewamy. Znaczna ilość zużywanego w dalszym ciągu tlenu ma oczywiście szkodliwy wpływ na skuteczność samooczyszczania się odbiornika, czy też przebieg procesów oczyszczania wtórnego.

Stała szybkości przebiegu reakcji BZT może być ustalona w prosty sposób ze stosunku BZT₁ do BZT₅.

W wypadku odchylenia od wyników przeciętnych należy wykonywać bardziej szczegółowe analizy ścieków.

B. K.

Wydawca: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

Wydawnictwo: Naczelnej Organizacji Technicznej.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto PKO I-1133/113.

Redaktor Naczelny: Mgr inż. Henryk Janczewski

Redaktor Działu Gazownictwa: Mgr inż. Romuald Kielkiewicz

Red. Działu Wodociągów i Kanalizacji: Mgr inż. Józef Liebfeld

Redaktor Działu Techniki Sanitarnej: Dr inż. Jan Just

Redaktor Działu Instalacji: Mgr inż. Stefan Kołodziejczyk

Sekretarz Redakcji: Zofia Klimaszewska

Redaktor techniczny Centr. Red. Techn. NOT: Dr Jadwiga Włodek-Sanojca

Ogłoszenia: $\frac{1}{4}$ str. 1.500 zł., $\frac{1}{2}$ str. 900 zł., $\frac{1}{4}$ str. 600 zł., $\frac{1}{8}$ str. 360 zł., 1 mm w szpalcie 6 zł.

Ogłoszenia na okładce + 20%. Zamówione miejsce + 20%. Ogłoszenia stałe (co najmn. pół roku) 20% rabatu.

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

Zakłady Graficzne i Wydawnicze Dom Słowa Polskiego zam. 589 z dn. 13 IV.51. Nakł. 2600. Form. A4. Ark. 2. Pap. V kl. druk. sat. 2-B-30051



Inżynierowie i technicy mobilizują się do realizacji wytycznych VI Plenum KC PZPR

W dniu 20 lutego br. odbyło się posiedzenie Prezydium Rady Głównej NOT z udziałem prezesów wszystkich stowarzyszeń inżynierów i techników w Polsce.

Na zebraniu, po wysłuchaniu referatu prezesa NOT min. Bolesława Rumińskiego, który omówił uchwały VI Plenum KC PZPR, uchwalono następującą rezolucję:

Naczelna Organizacja Techniczna i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników, jako organizacje zrzeszające inteligencję techniczną w Polsce, z radością i pełnym zrozumieniem witają wskazania VI Plenum o zadaniach inteligencji w szeregach frontu narodowej walki o pokój i Plan 6-letni. Realizacja tych zadań nakłada na inteligencję techniczną szczególne obowiązki w dziedzinie podniesienia poziomu techniki polskiej i upowszechnienia przodujących metod pracy. Dlatego też inżynierowie i technicy muszą w jeszcze większym stopniu wziąć czynny i bezpośredni udział w ruchu współzawodnictwa i racjonalizacji pracy, w upowszechnianiu przodujących metod produkcji, szeroko korzystając z doświadczeń techniki radzieckiej.

Jednym z wyrazów tych dążeń była odbyta ostatnio na Śląsku konferencja inżynierów i techników z robotnikami w sprawie upowszechnienia metody inż. Kowalowa.

Celem dalszej i pełnej realizacji wskazań VI Plenum KC PZPR zebrani postanowili

1. Zlecić Sekretariatowi zwołanie w dniu 14 i 15 kwietnia mobilizującej konferencji aktywu stowarzyszeń technicznych NOT.

2. Ustalić, jako program konferencji:

- a) zadania inżynierów i techników w realizacji frontu narodowego,
- b) rozpowszechnienie i wprowadzenie w życie postępowych metod produkcji,
- c) konkretne przygotowanie stowarzyszeń do wprowadzenia nowych metod pracy w fabrykach i zakładach.

3. Zorganizować w okresie od 1 lipca br. powtórny konferencję aktywu stowarzyszeń technicznych w celu podsumowania osiągnięć i wytyczenia dalszej akcji.

4. Zlecić Sekretarzowi i stowarzyszeniom współpracę i powiązanie akcji ze związkami zawodowymi, ministerstwami i instytutami naukowo-badawczymi oraz uczelniami technicznymi.

5. Wezwać stowarzyszenia do opracowania szczególnych planów akcji, jak również materiału do wystąpienia na ogólnej konferencji i zjazdach delegatów stowarzyszeń.

6. Wezwać prasę techniczną do planowego i szerokiego uwzględnienia w tematyce czasopism nowych zadań, wynikających z VI Plenum KC PZPR.

Dnia 21 lutego odbył się zjazd Sekretarzy Gen. Stowarzyszeń Technicznych Oddziałów NOT poświęcony zagadnieniu realizacji uchwał Prezydium Rady Głównej NOT.

Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego

Pismo okólne Nr 7 z dnia 17 lutego 1951 r.

Znak: TE5A-00-125.

W związku ze stale powtarzającymi się wypadkami niewłaściwego zgłaszania wynalazków i usprawnień, Dep. Techniki PKPG wyjaśnia:

1. Całokształt spraw związanych z ruchem wynalazczości normuje Dekret z dnia 12 października 1950 r.
2. Uchwała K.E.R.M z 9.VIII.49 r. ustala następujący bieg zgłaszania usprawnień pracowniczych:
 - a) wynalazek wg usprawnienia zgłaszać należy do komórki wynalazczości tego zakładu, w którym projektodawca pracuje, niezależnie od tego czy usprawnienie może być w danym zakładzie zastosowane czy nie;
 - b) o ile usprawnienie nie może być zastosowane w zakładzie pracy w którym pracuje projektodawca, Komisja Usprawnień ma obowiązek przekazania projektu wraz z całą dokumentacją Centr. Zarządowi celem przesłania zainteresowanej usprawnieniami jednostce.
3. Art. 4 dekretu z 12.X.50 r. ustala obowiązek ze strony zakładu pracy udzielania swoim pracownikom pomocy i opieki potrzebnej dla dokonania wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia. Art. 14 pkt. 1 zobowiązuje zakład pracy do dokonania niezbędnych czynności dla uzyskania patentu na wynalazek pracowniczy przyjęty do wykorzystania. Koszty związane z uzyskaniem patentu pokrywa zakład pracy.
4. Zgłaszanie projektów z pominięciem poszczególnych instytucji oceniających usprawnienie, względnie przysyłanie ich bezpośrednio do PKPG opóźnia jedynie realizację usprawnień.
5. Procedurę zgłaszania usprawnień przez osoby nie będące pracownikami gosp. uspołecznionej unormuje osobne zarządzenie Przewodniczącego PKPG.
6. Zaleca się Ministerstwom wydania podległym jednostkom polecenia podania treści powyższego pisma do ogólnej wiadomości przez wywieszenie go na widocznych miejscach we wszystkich podległych zakładach pracy.

Dyrektor Departamentu

(—) inż. Ignacy Bursztyn

Zmiany w nomenklaturze zawodów i specjalności technicznych

Dla przeprowadzonej w październiku r. ub. rejestracji inżynierów i techników, NOT przy współudziale Stowarzyszeń branżowych — opracowała dla potrzeb rejestracji:

„Nomenklaturę zawodów i specjalności technicznych“

zatwierdzoną następnie przez PKPG.

W czasie rejestracji stwierdzono, że opracowanie to posiada pewne braki zarówno w układzie, jak i w treści.

Dlatego też NOT prosi wszystkie Stowarzyszenia branżowe oraz poszczególnych Kolegów o zgłaszanie wniosków w sprawie uzupełnienia nomenklatury zawodów i specjalności technicznych.

Powyższe wnioski po przeprowadzeniu będą przekazane do decyzji PKPG.

Wnioski prosimy kierować pod adresem: Naczelna Organizacja Techniczna, Biuro Rejestru — Warszawa, ul. Czackiego 3/5.

KSIĘGARNIE TECHNICZNE

specjalizujące się w sprzedaży książek i prasy technicznej

W porozumieniu z „Domem Książki“ ustalona została sieć księgarni w kraju, specjalizująca się w sprzedaży książek i prasy technicznej.

Stanowi to wielkie ułatwienie dla czytelników, bibliotek i zakładów pracy, które dotąd niejednokrotnie nie mogły dotrzeć do źródła zakupu literatury i piśmiennictwa technicznego.

Wszystkich zainteresowanych prosimy o korzystanie z usług wymienionych poniżej księgarni, które staną się cenną komórką upowszechnienia książek i czasopism technicznych.

1. Białystok — Rynek Kościuszki 12/14.
2. Białystok — ul. Kilińskiego 10.
3. Bielsko — ul. Jagiellońska 10.
4. Bydgoszcz — ul. Czerwonej Armii 2.
5. Bydgoszcz — ul. Dworcowa 14.
6. Bytom — ul. Stalina 10.
7. Chorzów — ul. Wolności 22.
8. Cieszyń — Pl. Stalina 6.
9. Częstochowa — Al. N. M. P. 14.
10. Elbląg — ul. 1-go Maja 9.
11. Gdańsk — Wrzeszcz — ul. Grunwaldzka 76/78.
12. Gdańsk — Wrzeszcz — ul. Grunwaldzka 8.
13. Gdynia — ul. 10 lutego 9.
14. Gliwice — ul. Zwycięstwa 31.
15. Jelenia Góra — ul. 1-go Maja 10.
16. Katowice — ul. Młyńska 2.
17. Kielce — ul. Kilińskiego 10.
18. Kraków — ul. Pijarska 17.
19. Kraków — ul. Podwałe 5.
20. Kutno — ul. 19-go Stycznia 1.
21. Leszno — ul. Rynek 28.
22. Lublin — ul. Krakowskie Przedm. 36.
23. Lublin — ul. Krakowskie Przedm. 29.
24. Łomża — ul. Giełczyńska 8.
25. Łódź — ul. Piotrkowska 45.
26. Łódź — ul. Narutowicza 34.
27. Olsztyn — ul. Pieniężnego 12.
28. Olsztyn — ul. Mickiewicza 9.
29. Opole — ul. Ozimska 8.
30. Ostrów Wielkopolski — ul. Rynek 9.
31. Poznań — ul. Paderewskiego 6.
32. Poznań — ul. 27-go Grudnia 23.
33. Przemyśl — ul. Franciszkańska 19.
34. Radom — ul. Żeromskiego 24.
35. Rybnik — ul. Zamkowa 8.
36. Rzeszów — ul. 3-go Maja 2.
37. Sandomierz — ul. Opatowska 4.
38. Sosnowiec — ul. 3-go Maja 26.
39. Stargard — ul. Świerczewskiego 25.
40. Suwałki — ul. Pl. Wolności 10.
41. Szczecin — ul. Al. W. Polskiego 14.
42. Szczecin — ul. Sikorskiego 7.
43. Tczew — ul. Dworcowa 29.
44. Tomaszów Mazowiecki — ul. Św. Antoniego 16.
45. Toruń — ul. Stalingradzka 10/12.
46. Wałbrzych — ul. Gdańska 9.
47. Warszawa — ul. Czackiego 3/5.
48. Warszawa — ul. Marszałkowska 62.
49. Warszawa — ul. Targowa 15.
50. Warszawa — ul. Poznańska 12.
51. Warszawa — ul. Krakowskie Przedm. 7.
52. Wrocław — ul. Rynek 14.
53. Wrocław — ul. Kuźnicza 29.
54. Zabrze — ul. Wolności 288.
55. Zamość — ul. Żeromskiego 3.