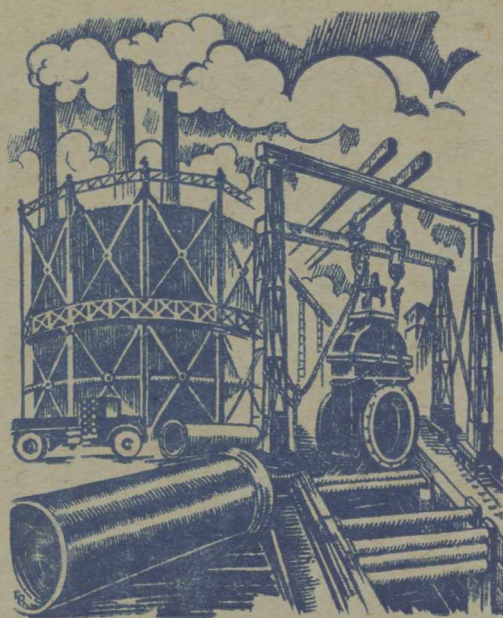


63

Biblioteka Politechniki

GAZ, WODA TECHNIKA SANITARNA — *miesięcznik* —

A 127.2 II



Nr 5

MAJ 1952

ROK XXVI

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

KOMITET REDAKCYJNY:

REDAKTOR NACZELNY: MGR INŻ. HENRYK JANCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GAZOWNICTWA: MGR INŻ. ROMUALD KIELKIEWICZ

REDAKTOR DZIAŁU WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI: MGR INŻ. JÓZEF LIEBFELD

REDAKTOR DZIAŁU TECHNIKI SANITARNEJ: DR INŻ. JAN JUST

REDAKTOR DZIAŁU INSTALACJI: DR INŻ. STEFAN KOŁODZIEJCZYK

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA KLIMASZEWSKA

REDAKTOR TECHNICZNY: DR JADWIGA WŁODEK-SANOJCA

ROK XXVI

MAJ 1952

NR 5

TREŚĆ

Mgr Hubiszta Adam — „O umasowieniu wynalazczości pracowniczej“.

Inż. Szpilewicz Aleksander — „Stosowanie gazu, jako źródła oszczędności węgla“.

I. Obuchowska i J. Just — „Bor w wodzie wodociągowej w Polsce“.

Inż. Czerniakowski Zygmunt — „Zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych“.

Wiadomości praktyczne.

Z życia Organizacji.

Z prasy zagranicznej

Recenzje.

СОДЕРЖАНИЕ

Мгр Хубишта А. — „Внедрение массовой изобретательности трудящихся“.

Инж. Шпилевич А. — „За более широкое употребление газа как источника экономии угля“.

И. Обуховска и Я. Юст — „Бор в водопроводной воде в Польше“.

Инж. Черняковский — „О применении установки для кондиционирования воздуха“.

Практические ведомости.

Организационная жизнь.

Из зарубежной печати.

Рецензии.

SOMMAIRE

Mgr A. Hubiszta — „Comment propager l'esprit inventif parmi les travailleurs“.

Ing. Al. Szpilewicz — „Usage de gaz comme la source de l'économie du charbon“.

I. Obuchowska et J. Just — „Bore dans les eaux d'alimentation publique en Pologne“.

Ing. Z. Czerniakowski — „Emploi des installation de climatisation“.

Informations pratiques.

Vie d'organisation.

Presse étrangère.

Comptes rendus.

IN THIS ISSUE

A. Hubiszta Mgr — „How to develop the inventive sense among employees“.

Al. Szpilewicz Eng. — „Gas applayning as a source of coal economy“.

I. Obuchowska and J. Just — „Boron in water supplies in Poland“.

Z. Czerniakowski Eng. — „The application of climatisation arrangements“.

Practical news.

Organisations activity.

From foreign press.

Critical reviews.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto PKO I-19872/110.

Ogłoszenia: $\frac{1}{4}$ str. 1.500 zł., $\frac{1}{2}$ str. 900 zł., $\frac{3}{4}$ 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. 1143 z dnia 7.4.52. Nakład 2850. Form. A4. Ark. 2 Pap. V kl. druk sat. Materiał oddano 7.4.52 r., podpisano do druku 5.5.52 r., druk ukończono dn. 9.5.1952. 3-B-16412

GAZ, WODA, TECHNIKA SANITARNA

M I E S I Ę C Z N I K

O R G A N

POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

ROK XXVI

M A J — 1952

Nr 5

W 60 rocznicę urodzin Prezydenta Bolesława Bieruta

W dn. 18 kwietnia rb. obchodziliśmy 60 rocznicę urodzin Pierwszego Obywatela Rzeczypospolitej, Prezydenta Bolesława Bieruta. Jak Polska długa i szeroka, rocznica ta znalazła powszechny wyraz w uczuciach mas pracujących całego kraju. Bić się o każdy metr sześcienny budynku, o każdą tonę wydobytego węgla, o każdy wytop stali — oto podarunki, które zamiast kwiatów składała cała Rzeczpospolita swojemu Prezydentowi. Fala zobowiązań, która objęła wszystkie zakłady, przedsiębiorstwa, gromady wiejskie i miejskie była wyrazem nie tylko uczuć robotników, chłopów i inteligencji pracującej — lecz również pięknym darem materialnych osiągnięć zmierzających do przyspieszenia realizacji Planu 6-letniego.

Prezydent Bierut żywo interesuje się życiem mas robotniczych w miastach i gromadach wiejskich. Szczególną troską otacza najbardziej zaniedbane w okresie gospodarki kapitalistycznej dzielnice robotnicze, czego dowodem są przyznawane rokrocznie przez Radę Państwa poważne kredyty na inwestycje miejskie na peryferiach miast jak: wodociągi, kanalizacja, gaz, szpitale, szkoły itp.

Ta troska o polepszenie życia mieszkańców miast znalazła, między innymi, wyraz w wypowiedzi na Konferencji Warszawskiej PZPR w dn. 3.VII. 1949 r., na której powiedział Prezydent co następuje:

„Naczelna zasada budownictwa socjalistycznego — troska o najlepsze warunki twórczego rozwoju człowieka — nie kończy się na urzędzeniu jego miejsca pracy i mieszkania. Czyż nie są niezwykle ważnym elementem życia potrzeby właściwego wychowania dziecka robotniczego, zabezpieczenie młodzieży najlepszych warunków oświaty, troska o zdrowie, potrzeby kulturalne? Nieprędko dadzą się wyrównać straty poczynione przez barbarzyńców i haniebna spuścizna zacofania, odziedziczona po starym ustroju. Tym większy wysiłek musimy wkładać w budownictwo publiczne, jak również w rozbudowę miejskich zakładów użyteczności publicznej“.

W odniesieniu do Warszawy, Prezydent powiedział:

„Zdrowie mieszkańców Warszawy, wyniszczonych okupacją i ciężkimi przejściami, wywołanymi tragicznym powstaniem, wymaga troskliwej opieki. Rozbudowana więc będzie sieć ośrodków zdrowia, ambulatoriów, aptek oraz szpitali.

Przed wojną więcej niż połowa nieruchomości Warszawy nie była skanalizowana, a tylko 60% korzystało z wodociągów miejskich. W Planie 6-letnim przewiduje się zapewnienie korzystania z wodociągów 97% ludności stolicy, zaś ilość nieruchomości włączonych do sieci kanalizacyjnej zostanie podniesiona do 85%“.

Te wypowiedzi najlepiej charakteryzują troskę naszego Prezydenta o zabezpieczenie właściwych warunków życia mieszkańcom miast polskich. Dlatego też w związku z 60 rocznicą urodzin Prezydenta Bieruta cały szereg instytucji w resorcie gospodarki komunalnej, górnictwa, w biurach projektowych, zakładach użyteczności publicznej itd. podjęło tysiące zobowiązań, dających wielomilionowe oszczędności.

Tak więc, Centralny Zarząd Gazownictwa podjął 431 zobowiązań, które w ogólnym efekcie dały 2.600.000 zł oszczędności. W zobowiązaniach bierze udział kilka tysięcy osób, około 66% całej załogi.

Szereg zobowiązań podjęły dziesiątki zakładów wodociągowo - kanalizacyjnych na terenie całej Polski, między innymi, Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodoc. i Kanal. w Warszawie, Łodzi, Poznaniu itd.

Biura Projektowe, zwłaszcza CBS i P. Budownictwa Komunalnego przyspieszyły wykonanie dokumentacji technicznej od kilku dni do kilku tygodni, co nie tylko zmniejszyło koszty samej dokumentacji, ale przyspieszyło zamówienie materiałów i rozpoczęcie budów. Tak np. bardzo poważnie zostało przyspieszone oddanie dokumentacji dla Parku Kultury w Warszawie.

Wszystkie zobowiązania, których w dziedzinie gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej zarejestrowano tysiące — świadczą o głębokich uczuciach szacunku, miłości i serdecznego przywiązania do osoby Prezydenta Polski Ludowej. Równocześnie są one wyrazem świadomości, jaka z każdym dniem wzrasta i potężnieje w najszerszych warstwach naszego społeczeństwa w konieczności przyspieszenia realizacji Planu 6-letniego oraz w umacnianiu walki o pokój.

Mgr ADAM HUBISZTA

O umasowienie wynalazczości pracowniczej

Autor nakreśla rozwój ruchu wynalazczości pracowniczej oraz przedstawia podstawy prawne tego ruchu. W dalszej części artykułu autor podkreślając osiągnięcia, jakie zostały zdobyte w ciągu siedmiu lat budowy Polski Ludowej w dziedzinie racjonalizacji, omawia trudności jakie wynalazczość na drodze swego rozwoju napotyka oraz wskazuje na możliwości ich usunięcia.

Co dziesiąty pracownik racjonalizatorem — to zadanie, jakie stoi przed nami do wykonania w dziedzinie racjonalizacji, przewidziane Planem 6-letnim.

Bogactwo talentów, twórczej inicjatywy i pomysowości, drzemające w masach robotniczych, nie wykorzystane wieloletnie doświadczenia robotników i personelu technicznego, wzrost zrozumienia konieczności rzetelnej pracy — stwarzają podstawy do uzyskania pewności, że dotychczasowy wspaniały rozwój ruchu racjonalizatorskiego osiągnie pod koniec Planu 6-letniego przewidywany poziom.

Ruch racjonalizatorski, ruch wynalazczości pracowniczej zapoczątkowany w pierwszych latach odbudowy zrujnowanej gospodarki państwowej, prowizorycznie i ogólnie tylko ujęty przepisami, wykazał tak żywiołowy rozwój, osiągnął tak poważne wyniki, że stał się dziś zagadnieniem o kapitalnym znaczeniu, czynnikiem wielce skutecznym i pomocnym w pełnym i przedterminowym wykonaniu planów produkcyjnych i inwestycyjnych.

Podstawy temu ruchowi dał zapał w pokonywaniu trudności, zdawałoby się nieprzezwyciężonych, z jakim polski robotnik, mistrz, technik i inżynier podjęli pracę przy odbudowie nieczynnych fabryk, unieruchomionych warsztatów, zniszczonej komunikacji, przy braku materiałów, urządzeń, a niejednokrotnie i najprymitywniejszych narzędzi.

Głębokie i zasadnicze przemiany społeczne, jakie dokonały się w naszym kraju, spowodowały doniosłą zmianę stosunku robotnika do wykonanej przez niego pracy i dały podstawy socjalistycznemu współzawodnictwu pracy i powstaniu ruchu racjonalizatorskiego.

Wzrost wydajności pracy osiągnięty w planie 3-letnim i przewidziany Planem 6-letnim, mający szczególne znaczenie w okresie rozwijającego się budownictwa przemysłowego, związany jest przede wszystkim z podniesieniem zawodowych kwalifikacji pracowników. Wynikiem tego jest wzrost postępu technicznego, a drogą do tego — ruch racjonalizatorski, nowatorstwa i wynalazczości robotniczej.

Skromne były początki ruchu racjonalizatorskiego w Polsce Ludowej. — Zaczął się on od drobnych napraw maszyn i urządzeń, często już wycofanych z ruchu, od wykorzystania wybrakowanych i odrzuconych materiałów, od prób ograniczania zużycia surowców do produkcji. Ramowe przepisy ujmujące początkowo to zagadnienie dopuszczały dość dużą dowolność ich interpretacji. Niewłaściwe podejście w wielu wypadkach do tego zagadnienia tak kierownictw zakładów pracy, jak i czynnika społecznego, brak niejednokrotnie wiary w swe zdolności zdanych na własne siły robotników wpływały hamującą na postępy akcji wynalazczości, jakkolwiek wykazywała ona z roku na rok właściwy kierunek rozwoju. Trzeba podkreślić, że sukces przedterminowego wykonania planu 3-letniego w dużej mierze zawdzięczamy pionierom masowego ruchu racjonalizatorskiego, którzy zrozumieli konieczność rewolucyjnego podejścia do przestarzałych niejednokrotnie, nieekonomicznych metod produkcji.

Młody stosunkowo w naszym Państwie ruch racjonalizatorski objął już niemal wszystkie zawody. Zgłaszane pomysły racjonalizatorskie od ulepszeń procesów technologicznych poczynawszy, poprzez ekonomikę produkcji, zmniejszenie kosztów własnych, a na zagadnieniach higieny i bezpieczeństwa pracy skończywszy, świadczą o coraz to śmielszej inicjatywie, o tworzeniu się nowego typu pracownika-racjonalizatora, człowieka o nowym stosunku do pracy, wynikającym z poczucia odpowiedzialności za współgospodarowanie majątkiem narodowym, świadczą o powstawaniu nowej polskiej myśli konstrukcyjnej.

Z pomocą młodemu ruchowi wynalazczości przyszedł Rząd, normujący to zagadnienie dekretem z dnia 12.X 1950 r. i szeregiem zarządzeń z niego wypływających. Akty te przyszły w czasie, kiedy przed naszą gospodarką narodową stoją ogromne zadania Planu 6-letniego, których zrealizowanie uzależnione jest od spełnienia podstawowych warunków, jak zastosowanie i rozszerzenie postępu technicznego przez mechanizację procesów produkcyjnych, automatyzowanie obsługi urządzeń, normalizację procesów technologicznych oraz zastosowanie zdobyczy chemii w różnych dziedzinach gospodarki, wzrost wydajności pracy i obniżka kosztów własnych. Warunki te spełnione być mogą tylko przy rozwiniętej i wykorzystanej w jak najszerszym zakresie twórczej inicjatywie mas pracujących w dziedzinie usprawnień i wynalazczości.

Zagadnienia ruchu wynalazczości normują następujące akty prawne:



Dekret z 12.X 1950 r. o wynalazczości pracowniczey ma na celu dalsze wzmoczenie wynalazczości, zobowiązuje uspołecznione zakłady pracy do udzielania swoim pracownikom pomocy i opieki potrzebnej do opracowywania pomysłów noszących charakter wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia. Dekret, podając definicje tych kategorii pomysłów, usuwa niejasności i umożliwia stosowanie dowolnej interpretacji przepisów. Wyjaśnione są dokładnie uprawnienia twórców pomysłów, zapewniony ich udział w pracach nad realizacją ulepszeń oraz skonkretyzowany tryb postępowania, będący uprzednio często-króć powodem zahamowań w tej tak ważnej akcji.

Uchwała nr 291 Rady Ministrów z dn. 14.IV 51 r. reguluje z kolei sprawę wynagradzania twórców pracowniczych wynalazków, udoskonałów technicznych i usprawnień, zwiększając możliwości wynagradzania pomysłodawców w oparciu o konkretne oszczędności, uzyskane w wyniku zastosowania projektu w produkcji. Uchwała ustala premiowanie projektów w zależności od stopnia technicznego ich opracowania, dopuszcza trzykrotne nawet podwyższenie wynagrodzenia za uruchomienie produkcji nowych, cennych materiałów lub nowej gałęzi produkcji oraz przewiduje premiowanie pracowników, którzy przyczyniają się do szybszej realizacji projektów racjonalizatorskich. Podstawą wynagrodzenia jest realność oszczędności obliczonych w zasadzie w oparciu o plan techniczno-przemysłowo-finansowy. Ten system podnosi znaczenie ruchu wynalazczego, umożliwia bowiem wykazanie realnych korzyści, jakie przynosi on poszczególnym zakładom pracy.

Uchwała wreszcie, przez podniesienie uprawnień zakładów pracy i centralnych zarządów w zakresie wysokości przyznawanych wynagrodzeń, skracając okres załatwiania wniosków przez uniknięcie konieczności zatwierdzania większych niejednokrotnie sum przez jednostki nadrzędne.

Zarządzenie przewodniczącego PKPG z dnia 7.VII 1951 r. określające organa właściwe do rozpatrywania pomysłów racjonalizatorskich oraz ustalające tryb ich postępowania, normuje w sposób zasadniczy administrację akcji wynalazczości, która dotychczas niejednokrotnie dowolnie przez zakłady prowadzona wpływała demobilizująco na mających nawet najlepsze chęci pracowników przyczynienia się wkładem swej twórczej pracy do dzieła ogólnej rozbudowy gospodarczej.

Zarządzenie to podkreśla ważność właściwie opracowanej tematyki bezpośrednio związanej z istotnymi zagadnieniami zakładu pracy i rolę klubów techniki i racjonalizacji w jej opracowywaniu, znaczenie akcji konkursowych w rozwiązywaniu doniosłych problemów technicznych oraz zadania komórek wynalazczości odnośnie obowiązku stworzenia pełnych warunków umożliwiających rozwój twórczej inicjatywy w kierunku rozwiązywania istniejących trudności technicznych. Podstawową zasadą zarządzenia jest ustalenie, że projekt przyjmuje do wykorzystania i wynagradza ten zakład pracy, który będzie go stosował.

Zarządzenie ministra finansów z dnia 27.VII 1951 r. w sprawie określenia źródeł i sposobu finansowania wynalazczości pracowniczey umożliwia przyspieszenie załatwiania projektów racjonaliza-

torskich i sprawniejsze wypłacanie pomysłodawcom należnych wynagrodzeń. Zarządzenie to usuwa wszelkie wątpliwości działów finansowych i kierownictw zakładów, powodujące dotychczas poważne niedociągnięcia w załatwianiu projektów racjonalizatorskich, przesyłanie ich z instancji do instancji, zniechęcanie pomysłodawców z powodu długich okresów oczekiwania na należne im wynagrodzenie — a więc to wszystko, co wpływało opóźniająco na wprowadzenie projektów do produkcji.

Zarządzenie przewodniczącego PKPG z dnia 24.VIII 1951 r. w sprawie premiowania i wynagradzania za pomoc techniczną przy opracowywaniu pracowniczych wynalazków, udoskonałów technicznych i usprawnień rozwiązuje problem pomocy ze strony personelu inżynieryjno-technicznego. Pomoc tę zarządzenie rozgranicza na pomoc przy teoretycznym opracowywaniu projektów i na pomoc techniczną przy wykonywaniu rysunków technicznych, przeprowadzaniu prób, badań oraz produkcji doświadczalnej. Wynagrodzenie za dokonanie powyższych prac uniezależnione jest od przyjęcia, lub odrzucenia projektu, a wypłaca je kierownictwo zakładu pracy, w którym zatrudniony jest pracownik udzielający pomocy technicznej.

Wyżej podane akty prawne regulują całość zagadnienia wynalazczości pracowniczey, dają konkretne wytyczne w zakresie organizacji wynalazczości, rozpowszechnienia wartościowych pomysłów, normują zasady udzielania pomocy i systemu wynagradzania racjonalizatorów.

Dekret z dnia 12.X 1950 r. i oparte na nim zarządzenia są potężną i skuteczną bronią, jaką dał rząd rzeszom racjonalizatorów oraz pracownikom zatrudnionym w akcji wynalazczości, świadomym ważności i żywotności zagadnienia oraz własnych obowiązków w walce z biurokratyzmem i formalizmem, panoszącymi się jeszcze na terenie szeregu zakładów i instytucji. Wytępienie, w oparciu o jasno i zrozumiale sformułowane przepisy przytoczonych aktów prawnych, tych dwu objawów bezduśzności szeregu komórek wynalazczości i komisji wynalazczości niewątpliwie odbije się jak najkorzystniej na rozwoju ruchu wynalazczości.

Jednocześnie do walki o podniesienie racjonalizacji na wyższy poziom przystąpiły związki zawodowe, jako czynnik społeczny. Zadania ich to: uaktywnienie działalności klubów techniki i racjonalizacji, zapewnienie racjonalizatorom za pośrednictwem klubów należytej opieki i pomocy, zainteresowanie jak najszerszych rzesz robotniczych akcją wynalazczości.

Uchwałę Sekretariatu CRZZ z dnia 5.IX 1951 r. w sprawie zadań związkowych w dziedzinie rozwoju wynalazczości pracowniczey powitały z zadowoleniem i uznaniem szerokie rzesze racjonalizatorów. Uchwała ta wyrwała z uśpienia szereg zakładowych ogniw związkowych, wskazała radom zakładowym właściwe podejście do zagadnienia wynalazczości, podkreśliła znaczenie klubów techniki i racjonalizacji, a więc i konieczność zaktywizowania ich działalności, ważność zapewnienia współpracy racjonalizatorów z naukowcami na drodze bezpośredniego z nimi kontaktu, a zakładów pracy — z wyższymi uczelniami i instytucjami naukowymi; wreszcie zwróciła uwagę na

znaczenie wystaw pomysłów racjonalizatorskich w rozpowszechnieniu usprawnień, udoskonań i wynalazków oraz w umasowieniu ruchu wynalazczości, a na koniec poleciła wszystkim ogniwom związkowym jak najszybsze przystąpienie do usuwania wszelkich stwierdzonych niedomagań i niedociągnięć.

Należy sobie zdać sprawę z tego, że jeżeli istniejące w ilości około 1900 kluby techniki i racjonalizacji, których zaledwie część pracuje aktywnie, pobudzi się do wzmożenia działalności, to przez pomoc udzieloną racjonalizatorom, współpracę z zakładowymi komórkami wynalazczości oraz odpowiednie propagowanie ruchu wynalazczości, dążenie do umasowienia i podjęcia właściwych sposobów pobudzenia twórczej myśli robotników — praca ich da w wyniku tysiące nowych pomysłów racjonalizatorskich, wzbogacających z jednej strony gospodarkę narodową o setki ton materiałów, tysiące roboczo-godzin i miliony złotych, a z drugiej strony zwiększy ilość środków konsumpcyjnych na zaspokojenie potrzeb świata pracy.

O rozmachu, z jakim rozwija się u nas ruch racjonalizatorski świadczy fakt, że w ciągu 3 lat od chwili powstania pierwszego Klubu Techniki i Racjonalizacji na hucie „Andrzej“, mamy obecnie około 1900 klubów, że w roku 1950 zgłoszono ponad 50 000 projektów racjonalizatorskich, a więc 3 razy więcej niż w roku 1949, a 50 razy więcej niż w r. 1948, że ponad 17 000 wykorzystanych w roku 1950 pomysłów przyniosło gospodarce narodowej 447 milionów złotych oszczędności w n/walucie i wreszcie, że w porównaniu z rokiem 1949 liczba racjonalizatorów wzrosła 5-krotnie, osiągając ponad 45 000.

Poważnym osiągnięciem w kierunku popularyzacji pozytywnych wyników ruchu racjonalizatorskiego są urządzane przez okręgowe rady związków zawodowych, w porozumieniu z administracją przemysłową, Wystawy Wynalazczości Pracowniczej. — Wystawy takie miały miejsce w Poznaniu, Bydgoszczy, Krakowie, Katowicach i Wrocławiu. Dają one obraz dorobku naszych racjonalizatorów w pracy nad modernizacją przemysłu, podniesieniem jakości produkcji i wydajności pracy, zmniejszeniem wysiłku ludzkiego i uzyskaniem ogromnych oszczędności.

Wystawy te, z których największą i prawdopodobnie najlepiej rozwiązaną pod względem organizacyjnym była Wystawa Wrocławska, przyczyniają się do szybkiego rozpowszechniania najlepszych pomysłów i do zachęcenia tysięcy zwiedzających do twórczej pracy nad ulepszeniami w każdej dziedzinie przemysłu.

Ruch racjonalizatorski przechodzi — można by powiedzieć — przez kolejne etapy rozwoju.

I etap, zakończony w r. 1950, charakteryzuje się stworzeniem ogólnych podstaw rozwoju wynalazczości, powołaniem organów zajmujących się tą akcją oraz staraniem o scharmonizowanie ruchu z wytycznymi planowej gospodarki narodowej.

Wynikiem II etapu rozwoju jest oparcie ruchu wynalazczości na właściwych, już pełnoprawnych podstawach oraz podnoszenie się systematyczne wartości techniczno-ekonomicznych zgłaszanych pomysłów.

W r. 1952 przystępujemy do III etapu — do planowej pracy nad rozwojem ruchu wynalazczości.

Dla pełnego i terminowego wypełnienia zadań planu gospodarczego na rok 1952 konieczne jest właściwe wykorzystanie inicjatywy racjonalizatorów. Celem lepszego zorganizowania pracy organów wynalazczości i większego zmobilizowania pracowników prowadzących te zagadnienia, sytuacja wymagała wprowadzenia planowej pracy, opartej na z góry postawionych założeniach, będących wyników doświadczeń lat ubiegłych i analizy bieżących realnych możliwości.

Dla wykonania planów rozwoju wynalazczości w r. 1952 musimy przedsięwziąć wszystkie dostępne nam środki. Przejdźmy kolejno najważniejsze z nich, pamiętając jednakże, że każdy zakład ma jeszcze szereg możliwości, które należy wykorzystać w zależności od indywidualnych potrzeb i lokalnych warunków.

Duże znaczenie dla wzrostu postępu technicznego w naszym przemyśle ma współpraca naukowców i robotników produkcyjnych. Organizowane wspólne narady i spotkania, wymiana w dyskusjach wiedzy i doświadczenia dadzą w efekcie nie tylko zwiększenie ilości pomysłów i podniosą ich wartość pod względem technicznym, ale pozwolą również na wykorzystanie przez ludzi nauki wybitnych osiągnięć racjonalizatorów ze wszystkich dziedzin pracy.

Jeszcze w r. 1947 wicepremier Minc powiedział: „Trzeba, żeby fali przodowników pracy wyszła na spotkanie zorganizowana polska technika i polska nauka. Trzeba, aby powstał generalny plan techniczny ulepszeń w przemyśle, renowacji, racjonalizacji, postępu. I jeżeli to, co dały masy w postaci ruchu współzawodnictwa i przodowników pracy połączy się z tym, co da polska technika w postaci generalnego planu technicznych zmian w przemyśle — to otrzymamy rzecz wielką — rewolucję w polskim przemyśle“.

Obejmowanie patronatu nad zakładami pracy przez wyższe uczelnie, organizowanie prelekcji, wykładów i odczytów — to dalsze formy tej współpracy, której wyniki na pewno nie dadzą długo na siebie czekać.

Nowym zagadnieniem, jakie stoi przed nami w r. 1952, jest organizowanie i popularyzowanie brygad racjonalizatorskich, powołanych dla rozwiązywania bardziej skomplikowanych zadań, zbyt trudnych dla pojedynczego racjonalizatora. Brygady te przede wszystkim atakują „wąskie gardła“ produkcji, opracowując dla zagrożonych odcinków produkcyjnych tematykę wynalazczości i usprawnień, lub podejmują się rozwiązywania podanych z góry tematów. Brygady racjonalizatorskie składają się z czołowych racjonalizatorów i współpracując częstokroć z naukowcami, inżynierami i technikami przyczyniają się swą pracą w wielkiej mierze do wykonania planów.

Wprowadzenie współzawodnictwa między takimi brygadami potęguje osiągane wyniki ich pracy i powoduje popularyzowanie przodujących metod pracy.

Sprawy dotyczące powstawania robotniczo-inżynierskich brygad racjonalizatorskich, ich pracy i sposobu wynagradzania normuje zarządzenie przewodniczącego PKPG z dnia 15.XII 1951 r.

Brygady winny być otoczone opieką ze strony kierownictwa zakładu, zakładowych ogniw związkowych oraz klubu techniki i racjonalizacji. Powołane są, jak podaje zarządzenie: „W celu zapewnienia rozwoju wyższej formy ruchu wynalazczego, połączenia twórczej inicjatywy i praktycznego doświadczenia przodowników pracy, robotników i majstrów z wiadomościami i doświadczeniami techników i inżynierów...”

Trudno wymienić wszystkie te środki, które nam mogą przyjść z pomocą w popularyzowaniu akcji wynalazczości; należeć do nich będą umiejętnie organizowane zebrania z odczytami, dyskusją i ewent. przeżroczami, kąciki i gablotki racjonalizatorskie pomysłowo i oryginalnie zaprojektowane, ogłaszanie konkursów na najlepszą tematykę wynalazczości i usprawnień lub na najlepsze rozwiązanie trudniejszego problemu, uroczyste wręczenie nagród, świadectw i odznak „Racjonalizatora Produkcji”, ciekawie zredagowane komunikaty itp. itp. W rękach kierownictwa zakładu pracy, rady zakładowej, zarządu klubu i pracowników komórek wynalazczości leży możliwość wykorzystania umiejętności tych środków popularyzujących ruch wynalazczości, które dla danego zakładu będą najbardziej aktualne.

W szlachetnej walce współzawodnictwa pracy, racjonalizatorstwo i wynalazczość są jednymi ze środków powodujących osiągnięcia najlepszych wyników pracy, podniesienia wydajności pracy, oszczędności materiału czy podnoszących jakość produkcji; w racjonalizatorstwie współzawodniczenie o tytuł czołowego racjonalizatora, o pomysł dający w efekcie największe oszczędności, o temat najaktualniejszy dla pracy zakładu — będzie środkiem mobilizującym pracowników do walki o postęp techniczny.

Musimy pamiętać o tym, że jak najszybsze umasowienie akcji wynalazczości, rozpowszechnianie jej osiągnięć w jak najszerszym zakresie pomoże nam nie tylko w wypełnieniu planu na rok 1952, ale przyczyni się w dużym stopniu do szybszego rozwoju wynalazczości w latach następnych, do łatwiejszego i sprawniejszego wykonania zadań Planu 6-letniego.

W każdym, nawet najlepiej technicznie i organizacyjnie postawionym zakładzie pracy, istnieją jeszcze ukryte rezerwy, istnieją możliwości dalszego wykorzystania maszyn i urządzeń, podniesienia jakości produkcji, zmniejszenia braków i strat, oszczędniejszego zużycia materiałów. Wykrycie tych możliwości, wykorzystanie rezerw, postawienie ich do dyspozycji naszej gospodarki jest zadaniem pierwszorzędnej wagi i stwarza szerokie pole do popisu dla naszych racjonalizatorów i wynalazców.

Nie tylko wielkie ulepszenia powodują wzrost wydajności pracy, podnoszą zdolność produkcyjną urządzeń, a tym samym wpływają decydująco na obniżenie kosztów własnych. Cały szereg drobnych, częstokroć zupełnie prostych usprawnień, obejmujących poszczególne fragmenty pracy, a dotyczących zarówno samej produkcji, jak i prac konserwacyjno-remontowych ma poważne znaczenie przy dążeniu do obniżki kosztów produkcji.

Zainteresowanie wszystkich pracowników zakładu akcją wynalazczości, stworzenie warunków

ułatwiających pomysłodawcom pracę oraz sprawne funkcjonowanie aparatu administracyjnego akcji w załatwianiu napływających wniosków na pewno w każdym zakładzie pracy znajdzie swoje odbicie w pozytywnych rezultatach, gdyż możliwości do wniesienia coraz to nowych ulepszeń, znajdujące się na każdym szczeblu pracy, są niewyczerpane.

W naszych branżach przemysłowych na polu wynalazczości jest jeszcze bardzo wiele do zrobienia, a pod względem organizacyjnym — do odrobienia. Wprawdzie w szeregu zakładów powołano do życia komisje wynalazczości, zorganizowano kluby techniki i racjonalizacji, pomoce techniczne dla racjonalizatorów, jednakże cały mechanizm popierania ruchu racjonalizatorskiego nie działa należycie. Nie wszędzie ruch ten i sami racjonalizatorzy doznają należytej i potrzebnej opieki i pomocy, nie wszędzie załogi są uświadomione należycie co do stojących przed nimi zadań, nie wszędzie wynalazczość, nowatorstwo i racjonalizatorstwo jest należycie doceniane przez czynniki odpowiedzialne za pracę i gospodarkę zakładu.

Poważne trudności dla umasowienia wynalazczości, dla rozwoju inicjatywy racjonalizatorskiej stwarzają błędne poglądy na istotę pomysłów racjonalizatorskich — mimo jasnego sprecyzowania definicji usprawnienia, udoskonalenia technicznego i wynalazku — podanych w dekreście o wynalazczości pracowniczej, oraz nieznanie wydanym w tej dziedzinie przepisów lub też niewłaściwa ich interpretacja.

Broszura wydana przez CRZZ w r. 1951 pt. „Wynalazczość pracownicza w świetle obowiązujących przepisów prawnych i zadań Związków Zawodowych” oraz również przez CRZZ wydany w r. 1951, zatwierdzony uchwałą Sekretariatu CRZZ z dn. 5.IX 1951 r. „Regulamin Klubu Techniki i Racjonalizacji”, w formie broszury zawierającej równocześnie wytyczne dla pracy klubów, winny być znane dokładnie wszystkim pracownikom zajmującym się akcją wynalazczości. Poznanie tych wydawnictw ułatwi im pracę, wyjaśni szereg wątpliwości i przyczyni się tym samym do sprawnego załatwiania wniosków.

Bezkrytyczne częstokroć premiowanie drobnych usprawnień niewielkimi kwotami przy jednoczesnym długotrwałym przetrzymywaniu bardziej skomplikowanych wniosków z powodu niechęci do podejmowania decyzji, przerzucanie — z obawy przed odpowiedzialnością — załatwiania spraw trudniejszych na jednostki nadrzędne — to wady, jakie często dają się zauważyć w pracy organów wynalazczości.

Wiele klubów racjonalizatorskich, które pomyślane były jako ośrodki pomocy dla racjonalizatorów i ognisko krzewienia myśli nowatorskiej nie przejawia dostatecznej, a w niektórych wypadkach nawet żadnej działalności, ograniczając się do nominalnego prowadzenia dyżurów nie dających w efekcie żadnych rezultatów, gdy lokal klubu nie cieszy się zainteresowaniem i frekwencją załogi. Powodem braku aktywności klubu jest często brak własnego lokalu, wyposażenia technicznego, biblioteki lub niewłaściwa współpraca doradcy technicznego — daje to jednak fatalne świadectwo braku energii, dobrej woli i zrozumienia potrzeb

akcji wynalazczości u kierownictwa zakładu i jego rady zakładowej.

Zrewidowanie swego dotychczasowego stanowiska, a zarazem krytyczna analiza dotychczasowej działalności, usunięcie wyżej podanych braków i niedociągnięć, ożywienie pracy organów wynalazczości, tzn. komórek wynalazczości, komisji wynalazczości i klubów techniki i racjonalizacji powinno mieć miejsce przy wciągnięciu do tej akcji wszystkich pracowników techniczno-inżynierskich zakładu. To przyczyni się do właściwego, zgodnego z planem, rozwoju ruchu wynalazczości i do otwarcia drogi wolnej dla śmiałej myśli twórczej, wiodącej do postępu technicznego.

Znaczenie ruchu racjonalizatorskiego dla życia gospodarczego naszego państwa znalazło swoje podkreślenie w Projekcie Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, gdzie w art. 65 pionierzy postępu technicznego, racjonalizatorzy i wynalazcy mają zagwarantowaną — na równi z pracownikami nauki, oświaty, literatury i sztuki — szczególną opiekę państwa.

W stwierdzeniu prawa do tej opieki w ustawie zasadniczej naszego państwa demokracji ludowej widzimy głęboką troskę rządu o tych, którzy szczególnie przyczyniają się do wzrostu postępu technicznego, wykonywania planów gospodarczych i podnoszenia dobrobytu mas pracujących. Wypowiedzi szeregu racjonalizatorów w dyskusji nad Projektem Konstytucji w prasie, radio i na zebraniach dały wyraz, jak bardzo docenili oni to ważne wyróżnienie i jak zdają sobie sprawę ze stojących przed nimi zadań i ciężkiej na nich odpowiedzialności.

Możliwości rozwoju ruchu racjonalizatorskiego są olbrzymie; wykorzystanie ich należy do nas. Gwarancją wykonania Planu 6-letniego będzie masowy, oparty na szerokim aktywie, ruch wynalazczości.

Stwórzmy więc armię racjonalizatorów, nowatorów i wynalazców.

Pamiętajmy — każdy nowy pomysł racjonalizatorski to skuteczna broń w walce o Wielki Plan.

Inż. ALEKSANDER SZPILEWICZ

Stosowanie gazu jako źródła oszczędności węgla

Referat wygłoszony na Konferencji Naukowo-Technicznej
w dniu 12 lutego 1952 r. w Krakowie

Autor, uzasadniając konieczność stosowania oszczędnej gospodarki zasobami energii, podaje teoretyczne rozważania przemian energetycznych zachodzących w procesie spalania i uszlachetniania paliw.

Na podstawie tych rozważań omawia warunki najekonomiczniejszego zużycia węgla, gazu i elektryczności w trzech podstawowych dziedzinach zastosowania energii: wytwarzania siły, oświetlenia i ogrzewania.

W zakończeniu autor przytacza liczbowe przykłady oszczędności wynikających ze stosowania gazu w gospodarstwach domowych, przemyśle hutniczym, motoryzacji i przemyśle chemicznym.

Wstęp

Burzliwy rozwój gospodarki narodowej, wymaga wprowadzania rewolucyjnych przemian w różnych dziedzinach techniki. Powzięte środki winny być oparte na naukowych przesłankach, a nie chwilowych koniunkturalnych potrzebach. Odnosi się to szczególnie do rozważań energetyczno-gospodarczych, dla których prawa nauki o ciepłe są najlepszym drogowskazem wszelkich poczynąń długofalowych i sprawdzianem obiektywnego rozwiązania.

W miarę wzrostu gęstości zaludnienia i wskutek postępu techniki narasta ustawicznie zużycie energii. Dawniej wystarczała energia słoneczna dla pokrycia wszystkich potrzeb. Dziś ludzkość zużywa ponadto ca 3 miliardy ton paliw w przeliczeniu na węgiel kamienny rocznie, co przy obecnej znajomości światowych zapasów paliwa miałyby starczyć na 1200 lat.

Mierząc ten okres w pokoleniach ludzkich — wydaje się on być dostatecznie odległy. Mimo to musimy oszczędnie gospodarować posiadanymi zasobami energii pierwotnej. Obecna technika nie potrafiła na skalę przemysłową wykorzystać ener-

gii wiatru, ruchu mas wodnych w oceanach, energii promieniowanej przez słońce, względnie doprowadzić do syntezy innych pierwiastków palnych niż węgiel.

Jest ważne, by eksploatacja naturalnych zasobów paliwa była scharmonizowana z wielkością zasobów. Przykłady rabunkowej gospodarki państw kapitalistycznych (USA), w których spala się miliony ton paliw ciekłych i miliardy m³ gazu ziemnego tam, gdzie odpadowe paliwa stałe spełniłyby identyczny cel, wskazują, że ludzkość będzie zmuszona „naprawiać” w niedalekiej przyszłości popełnione błędy produkcją ciekłych paliw węgla przy współczynniku przemiany 0,25 inwestując na ten cel setki tysięcy ton najszlachetniejszych tworzyw.

Bogactwa naturalne, nie zaś zapasy złota, stanowią o najbardziej trwałych podstawach pomyślnego rozwoju społeczeństw. Wynika stąd prawo realizowania takiej gospodarki energetycznej, dzięki której można istniejące zasoby paliw naturalnych zużyć z optymalnym współczynnikiem wykorzystania.

Teoria przemian energetycznych

Jeśli ciepło spalania paliwa naturalnego wynosi H i tę jego (potencjalną) energię wykorzystywać ze współczynnikiem sprawności η , wówczas straty S wyrażają się:

$$S = H (1 - \eta) \quad (1)$$

Gdy poddać to paliwo procesowi uszlachetniania, wówczas straty energetyczne S_u są zależne od współczynnika sprawności procesu uszlachetniania η_u

$$S_u = H (1 - \eta_u) \quad (2)$$

W wyniku uszlachetniania pierwotnego paliwa, uzyskano n produktów z wydajnością g_n i ciepła spalania H_n , które można wykorzystać ze współczyn-

nikami sprawności η_n . Wówczas strata S_n , wynika z skutku stosowania paliw uszlachetnionych, wyraża się:

$$S_n = \sum_i^n g_n H_n (1 - \eta_n) \quad (3)$$

Całkowita strata energii, poniesiona wskutek procesu uszlachetniania paliwa pierwotnego i skutku dalszego użytkowania paliw pochodnych, stanowi sumę $S_u + S_n$. Sumę tę można określić z równania (1), wstawiając współczynnik wykorzystania paliwa pierwotnego η_s , jako współczynnik sumarycznego wykorzystania:

$$\eta_s = 1 - \frac{S_u + S_n}{H} \quad (4)$$

Decyzja, czy paliwo pierwotne ma przejść proces uszlachetniania, czy nie — a jeśli tak, to jakiego rodzaju — daje się rozstrzygnąć z czysto energetycznego, tj. kalorycznego punktu widzenia na podstawie zależności:

$$\eta_s \geq \eta,$$

względnie

$$S_u + S_n \leq S \quad (5)$$

Jak wiadomo, nie same, czysto energetyczne względy decydują o gospodarce państwa. Do wyrażenia (5) należy wprowadzać korektury wynikające z politycznych, socjalnych i obronnych punktów widzenia. Chcąc uchwycić powyższe wpływy „p o s t r o n n e” w sposób możliwie prawidłowy, należy powrócić do równania (3) i zależnie od specyficznej wagi paliw uszlachetnionych wstawić współczynniki wartościowości w_n , zakładając, że dla paliwa wyjściowego (węgla) $w_n = 1$.

$$S_n^w = \sum_i^n g_n H_n (1 - w_n \eta_n) \quad (6)$$

Jak wynika z równania (6), należy w interesie otrzymania jak najniższych strat S_n^w dążyć do wysokiego uzysku produktów szlachetnych g_n , gdy ich współczynnik wartościowości w_n jest wysoki, tj. gdy $w_n > 1$.

Dla obecnych warunków gospodarczych — jest ważną rzeczą otrzymywać z paliwa stałego wytrzymały koks do procesów metalurgicznych i ciekłe paliwa dla motoryzacji. Wynika stąd, że w warunkach polskich współczynniki wartościowości dla koksu metalurgicznego i ciekłych produktów węglowodopodnych będą przez dłuższy czas wysokie i większe od 1 (dla węgla $w_n = 1$).

Dla techniki jest ważną rzeczą zdążać do warunków idealnych, w których współczynniki wartościowości osiągają wartość fizyczną, tj. $w_n = 1$. Rozwój techniki winien więc iść w kierunku metod hutniczych, nie wymagających koksu o wysokiej wytrzymałości, oraz w kierunku konstrukcji silników spalinowych, którym do napędu nie będzie potrzebne paliwo ciekłe.

Węgiel, gaz, elektryczność

Węgiel kamienny — nasze bogactwa narodowe — może być wykorzystany:

1. W postaci naturalnej, drogą bezpośredniego spalania i wykorzystania w sposób bezpośredni zawartej energii cieplnej.
2. W postaci uszlachetnionej, drogą odgazowania względnie zgazowania.
3. W postaci uszlachetnionej, drogą przejścia w energię elektryczną.

W procesie 2) — energia węgla zostaje uszlachetniona przez podział substancji organicznej na paliwa stałe, ciekłe i gazowe. W procesie tym nie zmienia się istota energii (pozostaje energia cieplna), zmienia się jedynie nośnik tej energii.

W procesie 3) — następuje przekształcanie energii cieplnej w energię mechaniczną, czyli pracę.

Pod względem energetyczno-gospodarczym procesy 2) i 3) — z powodu nieuchronnych strat tym zmianom towarzyszących — są tylko wówczas usprawiedliwione, gdy wraz z uszlachetnionymi nośnikami energii potrafimy uzyskać lepsze współczynniki jej wykorzystania niż w przypadku energii pierwotnej, tj. kalorii węglowych.

W klasycznym procesie odgazowania 1 kg węgla o wartości opałowej 7800 Kcal/kg otrzymuje się w nowoczesnej gazowni bilans idealny.

gazu 0,500 Nm ³	— 4300 Kcal/Nm ³	— 2150 Kcal
koksu 0,500 kg	— 7200 Kcal/kg	— 3600 „
smoły 0,042 kg	— 9000 Kcal/kg	— 380 „
benzolu 0,008 kg	— 9600 Kcal/kg	— 80 „

Razem: — 6210 Kcal

Energetyczna strata procesu odgazowania — 1590 Kcal/kg węgla, tj. 20,4%. Stąd współczynnik przemiany:

$$\eta_u = 0,796$$

W nowoczesnej elektrowni 1 kg węgla tej samej kaloryczności, przy zużyciu 0,59 kg/KWh, daje na zaciskach turbozespołu 1,7 kWh, tj. 1470 Kcal, stanowi to 18,9% wyjściowej energii przekształconej w pracę. Stąd współczynnik przemiany

$$\eta_u = 0,189$$

Uszlachetnione nośniki energii są pod względem energetycznym potencjalnie uboższe niż wyjściowe paliwo naturalne. Należy je zatem stosować w przypadkach:

- 1) gdzie zastosowanie węgla ze względu na wymogi technologii procesu jest w ogóle niemożliwe,
- 2) gdzie współczynnik energetycznego wykorzystania węgla jest niższy od współczynników wykorzystania uszlachetnionych nośników energii.

Zarysowuje się stąd granica podziału w stosowności węgla z jednej, a gazu i elektryczności z drugiej strony.

Różnica strat energetycznych procesów gazyfikacji i elektryfikacji, jakościowe różnice obu tych postaci energii są znowu tak zasadnicze, że musi się zarysować ponowna granica podziału w zastosowaniu energii elektrycznej z jednej, a gazu z drugiej strony.

Energię elektryczną należy stosować zasadniczo tam, gdzie nie może być zastąpiona gazem i podobnymi nośnikami energii. Inaczej nie byłaby usprawiedliwiona tak wielka dysproporcja strat energetycznych procesu 2,3 — uszlachetniania węgla.

Transport energii elektrycznej połączony jest ze stratami sieciowymi w wysokości średnio 15%. Wysokość strat jest wprost proporcjonalna do kwadratu natężenia prądu. Straty wzrastają silnie z wzrostem obciążenia sieci. Dodatkowo dochodzą straty wskutek przesunięcia faz (cosinus $\varphi < 1$). Zmusza to elektrownie do kształtowania specjalnie niskich taryf w okresach zmniejszonego poboru energii.

Energia elektryczna nie daje się akumulować. W przypadkach nagłych zmian zapotrzebowania mocy powstają w elektrowni znaczne straty ciepłe i konieczność manipulowania ciężkimi agregatami — kotłami, turbozespołami. Regularność dopływu energii może być zagrożona wyładowaniami atmosferycznymi.

Transport gazu na odległość związany jest ze znacznie mniejszymi stratami, średnio 6%.

Wysokość strat jest proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z różnicy ciśnień.

Gaz daje się akumulować zarówno w sieci, jak w zbiornikach. Przy raptownych wahanach odbioru można się elastycznie dopasowywać do zmienionych warunków, stosunkowo niewielkim zakresem ciśnień.

Straty sieciowe nie rosną, a raczej maleją ze wzrostem obciążenia sieci.

Podstawowe zastosowanie energii

Rozpatrzmy z kolei 3 podstawowe dziedziny zastosowania energii:

1. Wytwarzanie siły.
2. Oświetlenie.
3. Ogrzewanie.

Ad 1) — Z 1 kg węgla o 7800 Kcal/kg uzyskuje się przy uwzględnieniu 15% strat sieciowych w dyspozycyjnej energii elektrycznej:

$$1,7 (1 - 0,15) = 1,45 \text{ KWh} = 1240 \text{ Kcal}$$

Rozkładając straty procesu odgazowania (20,4%) na wszystkie produkty odgazowania, stwierdzamy, że dla wyprodukowania 0,500 Nm³ gazu, reprezentującego 2150 kalorii gazowych, trzeba zużyć:

$$2150 \left(1 + \frac{15,0}{6210}\right) = 2700 \text{ kalorii węglowych.}$$

Po uwzględnieniu 6% strat sieciowych otrzymuje się dyspozycyjną ilość:

$$2150 \cdot (1 - 0,06) = 2020 \text{ kalorii gazowych.}$$

Z czysto energetycznego punktu widzenia, elektryczność należy stosować tylko tam, gdzie 1,45 KWh jest równoważne 7800 kalorii węglowych. Gaz należy stosować tylko tam, gdzie 2020 kalorii gazowych jest równoważne 2700 kalorii węglowych.

Zastosowanie energii elektrycznej do wytwarzania mocy jest powiązane bardzo korzystnym współczynnikiem sprawności (silnik elektryczny $\eta = 0,75 - 0,90$).

Zastosowanie gazu do celów motorycznych jest związane ze znacznie mniejszym współczynnikiem sprawności (silnik gazowy $\eta = 0,35 - 0,40$).

Stosowanie węgla do celów napędowych w maszynie parowej daje jeszcze gorsze rezultaty (maszyna parowa $\eta = 0,15 - 0,20$).

Różnice we współczynnikach η silnika gazowego i maszyny parowej wynikają z różnicy układu absolutnych temperatur procesu przemiany energii cieplnej w pracę, zgodnie z równaniem termodynamicznym:

$$\eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Stąd wniosek, że w większości przypadków do wytwarzania siły należy oddać pierwszeństwo energii elektrycznej przed stosowaniem gazu do

napędów silników gazowych, względnie węgla do napędu maszyn parowych.

Definitywny wybór będzie zależny w każdym indywidualnym przypadku od kształtowania się kosztów nakładowych instalacji wraz z amortyzacją, od kosztów obsługi oraz od kosztów paliwa (energii).

Maszyna parowa jest droższa w pozycji kosztów nakładowych i kosztów obsługi od silnika elektrycznego i gazowego, zaś tańsza w pozycji ostatniej.

Wszystkie pozycje wzrastają ze spadkiem obciążenia. Musi zatem istnieć granica, po przekroczeniu której w dół — korzystny dla maszyny parowej czynnik kosztów paliwa zostaje zniwelowany wysokimi kosztami nakładu amortyzacji i obsługi, na skutek niskiego stopnia wykorzystania instalacji.

Silnik gazowy może być dobrym środkiem zastępczym maszyny parowej tam, gdzie zapotrzebowanie mocy rozciąga się tylko na określoną porę dnia.

Istnieje wielka ilość odbiorców średnich i małych, pobierających energię mechaniczną w sposób bardzo nieregularny. Dla tych przypadków silnik elektryczny jest bezsprzecznie najlepszym i najtańszym źródłem mocy. Jest stale gotowy do ruchu. Nie wymaga obsługi w czasie postojów. Nie przysparza kosztów biegu jałowego — a jeśli tak, to w stopniu minimalnym.

Generalnie biorąc, jest energia elektryczna podstawowym dostawcą siły.

Produkcja energii mechanicznej na bazie gazu w silnikach gazowych stoi na dalszym planie. Trzeba tu stwierdzić, że rozwój nie jest zakończony i można liczyć, że nowe typy szybkoobrotowych dwutaktowych silników, łącznie z rozwojem turbin gazowych, dadzą głęboki impuls w zastosowaniu gazu również do celów motorowych.

Udział energii do wytwarzania siły stanowi ca 30% ogólnoswiatowego zużycia energii we wszystkich jej postaciach.

Ad 2) — W dziedzinie oświetlenia można dyskutować jedynie problem: elektryczność — gaz. W tej dziedzinie węgiel odpada całkowicie. Czysto energetycznie problem został przesadzony na korzyść elektryczności. Otwiera się szeroka dziedzina jeszcze ekonomiczniejszego oświetlenia niż dotychczasowe żarówkowe, działające na zasadzie promieniowania ciała w wysokiej temperaturze.

Nowoczesne lampy rezonansowe przekształcają dostarczoną energię elektryczną na światło, wprowadzając o jednorodnej długości fali, lecz za to ze współczynnikiem wykorzystania doprowadzonej energii, zbliżonym do 1.

Warto wspomnieć, że zapotrzebowanie energii na cele oświetleniowe nie sięga nawet 1% ogólnoswiatowego zużycia energii.

Ad 3) — Pracę można bardzo łatwo i z wysokim skutkiem użytecznym przekształcać w ciepło. Natomiast proces odwrotny następuje w sposób wybitnie niedoskonały.

Pracę należy cenić wyżej od ciepła, a stąd stosować procesy elektrotermiczne tylko tam, gdzie węgiel i gaz są całkowicie nieodpowiednie ze względu na wymogi technologii. Byłoby nielogiczne

przekształcać energię cieplną węgla w energię elektryczną z bardzo niskim skutkiem tej przemiany po to, by ją zniszczyć przez zainstalowanie opornika i przekształcić w ciepło.

Elektryczność należy stosować tam, gdzie 1,45 KWh, tj. 1240 Kcal jest równoważny 7800 kalorii w węglu.

Jeśli współczynnik sprawności paleniska węglowego jest równy lub większy od

$$\frac{1240}{7800} \cdot 100 = 16\%,$$

wówczas nawet przy 100-procentowej przemianie energii elektrycznej w ciepło będziemy mieć stratę w bilansie energetycznym.

Z gazem sytuacja jest odmienna.

2020 Kcal gazowych winno odpowiadać 2700 Kcal węglowych.

Zakładając 100-procentowe wykorzystanie kalorii gazowych — gaz konkuruje z węglem we wszystkich przypadkach, w których sprawność termiczna paleniska węglowego jest mniejsza lub równa

$$\frac{2020}{2700} \cdot 100 = 75\%.$$

Jeśli sprawność użyteczną paleniska gazowego oznaczyć η_g , zaś węglowego (koksowego) η_w , wówczas powstaje zależność:

$$\frac{2020}{2700} \cdot 100 \cdot \eta_g = \eta_w.$$

Wynika stąd jasno, że w dużych, racjonalnie prowadzonych paleniskach przemysłowych na węgiel (kotły parowe, kotły centralnego ogrzewania itp.), gdzie przy dobrze dopasowanym obciążeniu sprawność ich wynosi 0,65 — 0,80, tam stosowanie elektryczności i gazu nie jest usprawiedliwione.

W pierwszej linii dotyczy to elektryczności, gdyż ta w ogóle nie powinna wchodzić w rachubę. Stosowanie gazu w kotłowniach może być usprawiedliwione jedynie:

- a) koniecznością uniknięcia bezużytecznego spalania gazu w pochodniach,
- b) tendencją zabezpieczenia szczytów zapotrzebowania na parę, względnie okresowych parogodzinnych odbiorów pary, mających miejsce w sezonie przejściowym, gdy idzie o centralne ogrzewanie.

Inny obraz otrzymamy wchodząc w zakres potrzeb ciepłych pojedynczych gospodarstw domowych. Paleniska węglowe do gotowania wykazują współczynnik sprawności nie wyższy niż 10%. Warto postawić pytanie, który nośnik energii — gaz, czy elektryczność — będzie tu bardziej wskazany.

Stwierdziliśmy, że gaz zaczyna się opłacać, gdy palenisko węglowe ma współczynnik sprawności poniżej 75%, zaś energia elektryczna — gdy palenisko węglowe ma współczynnik sprawności poniżej 16%.

Stosowanie elektryczności w gospodarstwie domowym zamiast gazu — miałoby wówczas sens, gdyby grzejnik elektryczny posiadał:

$$\frac{75}{16} = 4,6\text{-krotnie}$$

wyższy współczynnik sprawności od grzejnika gazowego.

We wszystkich przypadkach, gdzie gaz daje się spalać ze współczynnikiem wykorzystania:

$$\frac{100}{4,6} = 22\% —$$

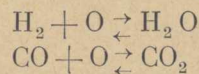
tam stosowanie gazu, a nie energii elektrycznej, jest wyłącznie i jedynie uzasadnione.

Kucharki gazowe mają średni współczynnik wykorzystania 40 — 50%, grzejniki przepływowe wody, opalane gazem — 70 — 75%. Wynika stąd, że stosowanie węgla względnie energii elektrycznej do gotowania i kąpiel w gospodarstwach domowych zamiast gazu jest wybitnym marnotrawstwem energii.

W zakresie użytkowania gazu — dla gospodarstw domowych do gotowania, zmywania i kąpiel — 1 m³ gazu stanowi równowartość 4 kg węgla lub 3 KWh energii elektrycznej.

W dziedzinie pieców przemysłowych trwa nie zakończona jeszcze — aczkolwiek z narastaniem przewagi gazu — rywalizacja między gazem a elektrycznością.

Rywalizacja wynika przede wszystkim stąd, iż za mało podstaw teoretycznych towarzyszy konstruowaniu racjonalnych pieców gazowych. Wciąż jeszcze, często w sposób mechaniczny, adaptuje się stare rozwiązania pieców na paliwo stałe na jednostki podobnej budowy, różniące się jedynie doprowadzeniem palników gazowych. Brak również szerszych podstaw teoretycznych, gdy idzie o przebieg reakcji gazowych, zachodzących odwracalnie w wysokich temperaturach, np.:



Poznanie dokładnych wartości stałych równowagi powyższych reakcji w różnych temperaturach umożliwi w przyszłości lepszy wgląd do zjawisk spalania gazu, a stąd bardziej racjonalne konstrukcje pieców przemysłowych i przyborów gazowych.

W procesie przenoszenia ciepła przez przewodnictwo istnieje prosta proporcjonalność między ilością przewodzonego ciepła a różnicą temperatur.

W zjawiskach przenoszenia ciepła przez promieniowanie istnieje proporcjonalność między ilością promieniowanego ciepła a różnicą czwartych potęg temperatur absolutnych $T_1^4 — T_2^4$

Z wzrostem temperatury wewnątrz pieca spada silnie współczynnik sprawności termicznej, niezależnie od rodzaju paliwa.

W przypadku opału gazowego, dochodzą rosnące straty ciepła w gazach odlotowych, czego nie ma w procesie elektrotermicznym.

Stąd wynika, że w określonej temperaturze pieca przemysłowego ogrzewanie gazem i elektrycznością staje się równorzędne pod względem współczynnika energetycznego wykorzystania. Ma to miejsce mianowicie wówczas, gdy współczynnik użyteczny pieca elektrycznego jest 4,6-krotnie wyższy niż pieca gazowego. Powyżej tej temperatury „k r y t y c z n e j” usprawiedliwione jest stosowanie elektryczności, zaś poniżej — stosowanie gazu, jako nośnika ciepła.

Dziś jeszcze nie jesteśmy w stanie określić tej granicznej temperatury. Wiadomo jednak, iż granica ta w miarę rozwoju techniki pieców gazowych przesuwana się coraz silniej do strefy najwyższych temperatur, rzadko w przemyśle stosowanych. Niewiele pozostało już przypadków, których współczynnik sprawności termicznej pieca elektrycznego byłby 4,6-krotnie wyższy niż w przypadku pieca gazowego.

Generalnie można postawić tezę, że w przygniatącej większości przypadków stosowanie elektryczności do celów grzewczych w przemyśle oznacza czystą stratę w bilansie energetycznym Państwa.

Streszczając wyżej powiedziane, warto w postaci tabeli, zaczerpniętej z prac Instytutu Techniki Ciepłej — Langenberg, uwidocznąć porównawczo zużycie węgla w typowych procesach cieplnych, zakładając alternatywnie stosowanie węgla, gazu i elektryczności.

Gotowanie

		węgiel	gaz	en. elekt
a) współczynnik sprawności paleniska	%	10	60	85
b) współczynnik przemiany	%	—	72	18,5
c) współczynnik wykorzystania kalorii węgla	$\frac{a \cdot b}{100} \%$	10	43	15,7
d) wskaźnik zużycia węgla	$\frac{10}{c}$	1	0,23	0,64

Przygotowywanie wody gorącej

a) współczynnik sprawności grzejnika	%	40	80	92
b) współczynnik przemiany	%	—	72	18,5
c) współczynnik wykorzystania kalorii węgla	$\frac{a \cdot b}{100} \%$	40	57,5	17,0
d) wskaźnik zużycia węgla	$\frac{40}{c}$	1	0,70	2,35

Ogrzewanie pomieszczeń

a) współczynnik sprawności instal. grzewczej:				
1. ogrzewanie indywidualne	%	40	85	100
2. ogrzewanie centralne	%	65		
b) współcz. przemiany	%	—	72	18,5
c) współczynnik wykorzystania kalorii węgla	$\frac{a \cdot b}{100} \%$			
1. ogrzewanie indywidualne		40	61	18,5
2. ogrzewanie centralne		65		
d) wskaźnik zużycia węgla				
1. ogrzewanie indywidualne	$\frac{40}{c}$		0,66	2,16
2. ogrzewanie centralne	$\frac{65}{c}$	1	1,07	3,52

Piece do żarzenia

współczynnik sprawności pieca	%	27	50	76
regeneracja ciepła spalin	%	—	17	—
a) razem współcz. sprawności instal.	%	27	67	76
b) współcz. przemiany	%	—	72	18,5
c) współcz. wykorzystania kalorii węgla	$\frac{a \cdot b}{100} \%$			
1. bez regeneracji ciepła spalin		27	36	
2. z regeneracją ciepła spalin			48	14
d) wskaźnik zużycia węgla				
1. bez regen. ciepła spalin			0,75	
2. z regen. ciepła spalin		1	0,56	1,93

Z tabeli wynika: węgle nadające się do odgazowania nie powinny być bezpośrednio spalane na ruszcie. Uzasadnimy tę zasadę na kilku przykładach.

Gaz jako źródło oszczędności węgla w gospodarstwach domowych

Załóżmy kraj o 30 mln. mieszkańców, z czego 60% zatrudnionych w przemyśle, a 40% ludność wiejska. Przyjmijmy, iż $\frac{1}{3}$ ogółu mieszkańców miast i osiedli przemysłowych nie korzysta z dobrodziejstwa gazu. Tym niemniej pozostaje jeszcze 50% ogółu ludności, korzystającej z szerokiej gazyfikacji gospodarstw domowych.

Z prac Wegenera wynika następujące wzorcowe zapotrzebowanie energii cieplnej w gospodarstwach domowych na mieszkańca i rok:

Zużycie ciepła 10 ⁶ Kcal:	Ogrzewanie: 2,1	Kąpiele: 0,3	Gotowanie: 0,2	Zmywanie: 0,05	Razem: 2,65
węgiel kg	553	86	190	17	846
gaz Nm ³	684	95	108	19	906

Łączne zapotrzebowanie gazu na jednego mieszkańca ośrodków zgazyfikowanych do celów gotowania, zmywania i kąpieli, tj. tam, gdzie zalety gazu występują najjaskrawiej, wynosi:

$$108 + 95 + 19 = 222 \text{ Nm}^3 = 220 \text{ Nm}^3$$

Zużycie to rozkłada się na proces gotowania i przyrządzania gorącej wody w stosunku 1 : 1.

Stąd zapotrzebowanie gazu dla gospodarstw domowych.

$$15 \cdot 10^6 \cdot 220 = 3300 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3 \text{ o wartości opałowej } 4000 \text{ Kcal/Nm}^3.$$

Z tego 50% kalorii gazowych:

$$\text{na potrzeby gotowania} \quad \text{— } 6,6 \cdot 10^{12} \text{ Kcal}$$

$$\text{na potrzeby kąpielowe} \quad \text{— } 6,6 \cdot 10^{12} \text{ Kcal}$$

Kaloriom gazowym na potrzeby gotowania jest równoważna ilość kalorii węglowych:

$$\frac{6,6 \cdot 10^{12}}{0,23} = 28,7 \cdot 10^{12}$$

Kaloriom gazowym na potrzeby kąpielowe odpowiada poniższa ilość kalorii węglowych:

$$\frac{6,6 \cdot 10^{12}}{0,7} = 9,5 \cdot 10^{12}$$

Razem: = $38,2 \cdot 10^{12}$ Kcal węglowych, co odpowiada: 5,1 mln. ton węgla o wartości opałowej 7500 Kcal/kg.

Dla wytworzenia potrzebnych w bilansie ciepłym gospodarstw domowych $13,2 \cdot 10^{12}$ Kcal gazowych, trzeba zużyć:

$$13,2 \cdot 10^{12} \frac{2700}{2020} = 17,6 \cdot 10^{12} \text{ kalorii węglowych,}$$

co w przeliczeniu na węgiel, stwarza:

$$\frac{17,6 \cdot 10^{12}}{7500 \cdot 10^3} = 2,35 \text{ mln. ton węgla.}$$

Oszczędność na węglu:

$$5,1 - 2,35 = 2,75 \text{ mln. ton.}$$

W praktyce dla wyprodukowania potrzebnych $3,3 \cdot 10^{12}$ Nm³ gazu poddajemy procesowi odgazowania 6,6 mln. ton węgla otrzymując:

3,3 mln. ton koksu	
52800 ton benzolu	
277200 ton smoły.	

Zamiast spalić bezpośrednio 5,1 mln. ton węgla w gospodarstwach domowych do celów gotowania i kąpeli, otrzymujemy przez odgazowanie 6,6 mln. ton węgla — ilość gazu wystarczającą dla pokrycia potrzeb ciepłych. Kosztem pozornie zwiększonego zużycia węgla o $6,6 - 5,1 = 1,5$ mln. ton, otrzymuje się: 3,3 mln. ton koksu oraz węglowodory, które inaczej zostałyby bezpowrotnie stracone.

Przyjmując, że 1 kg węgla jest równoważny 1 kg koksu, czysty zysk tej operacji wyniesie w skali krajowej:

węgla (koksu):	$3,3 - 1,5 = 1,8$ mln. ton,
benzolu	52800 ton,
smoły	227200 ton.

Dokonajmy porównania w zużyciu paliwa stałego dla przypadku gazyfikacji oraz pełnej elektryfikacji gospodarstw domowych, jako alternatyw porównawczych.

W gospodarstwach domowych 1 Nm³ gazu zastępuje 3 KWh energii elektrycznej.

Dla wyprodukowania $3,3 \cdot 10^{12}$ Nm³ gazu zużywa się 6,6 mln. ton węgla, uzyskując dodatkowo wyżej wyliczone ilości koksu, smoły i benzolu.

Dla wytworzenia równoważnej ilości energii elektrycznej, tj. $3,3 \cdot 10^{12} \cdot 3 = 9,9 \cdot 10^{12}$ KWh, trzeba spalić przy wskaźniku 1,45 KWh/kg węgla z założeniem 15-procentowych strat sieciowych:

$$\frac{9,9 \cdot 10^{12}}{1,45} = 6,8 \text{ mln. ton węgla.}$$

A zatem w przypadku pełnej elektryfikacji kuchni i przyborów kąpielowych ponosimy stratę nie tylko wskutek zwiększonego o 0,2 mln. ton zużycia węgla, lecz tracimy bezpowrotnie 3,3 mln. ton koksu wraz z węglowodory.

Gaz, jako źródło oszczędności węgla w przemyśle hutniczym

Hutnictwo żelazne jest jednym z głównych odbiorców przemysłowych gazu. Praktyka nowoczesnych hut wykazuje, że 30-procentowy dodatek gazu koksowniczego w mieszance z gazem wielkopiecowym i generatorowym stwarza korzystne warunki pracy pieców S—M w sensie:

1. zwiększenia wydajności z 1 m² trzonu pieca o ca 20% w stosunku do opału czystym gazem generatorowym;

2. poprawy wskaźników jakościowych stali (wartość siarki, wodoru),
3. zwiększonej elastyczności w natężeniu strumienia ciepła w poszczególnych fazach procesu metalurgicznego, wskutek regulowania wartości kalorycznej mieszanki (wytopy szybkościowe).

Hutnictwo żelazne Zagłębia Ruhry za m-c X/1949 r. zużyło przy produkcji 685 tys. ton stali, $3295 \cdot 10^9$ Kcal gazowych, w czym:

55%	kalorii z gazu wielkopiecowego,
15%	„ „ generatorowego,
30%	„ „ koksowniczego.

Zużycie jednostkowe gazu przeliczeniowego wyniosło 1200 Nm³ na tonę gotowych fabrykatów, w czym $1200 \cdot 0,3 = 360$ Nm³ gazu koksowniczego.

Założmy poziom produkcji stali w wysokości 200 kg na mieszkańca i rok dla kraju 30-milionowego, tj. poziom 6 mln. ton stali rocznie. W jednej alternatywie wytapia się tę stal wyłącznie na czystym gazie generatorowym z węgla kamiennego, zaś w drugiej — z dodatkiem 30% gazu koksowniczego.

W alternatywie drugiej hutnictwo zużywać będzie na procesy technologiczne:

$360 \cdot 6 \cdot 10^6 = 2.160 \cdot 10^6$ Nm³ gazu koksowniczego, w miejsce 4-krotnie większej pod względem objętościowym ilości gazu generatorowego.

Z tabeli Wagenera wynika przeciętny dla pieców hutniczych współczynnik wartościowości gazu mocnego w stosunku do węgla kamiennego o 7 tys. Kcal/kg:

$$W = W_0 \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot W_3 \cdot W_4 = 1,83 \cdot 0,57 \cdot 0,9 \cdot 1 = 0,75 \text{ Nm}^3/\text{kg węgla.}$$

Oznacza to, że 1 kg węgla zgazowanego na gaz słaby dla ogrzewania pieców hutniczych daje się zastąpić 0,75 Nm³ gazu o 4000 Kcal/nm³ lub odwrotnie — 1 Nm³ gazu mocnego zastępuje 1,33 kg węgla.

By uzyskać na bazie węgla generatorowego równoważny efekt grzewczy, jaki odpowiada zastosowaniu $2.160 \cdot 10^6$ Nm³ gazu koksowniczego, należy poddać zgazowaniu w generatorach hut

$$\frac{2.160 \cdot 10^6}{0,75 \cdot 10^3} = 2,88 \text{ mln. ton węgla.}$$

Powyższa ilość węgla po odgazowaniu dałaby:

1 440 mln. Nm ³ gazu
1 440 tys. ton koksu
23 040 ton benzolu
120 960 ton smoły.

Brakujące do bilansu:

$$2 160 - 1 440 = 720 \text{ mln. Nm}^3 \text{ gazu mocnego.}$$

Można wyprodukować w postaci równoważnej ilości gazu słabego, przez zgazowanie w generatorach, 720 tys. ton koksu ze współczynnikiem sprawności generatorów 75%.

Czysty zysk operacji wyniesie więc w skali hutnictwa 720 tys. ton koksu i wyliczoną ilość węglowodory.

W innych dziedzinach przemysłowego zastosowania gazu do celów grzewczych i technologicznych, obraz jest może nieco mniej korzystny z punktu widzenia bezpośredniej oszczędności na węglu. Tym niemniej, jako wypróbowany wskaźnik, powtarza się zasadę, iż 1 Nm³ gazu o 4000 Kcal,

zastępuje 1 kg węgla o wartości opałowej 7000 Kcal/kg.

Spośród różnorodnych palenisk przemysłowych wynika jaskrawa tendencja konstruowania pieców gazowych, jako maszyn ciepłych. W przeciwieństwie do pieców na paliwa stałe można je włączać w takt taśmy produkcyjnej. Dla przykładu można wymienić piece wgłębne i przepychowe w walcowniach, żarzaki dla obróbki termicznej metali w operacjach wyżarzania, normalizowania, cementacji, wytwarzania żeliwa ciągliwego, piece do emaliowania, topienia metali nieżelaznych itp. To samo dotyczy przemysłu spożywczego, chemicznego, barwników i innych.

Wiadomo, że w większości zastosowań gaz — pod względem wykorzystania kalorii — skutecznie konkuruje i z powodzeniem wypiera paliwa ciekłe. Pozwala to łagodzić deficyt w zakresie oleju opałowego.

Gaz — namiastka ciekłych paliw napędowych — jako źródło oszczędności węgla

Zagadnienie napędu taboru ciężarowego sprężonym gazem bogatym (8000 Kcal/Nm^3) jest w sposób zadawalający technicznie rozwiązane i gospodarczo wypróbowane. Zastosowanie gazu węglowego o 4000 Kcal/Nm^3 do celów napędowych napotyka przejściowo na trudności, nie tyle ze względu na inwestycyjny program gęstej sieci stacji tankowania, ile z uwagi na brak podstawy produkcyjnej lekkich butli, obciążających 1 m³ gazu sprężonego wagą ca 5 kg, zamiast 10 kg, przy klasycznym wykonaniu butli.

Specyficzny dla warunków polskich deficyt paliw ciekłych stawia postulat szerokiego przestawiania taboru samochodowego z paliw ciekłych na paliwo gazowe.

Porównajmy alternatywę przebrożenia 50 tys. samochodów ciężarowych z paliwa ciekłego, wytwarzanego drogą syntezy na gaz sprężony.

Zapotrzebowanie benzyny wyniknie:

$$50\,000 \cdot 6 = 300\,000 \text{ ton}$$

Zapotrzebowanie na gaz sprężony w Nm^3 przeliczeniowych:

$$300\,000 \cdot 2,5 = 750 \text{ mln. Nm}^3.$$

W procesie syntezy paliw — obojętne, czy metodą Fischera-Tropscha, czy metodą ciśnieniowego uwodorniania — należy liczyć łącznie z energetyką procesu 6 ton węgla/tonę paliw ciekłych.

Należy więc przerobić $300\,000 \cdot 6 = 1,8 \text{ mln. ton węgla}$.

Z powyższej ilości węgla, po jego odgazowaniu, otrzyma się równoważną ilość gazu do celów napędowych. Jako czysty zysk w bilansie energetycznym tej operacji, otrzymuje się:

koks	900 tys. ton,
benzolu	14400 ton,
smoły	75600 ton.

Gaz — jako surowiec w przemyśle chemicznym

W dziedzinie zastosowania gazu jako surowca chemicznego nie jest możliwe wyciąganie jakichkolwiek wniosków na temat spodziewanych oszczędności węgla. Warto jednak zdać sobie sprawę z perspektyw ilościowego zapotrzebowania na gaz w przemyśle chemicznym do produkcji nawozów sztucznych, tworzyw sztucznych, mas plastycznych itp.

Bezsprzecznie szereg dziedzin przemysłu chemicznego powinien i może stosować, jako surowiec chemiczny, gaz o ściśle uregulowanym składzie, wytwarzany na miejscu drogą całkowitego zgazowania paliw stałych. Mimo to statystyka uczy, że są działy syntezy chemicznej, zużywające gaz koksowniczy, z którego wykorzystywane są określone związki chemiczne.

Niemcy Zachodnie posiadają poważnie rozbudowany i różnorodny przemysł chemiczny w oparciu o gaz węglowy, ze względu na brak innych podstaw surowcowych. Miarą jego wielkości jest wskaźnik produkcji związanego azotu do celów nawozowych, wynoszący 23 kg/hektar ziemi uprawnej (zużycie w Holandii wynosi nawet 55 — 60 kg związanego azotu/ha).

Przemysł chemiczny Niemiec Zachodnich zużył w roku 1949 672 mln. Nm^3 gazu koksowniczego.

Biorąc pod uwagę, że areał ziemi uprawnej jest tam zbliżony do polskiego, można w perspektywie dziesięciu lat założyć zapotrzebowanie na gaz, jako surowiec chemiczny w wysokości 700 mln. Nm^3 .

Uwagi końcowe

Przedstawiono perspektywicznie zapotrzebowanie na gaz dla najpoważniejszych grup odbiorców, analizując wynikające stąd oszczędności paliwa stałego.

- 1) *Gospodarstwa domowe*: $3,300 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ gazu — czysta oszczędność w postaci 1,800 mln. ton paliw stałych, 227,2 tys. ton smoły i 52,8 tys. ton benzolu.
- 2) *Przemysł ciężki*: $2,160 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ gazu — czysta oszczędność w postaci 720 tys. ton paliwa stałego, 120,96 tys. ton smoły i 23,040 tys. ton benzolu.
- 3) *Motoryzacja*: $750 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ gazu — czysta oszczędność 900 tys. ton paliw stałych, 75,6 tys. ton smoły i 14,4 tys. ton benzolu.
- 4) *Przemysł chemiczny*: $700 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ gazu — oszczędność na paliwie stałym, ze zrozumiałych względów nie wyliczona.

Suma pozycji 1 : 4 — $6\,910 \cdot 10^6 \text{ Nm}^3$ gazu. Z czego na pozycję 1), 2), 3) — przypada $6\,210 \times 10^{12} \text{ Nm}^3$.

Powyższa ilość gazu stanowi źródło oszczędności paliwa stałego w wysokości 3,420 mln. ton + 423,76 tys. ton smoły + 90,24 tys. ton benzolu.

Zakładając współczynnik 15 dla benzolu i 4 dla smoły, wartościowości tych produktów w stosunku do węgla (koks), sprowadzamy globalną oszczędność do ton paliwa stałego, uzyskując:

$$3,420 + 1,353 + 1,735 = 6,508 \text{ mln. ton węgla/rok.}$$

Z przedstawionych rozważań zdaje się wynikać niezbit fakt, iż 1 Nm^3 zużytego gazu w przedstawionym profilu branżowym jego zastosowań, stanowi bezpośrednie źródło oszczędności 1 kg węgla.

Opracowanie niniejsze nie rości pretensji do wszechstronnego naświetlenia perspektyw gazyfikacji kraju, jako środka zaradczego na wszystkie trudności i jako gotowej recepty do szablonowego zastosowania.

Ma ono na celu, w oparciu o podstawy teoretyczne i aktualne na obecnym etapie wskaźniki energetyczne, uplastyczyć rolę paliwa gazowego li tylko w aspekcie potencjalnych możliwości

oszczędzania węgla — naszego podstawowego bogactwa narodowego.

Przedstawiona praca nie porusza w ogóle kapitalnych problemów nieodłącznie związanych z gazyfikacją, jak:

1. Problem typu i sortymentów węgla. Dla uproszczenia postawiono znak równości między węglem spiekającym, potrzebnym do procesu odgazowania, a węglem energetycznym, zastępowanym przez gaz.

2. Problem zasobów i wydobywania węgla spiekających, gwarantujących na dłuższy czas trwałe podstawy dla produkcji gazu na sieć dalekosiebną.

3. Problem „nożyc” koks — gaz, z którym można się liczyć w przyszłości, biorąc pod uwagę silniejszą progresję potrzeb na paliwo gazowe niż na koks, niż to odpowiada sztywnemu wypadowi powstawania tych produktów. Z tym wiązać się mogą zagadnienia innych metod produkcji gazu

niż drogą klasycznego odgazowania w koksowniach i gazowniach.

4. Problem dodatkowych inwestycji, związanych z rozbudową przedsiębiorstw chemicznej przeróbki węgla i sieci gazowej, w nawiązaniu do zmniejszonego zakresu inwestycji przemysłów, stosujących paliwo gazowe w miejsce stałego.

5. Problem korzyści technologicznych, zarysowujących się wskutek przestawienia urządzeń na gaz (seryjność produkcji i jej jakość, wydajność pracy, koszty wytwarzania).

6. Problemy socjalne, jako konsekwencja odciążenia ludzi od pracochłonnych robót, związanych z użytkowaniem paliw stałych oraz konsekwencja lepszych warunków sanitarnych i bhp w przypadkach stosowania gazu.

Naświetlenie wszystkich tych problemów, które wykraczają poza ramy niniejszej pracy, może dać pełny obraz racjonalnie skonstruowanych perspektyw tego wielkiego zamierzenia, któremu na imię — gazyfikacja Polski.

I. OBUCHOWSKA i J. JUST

Bor w wodzie wodociągowej w Polsce

(Z cyklu prac „Mikroelementy w wodzie do picia i ich znaczenie zdrowotne“).

Dział Inżynierii Sanitarnej PZH prowadzi badania wody do picia jako jednego ze źródeł mikroelementów, ważnych dla zdrowia człowieka. Wykonano już i opublikowano szereg prac z tego zakresu (15, 16, 17, 18).

I. Wstęp

Mikroelementami lub pierwiastkami śladowymi nazywamy te pierwiastki układu Mendelejewa, które w badanym środowisku występują w nieznacznych i śladowych ilościach. Rola i znaczenie mikroelementów w procesach życiowych, a zwłaszcza w ustroju zwierzęcym, nie jest jeszcze dostatecznie poznana i wymaga długoletnich badań. Przypisuje się im (Łazarew) rolę biokatalizatorów, tj. czynników przyspieszających przemianę materii i wyzwalamie energii wewnętrznej w ustroju. Inni znowu badacze twierdzą, że mikroelementy biorą same udział bezpośredni w procesach fizjologicznych. Niezależnie od słuszności powyższych poglądów wiadomo z całą pewnością, przynajmniej na obecnym etapie badań, że poszczególne mikroelementy nie mogą się w ustroju wzajemnie zastępować i że są pewne granice optymalne danego mikroelementu dla ustroju. Poniżej lub powyżej tych granic zawartości dany mikroelement lub jego brak są dla ustroju szkodliwe.

Rola wielu mikroelementów w organizmie żywym została już w znacznym stopniu naświetlona i tak np. wiadomo, że brak kobaltu w glebie wywołuje choroby bydła i owiec (anemia), cynk w większych ilościach jest trujący dla roślin, brak boru jest niezmiernie szkodliwy dla roślin, brak miedzi powoduje ciężką chorobę bydła i owiec, selen posiada własności trujące dla zwierząt domowych, brak jodu w wodzie i pokarmie jest jedną z przyczyn choroby Basedowa, brak lub nadmiar fluoru — choroby zębów.

Określenie rozpowszechnienia mikroelementów w środowisku zewnętrznym wchodzi w zakres badań higieny. Dotyczy to zarówno badania wody jak też powietrza i gleby, gdyż źródłem mikroelementów dla organizmu ludzkiego mogą być te podstawowe elementy środowiska zewnętrznego.

II. Bor jako mikroelement

Pierwiastkiem o ogromnym znaczeniu jako mikroelement dla roślin jest bor. Bor w małych ilościach jest obecny we wszystkich roślinach. Brak boru wywołuje opóźnienie wzrostu, kwitnienia, owocowania, wywołuje wyraźne zmiany patologiczne w roślinie.

W stosunku do organizmów zwierzęcych zagadnienie boru mikroelementu nie jest jeszcze wyjaśnione. Niektórzy uczeni twierdzą, że na ogół wszystkie organizmy żywe zawierają bor, nie wiadomo jednak, jaka jest jego rola, nie wykazano też dotąd, że bor jest niezbędnym czynnikiem dla życia zwierząt (2, 9).

W organizmach ludzkich kwas borowy akumuluje się do pewnego stopnia, gdyż wydzielanie następuje bardzo wolno. Ponieważ w pożywieniu i produktach konserwowanych znajdują się pewne, czasem dość znaczne, ilości boru, tkanki nie są prawie nigdy wolne od boru (8).

Na temat boru jako czynnika niezmiernie ważnego dla życia i uprawy roślin istnieje rozległa literatura, oparta na ogromnym materiale doświadczalnym, natomiast sprawa boru w wodach naturalnych, jego występowanie, ilości oraz znaczenie dla organizmu żywego nie zostały dotąd szerzej przebadane. W kilku tylko dostępnych pracach znaleziono skąpe dane o zawartości boru:

1. w pewnych wodach USA — od 0,07 do 0,57 mg/l B,

2. w mineralnych źródłach Kaukazu — poniżej 250 mg/l B,

3. w niektórych mineralnych źródłach w Japonii — do 98 mg/l B i powyżej 400 mg/l B,

4. w mineralnych źródłach na Węgrzech — ok. 1,7 mg/l B,

5. w wodzie morskiej 4 — 6 mg/l B (3, 13, 11, 6, 8).

Z tych względów przebadanie wód naturalnych w Polsce na występowanie i zawartość boru wydaje się sprawą ważną z punktu widzenia charakterystyki wód polskich, jako jednego ze źródeł mikroelementów ważnych dla zdrowia człowieka.

III. Występowanie boru w przyrodzie

Związki boru są bardzo rozpowszechnione w przyrodzie. Bor występuje przeważnie w skałach osadowych i wulkanicznych, w postaci boro-krzemianów, glinokrzemianów i turmalinów. Minerale te wietrzejąc uwalniają bardzo mało rozpuszczalne połączenie boru. Na ogół wszystkie gleby posiadają bor, czasem w ilościach bardzo nieznacznych. Ilość boru rozpuszczalnego jest na ogół w glebach bardzo mała i tylko w warstwie do 56—70 cm; w warstwach głębszych występują tylko ślady boru.

Bor występuje też jako boraks w wodach jezior, lagun i gorących źródeł oraz jako kwas borowy w niektórych źródłach Ameryki, Włoch i Azji Mniejszej.

Zawartość boru w wodach naturalnych jest zależna przede wszystkim od pokładów, z których woda pochodzi lub przechodzi w czasie przepływu. Bor może też pochodzić z zanieczyszczeń ściekami i odpadkami przemysłowymi (7).

IV. Oznaczanie boru w wodzie

1. Metoda oznaczania.

Z wielu metod oznaczania małych ilości boru podanych w literaturze (3, 5, 10, 12, 14) sprawdzono kilka i opracowano dokładnie kolorymetryczną metodę Hatcher-Wilcox (3). Metoda ta opiera się na znanej własności wielohydroksy-antrachinonów (1, 4) tworzenia barwnych wewnątrz-kompleksowych połączeń z kwasem borowym w obecności stężonego kwasu siarkowego.

Barwnik antrachininowy stosowany w tej metodzie — karmin naturalny (otrzymywany z koszenilli) tworzy z kwasem borowym w obecności stężonego kwasu siarkowego kompleks barwny, od czerwonego do ciemno-czerwono-fioletowego w zależności od ilości boru. Reakcja zachodzi według prawa Beera w granicach od 0 do 20 µg boru w próbce.

Metodę Hatcher-Wilcox sprawdzono doświadczalnie, przy czym okazało się konieczne przystosowanie jej do pomiarów kolorymetrycznych w cylindrach Nesslera. Sprawdzono też wpływ azotanów na trwałość kompleksu boro-karminowego. Stwierdzono, że w obecności azotanów powyżej 1 mg/l NNO_3 należy oznaczać bor dokładnie po 45 min. od przygotowania próby, gdyż barwa kompleksu boro-karminowego w tych warunkach nie jest trwała.

Nie zauważono, aby rodzaj szkła stosowanego do przesyłki prób oraz czas przechowywania próby

wody wpływał na otrzymane wyniki. Temperatura w granicach 20 — 35° nie wpływa na wynik oznaczenia.

2. Odczynniki:

a. HCl stężony ch. cz.

b. HCl rozcieńczony, 5 ml HCl stęż. + 95 ml H_2O .

c. H_2SO_4 stężony ch. cz. $d = 1,84$, 96%.

d. 0,05% roztwór karminu *) w stężonym H_2SO_4 , tj. 0,05 g karminu w 100 ml kwasu.

e. Stężony roztwór wodny H_3BO_3 ; 0,5716 g H_3BO_3 /l, 1 ml zawiera 0,100 mg B.

f. Wzorcowy roztwór H_3BO_3 : 1 ml zawiera 0,010 mg B.

g. NaOH — roztwór wodny ok. 10 n.

Wszystkie odczynniki muszą być wolne od boru.

3. Przygotowanie wzorców.

Do cylindrów Nesslera wys. 21 cm i ϕ 3 cm odmierzyć kolejno wg tabeli I, dodać po 2 krople Tabela I

L. p.	wzorca f ml	wody dest. ml	ilości boru w cylindrze µg.
1.	0	2	0
2.	0,2	1,8	2
3.	0,5	1,5	5
4.	1,0	1,0	10
5.	1,5	0,5	15
6.	2,0	0	20

HCl (a), po 10 ml H_2SO_4 (c), zmieszać, ochłodzić, dodać po 10 ml karminu (d), zmieszać, zamknąć korkiem, zostawić na 45 minut, po czym porównywać próbę wody badanej z wzorcami. Wzorce otrzymane w skali 0 — 20 µg boru są wyraźne, o dobrym stopniowaniu barwy.

Należy je nastawiać w dniu wykonywania oznaczenia.

4. Wykonanie oznaczenia.

Ze względu na bardzo małe zawartości boru należy brać do oznaczania 100 ml wody badanej i próbę odpowiednio przygotować. Do 100 ml wody w porownicy porcelanowej lub platynowej dodać NaOH do reakcji słabo alkalicznej ($\text{pH} = \text{ok. } 8,0$) i odparować do sucha na łaźni wodnej. Suchą pozostałość, po ostudzeniu, rozpuścić w 5 ml rozcieńczonego HCl, rozcierając zawartość porowniczki przecikiem z gumką, po czym zebrać dokładnie do probówki i wirować przy 2000 obr./min. w ciągu 5 minut.

Po odwirowaniu odmierzyć 2 ml próby do cylindra Nesslera, przygotować dokładnie jak wzorce i po 45 minutach porównać barwy, używając komparatora do cylindrów Nesslera.

Gdy zawartość boru w próbce nie mieści się w granicach wzorców, należy wziąć odpowiednią mniejszą ilość wody badanej lub, jeżeli zachodzi potrzeba — wodę rozcieńczyć.

V. Wyniki badań nad zawartością boru w wodach wodociągowych w Polsce, ocena wyników i wnioski

Autorzy planowali przebadanie wody wszystkich wodociągów w Polsce na zawartość boru. Jednakże tylko 178 wodociągów (na ogólną liczbę 595)

*) W pracy stosowano karmin f-my B. D. H.

nadesłało 359 prób wody, w której określono poziom boru, posługując się wyżej opisaną metodą. Otrzymane wyniki podano w formie tablic według województw. Tab. I.

Z zestawienia danych z przebadanego materiału wynika, że na ogół bor w wodach wodociągowych w Polsce nie występuje lub występuje w nieznacznych ilościach (25 — 150 $\mu\text{g/l B}$). Tab. II.

Tylko w wodzie 8 wodociągów, położonych przeważnie na terenie woj. gdańskiego, występują znaczne stosunkowo ilości boru — od 500 do 3000 $\mu\text{g/l B}$. Tab. III.

Nie stwierdzono korelacji między czynnikami, charakteryzującymi wodę badanego wodociągu a zawartością w niej boru.

Ciekawą jest rzeczą, że wody niektórych wodociągów Wybrzeża zawierające znaczne ilości boru,

wykazują jednocześnie uderzająco duże ilości fluorku i jodu. Tab. IV.

Rozpowszechnienie boru w przyrodzie, występowanie w glebie, we wszystkich prawie roślinach, w tkankach zwierząt, niezbędność boru dla normalnego przebiegu procesów metabolizmu roślin, wskazywałyby na to, że bor nie jest czynnikiem obojętnym dla organizmów wyższych, choć nieliczne dotychczas prace, wykonane w tym kierunku, nie potwierdziły — jak dotąd — tej hipotezy.

Na podstawie otrzymanych wyników badań nad zawartością boru w wodach wodociągowych na terenie Polski można przyjąć, że — z wyjątkiem kilku punktów — wody wodociągowe w Polsce nie mogą być brane pod uwagę jako źródło boru — mikroelementu.

Wyniki badań pozwalają na zorientowanie się w rozmieszczeniu boru w wodzie do picia i łącznie z badaniami poprzednimi nad mikroelementami (jod, fluor, ołów) i badaniami prowadzonymi dalej, rozszerzonymi zwłaszcza w kierunku badań fizjologicznych mogą dać materiał do dalszych prac o wpływie mikroelementów na zdrowie człowieka.

W ramach zagadnienia „Mikroelementy w wodzie do picia — ich znaczenie zdrowotne” — prze-

Tablica I

Zawartość boru w wodach wodociągowych w Polsce.

Miejscowość	Zawartość boru w $\mu\text{g/l B}$.	Miejscowość	Zawartość boru w $\mu\text{g/l B}$.
Woj. białostockie		8. Skierniewice	50
1. Białystok	nw	9. Tomaszów Maz.	nw
2. Łomża	50	10. Wieluń	nw
Woj. gdańskie		Woj. olsztyńskie	
1. Elbląg	1800	7. Braniewo	75
2. Gdynia	25	2. Biskupiec	50
3. Gniew	300	3. Bartoszyce	nw
4. Gdańsk	śr. 25	4. Bisztynek	125
Gdańsk „Ołowianka“	600	5. Dobrze Miasto	75
5. Jastarnia	800	6. Giżycko	nw
6. Jurata	50	7. Jeziorany	25
7. Kartuzy	25	8. Lidzbark	125
8. Malbork	śr. 2000	9. Lubawa	75
9. Nowy Staw	150	10. Morąg	25
10. Puck	nw	11. Mrągowo	75
11. Sopot	nw	12. Miłnary	125
12. Tczew	śr. 700	13. Orneta	100
13. Wejherowo	nw	14. Olsztyn	śr. 100
Woj. krakowskie		15. Pasłęk	nw
1. Jaworzno	nw	16. Pasym	nw
2. Krynica m.	nw	17. Reszel	75
3. Krynica Zdrój	25	18. Ryn	nw
4. Kraków	100	19. Sępole	125
5. Kalwaria Zebrz.	śr. 25	20. Węgorzewo	75
6. Nowy Sącz	nw	Woj. pomorskie	
7. Tarnów	nw	1. Brześć Kujawski	nw
8. Wieliczka	nw	2. Brodnica	nw
9. Żywiec	nw	3. Bydgoszcz	25
Woj. kieleckie		4. Ciechocinek Zdrój	25
1. Kielce (Białogon)	nw	5. Chojnice	25
2. Pińczów	nw	6. Chełmża	25
3. Starachowice	25	7. Chełmno	nw
Woj. koszalińskie		8. Dobrzyń	300
1. Białogard	250	9. Gniewkowo	śr. 50
2. Bytów	nw	10. Grudziądz	75—150
3. Darłowo	175	„ studnia nr 2	300
4. Debrzno	ny	„ studnia nr 11	300
5. Koszalin	25	„ studnia nr 17	3000
6. Kołobrzeg	nw	11. Inowrocław	75
7. Sławno	50	12. Kcynia	100
8. Szczecinek	nw	13. Kowalewo	50
9. Ustka	150	14. Kruszwica	125
10. Złotów	nw	15. Lipno	75
Woj. lubelskie		16. Łobżenica	75
1. Puławy	25	17. Łabiszyn	nw
Woj. łódzkie		18. Łasin	25
1. Koluszki (PKP)	nw	19. Nakło k. Not.	25
2. Łowicz	75	20. Nowe n. W.	75
3. Łódź	śr. 50	21. Rypin	nw
4. Łęczyca	50	22. Radzyń	75
5. Pabianice	25	23. Świecie n. W.	150
6. Piotrków	25	24. Toruń	śr. 50
7. Rawa Mazowiecka	nw	25. Trzemeszno	nw
		26. Wąbrzeźno	25
		27. Mogilno	nw
		28. Strzelno	25
		Woj. rzeszowskie	
		19. Lubań	nw
		20. Lubawka	nw
		21. Legnica	nw
		22. Lwówek Śl.	nw
		23. Lubomierz	nw
		24. Milicz	nw
		25. Nowa Ruda	nw
		26. Nowa Wieś	nw
		27. Oława	nw
		28. Opolno Zdrój i gminy	nw
		29. Polanica Zdrój	50
		30. Strzegom	nw
		31. Scinawa	nw
		32. Szczytna	nw
		33. Studzienno	nw
		34. Srebrna Góra	nw
		35. Sokolec	nw
		36. Strzelin	25
		37. Twardogóra	nw
		38. Wlen	nw
		39. Wrocław	25
		„ st. pomp. Brochów	450
		40. Wołów	nw
		41. Wałbrzych	śr. 25
		42. Wolibórz Huta	nw
		43. Wambierzyce	nw
		44. Zgorzelec	nw
		45. Złotoryja	nw
		46. Ząbkowice Śl.	25
		47. Złoty Stok	nw
		Woj. warszawskie	
		1. Boernerowo	nw
		2. Ciechanów	25
		3. Grójec	nw
		4. Nasielsk	nw
		5. Otwock	nw
		6. Płock	nw
		7. Pułtusk	nw
		8. Sochaczew	25
		9. Siedlce	nw
		10. Wyszogród	nw
		11. Wyszaków	nw
		12. Warszawa	nw
		13. Żyrardów	25
		Woj. wrocławskie	
		1. Bielawa	nw
		2. Bogatynia	nw
		3. Bystrzyca	nw
		4. Budzów	nw
		5. Bierutów	25
		6. Chojnów	nw
		7. Dzierżoniów	nw
		8. Dobromierz	nw
		9. Duszniki Zdrój	25
		10. Gnojna	25
		11. Jawor	25
		12. Jelenia Góra	nw
		13. Jugów	nw
		14. Jemna	nw
		15. Kłodzko	75
		16. Kąty Wrocławskie	nw
		17. Kudowa Zdrój	nw
		18. Kamieniec Ząbk.	nw

Tablica II

Granice występowania boru w różnych województwach

Województwo	Ilość wodoc. zbadanych	Ilość prób zbadanych	Zawartość boru w $\mu\text{g/l B.}$					
			nie wykryto	25—50	75—150	175—250	300	powyżej 300
Białostockie	2	2	1	1	—	—	—	—
Gdańskie	13	33	3	4	1	—	1	5
Krakowskie	9	17	6	2	1	—	—	—
Kieleckie	3	4	2	1	—	—	—	—
Koszalińskie	10	11	5	2	1	2	—	—
Lubelskie	1	1	—	1	—	—	—	—
Łódzkie	10	25	4	5	1	—	—	—
Olsztyńskie	20	35	5	3	12	—	—	—
Pomorskie	28	57	7	11	9	—	3	1
Rzeszowskie	13	17	2	4	7	—	—	—
Szczecińskie	9	15	3	2	2	1	—	1
Wrocławskie	47	93	37	9	1	—	—	1
Warszawskie	13	49	10	3	—	—	—	—
R a z e m :	178	359	85	48	35	3	4	8

Tablica III

Wodociągi zawierające znaczne ilości boru.

Woj. gdańskie	Elbląg (uj. przy gazowni)	1800 $\mu\text{g/l B}$
" "	Gdańsk uj. Ołowianka	600 $\mu\text{g/l B}$
" "	Jastarnia	800 $\mu\text{g/l B}$
" "	Malbork	2000 $\mu\text{g/l B}$
" "	Tczew	700 $\mu\text{g/l B}$
Woj. pomorskie	Grudziądz (studnia nr 17)	300 $\mu\text{g/l B}$
Woj. szczecińskie	Gryfice	1000 $\mu\text{g/l B}$
Woj. wrocławskie	Wrocław st. pomp Brochów	450 $\mu\text{g/l B}$

prowadzono badania nad zawartością boru w wodach wodociągowych w Polsce.

Przebadano 359 prób wody wodociągowej (178 wodociągów) z terenu wszystkich prawie województw (z wyjątkiem katowickiego, opolskiego i poznańskiego).

Bor oznaczano kolorymetryczną metodą Hatcher-Wilcox, zmodyfikowaną przez autorów. Otrzymane wyniki, podane w formie tablic i zestawień wskazują na niski poziom boru w wodach wodociągowych polskich. W większości bada-

nych wodociągów boru nie wykryto lub znaleziono w ilościach nieznacznych (25 — 150 $\mu\text{g/l B}$). Kilka tylko wodociągów ma wodę o znacznej zawartości boru od 500 do 3000 $\mu\text{g/l B}$.

Tablica IV

Wodociągi o znacznej ilości boru, jodu, fluoru.

Miejscowość	Województwo	Fluor mg/l	Jod *) $\mu\text{g/l}$	Bor $\mu\text{g/l}$
Elbląg (uj. przy gazowni)	gdańskie	1,2	84	1800
Gdańsk uj. Ołowianka		1,6	8	600
Malbork	"	3,2	20	2000
Tczew	"	1,2	11	700

*) Wg danych Z. Geschwind i J. Jurkiewicz. Praca nie opublikowana.

VII. LITERATURA

1. Feigl, Chemistry of specific, selective a. sensitive reactions (1949).
2. Follis R. H. Am. J. Phys. 150, 520 (1947).
3. Hatcher, Wilcox, Anal. chem. 22, 567-9 (1950).
4. Korenman I. M. Zhur, Anal. Khim. 2, 153-8 (1947). Wg C. A. 43, 5696 (1949).
5. Kazarinowa-Oknina, Zawodskaja Lab. 14, 263-5 (1948). Wg C. A. 43, 964 (1949).
6. Kalman Emszt. Hidrol. Kozlony 26, 61-6 (1946). Wg C. A. 45, 1276 (1951).
7. Maksimow A. Mikroelementy i mikronawozy (1950).
8. Monier-Williams, Trace elements in Food (1949).
9. Orent-Keiles E. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 44, 199—202 (1940).
10. Standard Methods for Examination of water and sewage (1946).
11. Takeo Tagaya i inni Bull. Inst. Phys. Chem. Research 21, 165 (1942). Wg C. A. 43, 7875 (1949).
12. Trinder, Analyst 73, 494—497 (1948).
13. Wroblewski M. I. Nauk Biull. Leningrad, Gosudarst. Univ. 20, 31-2 (1948). Wg C. A. 43, 5519 (1949).
14. Wenger, Duckert, Reagents for Qualitative Inorganic Analysis sec. rep. (1948).
15. Bartnicka W. „Ołów w wodzie wodociągowej miast Polski“, Zdrowie Publiczne 6 (1939).
16. Marcinkowska-Opieńska i A. Szniolis „Jod w przyrodzie i jego związek z wolem“, Zdrowie Publiczne 8 (1936).
17. J. Dzużyńska i J. Just „Fluor w wodach wodociągowych w Polsce“, Gaz, Woda i Technika Sanitarna“, 7-8 (1949).
18. J. Dzużyńska i J. Just „Fluor w wodach studziennych woj. warszawskiego“, Gaz, Woda i Technika Sanitarna (1950).

Inż. ZYGMUNT CZERNIAKOWSKI

Zastosowanie urządzeń klimatyzacyjnych

Słowo „klimatyzacja“ wywołuje jeszcze dziś u wielu osób pomieszanie pojęć. Niektórzy, nawet fachowcy, twierdzą, że określenie to jest błędne i niejednoznaczne. Z uwagi jednak na fakt, że „klimatyzacja“ uzyskała już prawo obywatelstwa w świecie technicznym, pozostawiamy określenie to w poniższych rozważaniach.

Artykuł niniejszy ma za zadanie odpowiedzieć na pytania:

A. Co to jest klimatyzacja? B. Gdzie się stosuje klimatyzację? C. Jakie wyniki osiągnięto w klimatyzacji w kraju i za granicą do r. 1952.

A. Co to jest klimatyzacja?

Pod określeniem „klimatyzacja“ rozumiemy wytworzenie takiego klimatu w zamkniętym pomie-

szczeniu, by zasadnicze cechy powietrza jak: temperatura, wilgotność, czystość i ruch były utrzymane w wielkościach narzuconych, a odpowiadających potrzebom pomieszczenia, niezależnie od warunków powietrza zewnętrznego.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że przy obecnym stanie techniki nie potrafimy stworzyć sztucznie dowolnego klimatu, odpowiadającego absolutnie pojęciu „klimat“ ze wszystkimi jego cechami fizycznymi. Klimatyzacja jednak ze wszystkimi stojącymi do jej dyspozycji osiągnięciami technicznymi dąży do tego, by jej nazwa w pełni odzwierciedlała „tworzenie“ klimatu w zamkniętych pomieszczeniach, niezależnie od warunków zewnętrznych.

Już od wielu wieków dążył człowiek do usunięcia różnic temperatur w pomieszczeniach, różnic wynikających ze zmian pór roku czy zewnętrznych warunków atmosferycznych. Dążył także do polepszenia warunków klimatycznych w zamkniętych pomieszczeniach. Rozwinęło się stąd ogrzewnictwo i wentylacja. Obie te dziedziny z czasem przemieniły się w poważną dziedzinę nauki technicznej i odrębny przemysł. Konieczność zajęcia się sprawami nawilżania lub osuszania, chłodzenia i oczyszczania powietrza, wypłynęła stosunkowo później i to w związku z rozwojem przemysłu.

Zwiększająca się ciągle mechanizacja przemysłu, a wraz z nią skupienie na stosunkowo niewielkiej przestrzeni maszyn i ludzi, spowodowała podniesienie temperatury pomieszczenia i związany z tym spadek wilgotności względnej. Ma to zasadniczy i negatywny wpływ na jakość produkowanego materiału, jak i na wydajność i higienę pracy. W szczególności w przemysłach, przetwarzających materiały higroskopijne i materiały, którym przy produkcji towarzyszą reakcje egzotermiczne — powstały objawy nadmiernego wzrostu temperatury przy jednoczesnym spadku wilgotności, co spowodowało konieczność szybkiego zaradzenia złu.

Początkowo wykonywano odrębne urządzenia wentylacyjne, ogrzewcze i nawilżające. Okazało się jednak, że niesynchronizowanie tych urządzeń nie dało oczekiwanych rezultatów. I tak na przykład nie mogło dać pełnego efektu w sensie polepszenia klimatu, rozpylanie wody na hali przy wzroście temperatury i jednoczesnym braku odpowiedniej wymiany powietrza.

Stwierdzono szeregiem prób, badań i doświadczeń, że trzy zasadnicze elementy klimatyczne: temperatura, wilgotność i ruch powietrza są ściśle ze sobą związane i uzależnione z jednej strony od zewnętrznych warunków meteorologicznych, z drugiej — od ustroju budowlanego klimatyzowanego pomieszczenia oraz stanu zagęszczenia wnętrza przez ludzi i park maszynowy.

Wynikające z powyższego zadanie usunięcia szkodliwych wpływów zmienności warunków klimatycznych na ludzi, maszyny i materiały nakazało wyprodukowanie powietrza w pomieszczeniach o takich właściwościach technicznych, wilgotności, temperatury, czystości, składu chemicznego, ciśnienia i ładunku elektrycznego — jakie konieczne są dla technologicznego procesu wytwarzania i dla zdrowotnych warunków pracy.

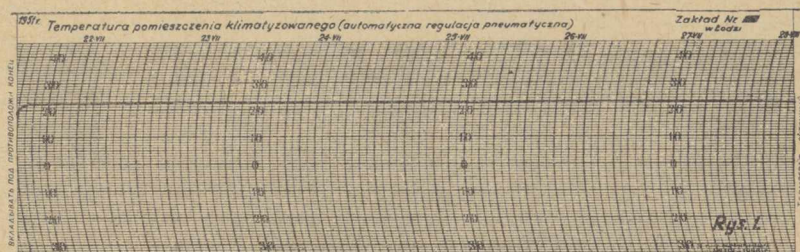
Zagadnieniem tym zajmuje się klimatyzacja. Urządzenia klimatyzacyjne są to więc zespoły mechaniczne,

powodujące w zamkniętych pomieszczeniach, zgodne z założonymi warunkami technicznymi, stałe stany powietrzne bez względu na zewnętrzne warunki. Uniezależniają w ten sposób człowieka i jego pracę od zewnętrznych warunków klimatycznych.

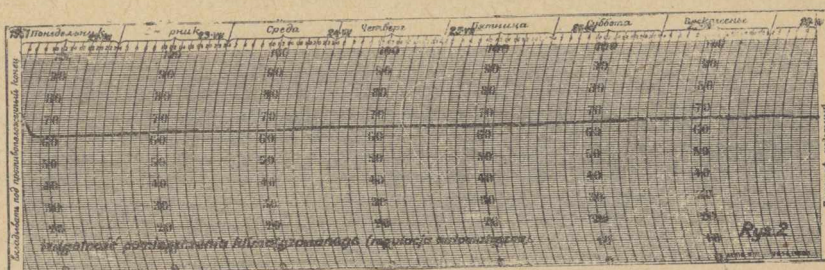
Wykresy temperatury i wilgotności pomieszczenia sklimatyzowanego porównane z termogramami i humigramami powietrza zewnętrznego, tłumaczą najwyraźniej istotę klimatyzacji (Rys. 1, 2, 3 i 4).

Staość warunków klimatyzacyjnych w pomieszczeniach zamkniętych utrzymuje pełna automatyzacja urządzeń. W zależności od działania automatycznej regulacji ocenia się sprawność funkcjonowania urządzenia klimatyzacyjnego.

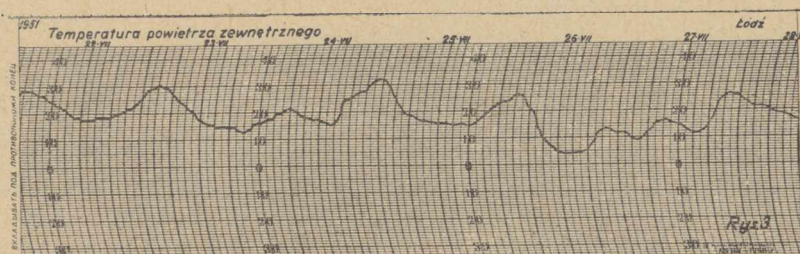
Należy w tym miejscu wyjaśnić dla ustalenia pojęć, że urządzenia wentylacji mechanicznej na i wywiewnej, powietrze-nagrzewcze, powietrze-nawilżające, odemglające, suszarniane i odpylające



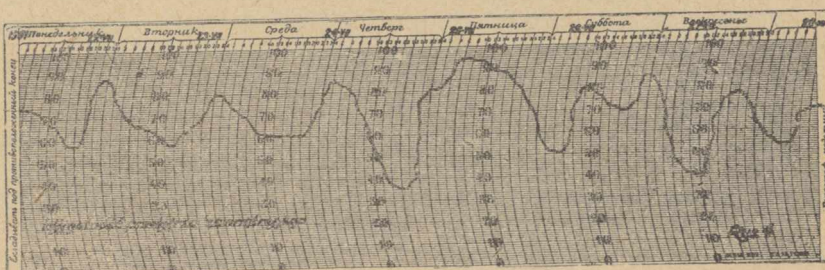
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

ce — są urządzeniami wprowadzającymi powietrze, ale nie klimatyzacyjnymi.

Urządzenia te będą szczegółowo opisane w następnych pracach.

B. Zastosowanie klimatyzacji

Klimatyzację stosuje się zasadniczo w budynkach przemysłowych i użytecznych.

Stosowanie klimatyzacji w budownictwie mieszkaniowym mimo możliwości uzyskania szczytu higienicznego komfortu jest obecnie niewskazane, z uwagi na duże koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

a) Budownictwo przemysłowe

Rozważmy w pierwszym rzędzie te gałęzie przemysłu, gdzie klimatyzacja stała się nieodzownym czynnikiem produkcji.

1) Przemysł włókienniczy

Każdy fachowiec-włóknarz doskonale wie, jakie znaczenie ma stały klimat w fabryce tekstylnej, wie chociażby, że za mokra nitka lepi się do maszyny, za sucha zaś rwie się, wiąże itd. itd. Nie każdy jednak zdaje sobie sprawę z tego, że dobrze pracujące urządzenie klimatyzacyjne powoduje wzrost wydajności produkcyjnej o 10 — 20%. Włókno odpowiednio nawilżone jest elastyczniejsze, mocniejsze i gładkie, a więc łatwiejsze do przeróbki i dające minimalne odpady. Także kontrola produkcyjna jest poważnie ułatwiona.

O wpływie stałej temperatury, nie przekraczającej 26° — 28° C na pracę obsługujących maszyny, nie ma potrzeby się rozwodzić, dość tylko wspomnieć, że w miesiącach letnich w halach produkcyjnych nie składowanych temperatura powietrza przekracza często 45° C.

O ile w przemyśle bawełnianym, wełnianym, jedwabniczym, lniarskim urządzenia klimatyzacyjne znaleźć się powinny jedynie (z uwagi na nakład kosztów) na niektórych salach produkcyjnych, to w przemyśle włókien sztucznych klimatyzacja warunkuje proces technologiczny w całym cyklu produkcyjnym. Nie do pomyślenia jest produkcja włókna syntetycznego w zmieniających się warunkach termicznych lub wilgotnościowych.

2) Przemysł papierniczy

Produkcja wysokogatunkowego papieru musi się odbywać w składowanych pomieszczeniach.

3) Przemysł graficzny

Pozytywne rezultaty techniki drukarskiej, szczególnie wielobarwnej, zależne są od stopnia składowania hal produkcyjnych, magazynów papieru itp.

4) Przemysł tytoniowy

Naturalne i odpowiednie dowilżenie ewent. osuszenie tytoniu, utrzymanie aromatu, współdziałanie bibułki papierosowej z tytoniem stanowią o dobrym efekcie produkcyjnym. Wszystkie powyższe cechy w okresie produkcyjnym warunkuje stała temperatura i wilgotność powietrza.

5) Przemysł spożywczy

Wpływ urządzeń klimatyzacyjnych w tym przemyśle rozciąga się nie tylko na surowiec i produkt, ale na przebieg produkcji.

W przemyśle czekoladowym i cukierniczym uniika się w ten sposób rozmrażanie i lepkości produktów, a co za tym idzie zanieczyszczania i zatrzymywania maszyn. Zachowuje się też stałość

wyglądu i wysoką jakość produktów. Ponadto przebieg produkcji niezależny jest od stanów zewnętrznej pogody, a pracujący w tej dziedzinie przemysłu wiedzą, jak ich krzywa planu produkcyjnego zależy od dobrej czy złej pogody. Stałe utrzymanie 18° C i 45% wilgotności względnej w halach produkcyjnych możliwe jest tylko przy urządzeniu klimatyzacyjnym.

Także problem magazynowania artykułów spożywczych rozwiązuje odpowiednie urządzenie klimatyzacyjne.

Pierwszorzędne znaczenie ma utrzymanie stałej wilgotności i temperatury także w kulturach sadzonek warzyw, cieplarniach kwiatów, nasion itp. Urządzenia klimatyzacyjne mogą przyspieszyć względnie opóźnić proces dojrzewania. Zakres temperatur wynosi tu przy normalnym rozwoju 15° — 20° C, przy przyspieszonym 18° — 28° C. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że z rozwojem kultury rolniczej klimatyzacja w tej dziedzinie będzie odgrywać coraz poważniejszą rolę.

Niezmiernie ważne są urządzenia klimatyzacyjne dla przemysłu mięsnego (wyrób wędlin) oraz przemysłu konserwowego.

6) Przemysł optyczny i precyzyjny

Szlifiernie, hale montażowe, laboratoria kontrolne winny mieć stałe, możliwie suche warunki powietrzne przy normalnej temperaturze pokojowej. Wilgotność względna w tych salach nie powinna przekraczać 30 — 40%. Koszty urządzenia klimatyzacyjnego dla tego przemysłu są stosunkowo wysokie, jednak zarówno jakość produkcji, jak i wydajność zamortyzują w krótkim czasie poniesione koszty.

7) Przemysł chemiczny, filmowy, gumowy itp.

Stołość temperatury i wilgotności warunkują specyficzne procesy technologiczne.

8) Laboratoria, stacje prób

Dokładność i pewność uzyskanych wyników doświadczeń zabezpiecza jednolitość klimatu, w którym odbywają się prace badawcze.

b) Budownictwo użyteczne

Podstawą stosowania klimatyzacji w budownictwie użytecznym jest troska o zdrowie, dobre samopoczucie i zdolność do pracy człowieka, co zależy jest w dużym stopniu od stanu powietrza, w jakim on przebywa.

Decydują o tym 4 elementy: czystość powietrza, jego temperatura, wilgotność i ruch.

W dużych miejskich skupiskach ludzkich o czystości powietrza zewnętrznego nie może już dziś być mowy. Gazy spalinowe różnego rodzaju i kurz zanieczyszczają bardzo poważnie otaczające nas powietrze. Tym ważniejszy staje się problem odychania czystym powietrzem w zamkniętych pomieszczeniach. Wiemy, już że powietrze wewnętrzne uzależnione jest od powietrza zewnętrznego, jak i od znajdujących się w pomieszczeniu osób lub innych źródeł ciepła czy wilgotności. Zimą konieczne jest podgrzanie powietrza wewnętrznego, z jego podgrzaniem jednak występuje bardzo poważny proces wysuszenia, proces, na który jeszcze dziś zwraca się zbyt mało uwagi.

Rozszerzanie się chorób gardła, nosa, krtani jest w decydującym stopniu wynikiem zbyt suchego powietrza zimą w pomieszczeniach fabrycznych i biurowych. Szczególnie szkodliwie wpływa na

organizm suchość podgrzanego powietrza wewnętrznego przy zewnętrznym powietrzu zimą o dużej wilgotności względnej.

Latę przegrzane powietrze wpływa ujemnie na ludzki organizm. Objawami powszechnie znanymi są: zmęczenie, niechęć do pracy, niemożność skupienia uwagi itp.

Konieczność zaradzenia złym stanom powietrza w takich skupiskach ludzkich, jak miejsca pracy lub miejsca rozrywkowe — stała się problemem nie takiej czy innej „mody“, ale problemem ogólnonarodowej higieny socjalnej.

Klimatyzacja, ogrzewająca i nawilżająca powietrze w zimie, chłodząca w lecie, a w ciągu całego roku oczyszczająca powietrze, wentylująca i regulująca automatycznie stałość temperatury i wilgotności — daje człowiekowi zdrowie, dobre samopoczucie i chęć do pracy.

Z najważniejszych obiektów, które należy zaopatrzyć w urządzenia klimatyzacyjne (nie zawsze jednak ze względów nakładowych całkowicie pełne) wymienimy: szpitale, kina, teatry, sale zebrań, muzea, studia radiowe, telewizyjne i filmowe, statki transoceaniczne pasażerskie i towarowe (zmiany warunków klimatycznych w czasie podróży mają ogromny wpływ na samopoczucie podróżnych i załogi, a dla przewożonych ładunków stanowią groźbę ich niszczenia) itp. W miarę rozwoju gospodarki narodowej — także hotele, biurowce, domy towarowe, restauracje, kawiarnie itp., a w końcu i domy mieszkalne.

Zatrzymam się na chwilę przy konieczności inwestowania urządzeń klimatyzacyjnych w szpitalach, a w szczególności w salach operacyjnych. Większa część pooperacyjnych bronchitów i zapa-

leń płuc jest wynikiem przegrzania pacjentów podczas operacji połączonych z narkozą. Stałe i silne pocenie się personelu operującego jest dla chorego poważnym niebezpieczeństwem. To, że wzrastające ciepło w sali operacyjnej wpływa negatywnie na operującego, zwiększając jego zmęczenie, zdenerwowanie — jest chyba jasne.

Usunąć te mankamenty może jedynie pełna automatyczna klimatyzacja. Należy przy tym dodać, że czynione są próby doprowadzania do sal szpitalnych powietrza wyjałowionego, pozbawionego bakterii, a także odpowiednio preparowanego powietrza, przyspieszającego powrót do zdrowia chorego.

Poniższa tablica (wg inż. F. Schaerera Klimatotechnik Zürich 1944 i naszych doświadczeń) podaje najodpowiedniejsze temperatury i wilgotności dla najczęściej spotykanych pomieszczeń klimatyzowanych.

Należy stwierdzić, że zakres stosowania klimatyzacji jest bardzo szeroki i ma dwa zasadnicze aspekty, a mianowicie: produkcyjny i socjalny.

Z uwagi na poważne koszty związane z budową urządzeń klimatyzacyjnych i deficytowością materiałów — decyzja, gdzie i w jakim zakresie należy urządzenia te zamontować, należeć musi do fachowców w tej dziedzinie. Decyzje te oparte być muszą poza procesem technologicznym, na przesłankach ekonomiczno-gospodarczych.

Z chwilą otrzymania danych technologicznych musi nastąpić ścisła współpraca architekta z projektantem klimatyzacyjnym. Nie do pomyślenia są, niestety, nierzadkie u nas wypadki, że po ostatecznym zatwierdzeniu projektu budowlanego, a często w fazie końcowej budowy obiektu stawia się projektanta klimatyzacyjnego przed faktem dokonanym, wydzieliwszy mu maleńkie komóreczki na zmieszczenie potężnych często maszynowni klimatyzacyjnych, lub przewidując z góry określone miejsca na kanały o wymiarach stanowiących za- zwyczaj połowę zaprojektowanych.

Oczywiście taka wtłoczona instalacja nigdy nie będzie dobrze funkcjonować, a poniesione straty materialne winny obciążyć sumienie inwestora, architekta, a w końcu i wykonawcy klimatyzacji za to, że dał się zmusić do wykonawstwa wbrew logice i etyce technicznej.

Wiele wybudowano obiektów, którym od strony architektonicznej, urządzeń wewnątrz czy dekoracyjnej niczego nie można zarzucić. Ale czy w tych pomieszczeniach może większa ilość ludzi przyjemnie, a co najmniej znośnie spędzić dłuższy okres czasu? Nie, i to z bardzo prostego powodu. Albo w ogóle nie wbudowano urządzeń powietrznych, albo w ostatniej chwili przed zakończeniem budowy wtłoczono w istniejący budynek namiastkę tych urządzeń.

To traktowanie po macoszemu urządzeń powietrznych przez inwestora, a w pierwszym rzędzie przez projektantów i wykonawców budowlanych musi się wreszcie skończyć. Najściślejsza współpraca technologa, architekta i projektanta klimatyzacyjnego musi być podjęta w pierwszych godzinach dyskusji o projektowanym obiekcie i współpraca ta musi być utrzymana podczas wszystkich faz projektu i realizacji.

Tablica temperatury i wilgotności

Obiekt	Produkcja	Temperatura w°C	Wilg. wzgl. w%
Przemysł włókienniczy	Bawełna —		
	przygotownia	20 — 25	50 — 60
	przędzalnia	20 — 25	60 — 70
	tkalnia	20 — 25	70 — 80
	Włna —		
	przygotownia	20 — 25	65 — 70
	przędzalnia	20 — 25	60 — 80
	tkalnia	20 — 25	65 — 85
	Szt. włókno —		
	przygotownia	20	45 — 50
	przędzalnia	22	55 — 65
Przemysł tytoniowy	Nawilżarnia tytoniu	30 — 35	80 — 90
	Wytwórnia papierosów	20 — 22	60 — 70
Drukarnie		20 — 22	60 — 70
Przemysł filmowy		20 — 22	50 — 60
Przemysł cukierniczy	Wytwórnia czekolad	17 — 18	45 — 55
Szpitale	Sale operacyjne	24 — 27	40 — 60
Kina	Sale kinowe	24 — 27	60 — 70
Laboratorium	papiernicze	22	45 — 65
	drzewne	18 — 20	25 — 40

KWESTIONARIUSZ

na zaprojektowanie urządzeń

klimatyzacyjnych dla

1. Uprasza się o nadesłanie planów budowlanych, tj. rzutów poziomych i przekrojów pomieszczeń, dla których projektowane będą urządzenia powietrzne. Na planach należy podać kierunek północny oraz oznaczyć rozmieszczenie maszyn, urządzeń i pędni.	
2. Rodzaj, wymiary i konstrukcja: a) ścian zewnętrznych, b) stropu, c) dachu, d) podłogi	
3. Materiał, z którego wykonano okna i ich wielkość od strony: a) wschodniej b) zachodniej c) północnej d) dachowej f) oszklenie jest:	pojedyncze: podwójne
4. Do jakiego celu służy pomieszczenie?	
5. Jaki rodzaj materiału przerabiamy lub obrabiamy?	
6. Jaki rodzaj maszyn znajduje się w pomieszczeniu i jakiej wielkości	
7. Dane o ogólnej (efekt.) mocy dla pomieszczenia w KW, niezależnie, czy moc ta używana jest przez zainteresowane silniki lub maszyny:	
8. Podać czy w pomieszczeniu znajdują się inne źródła termiczne oraz bliższe dane o nich:	
9. Podać, czy w pomieszczeniu wytwarzają się pary i jakie:	
10. Temperatura ponad, pod lub obok pomieszczenia, które będzie się klimatyzowało:	latem: zimą:
11. Odprowadza się lub doprowadza podczas ruchu albo z innych powodów powietrze z pomieszczenia, w jakiej ilości i w jaki sposób?	

Projektant przystąpić może do obliczeń i konstrukcji urządzeń klimatyzacyjnych jedynie na podstawie dostatecznie wyczerpujących danych, dostarczonych mu przez inwestora, oraz po zapoznaniu się z obiektem, ewentualnie z projektem budowy.

Podajemy powyżej formularz, który musi być wypełniony przez inwestora przy udzieleniu zlecenia na projekt.

Znajomość obliczeń urządzeń cieplnych czy też wentylacyjnych niestety nie wystarcza, by zaprojektować udaną klimatyzację. Trzeba sobie jasno i wyraźnie powiedzieć: klimatyzacja jest dziedziną nową o nie ustalonych ostatecznie prawach czy przepisach. Bezspornie, jak w każdej dziedzinie techniki, musi projektant klimatyzacyjny mieć rzetelny i uczciwy podkład teoretyczny, niemniej — szczególnie w naszym przypadku — musi się pozostawić pewną giętkość, podyktowaną zresztą technicznym wyczuciem. To wyczucie jednak osią-

12. Czy jest już zainstalowane urządzenie ogrzewnicze i jakie?	
13. Ilość osób w pomieszczeniu	mężczyzn: kobiet:
14. Czy jest do dyspozycji para lub ciepła woda, o jakim ciśnieniu wzgl. temperaturze? (Podać należy ciśnienie i ilości pary, które mogą być oddane do dyspozycji dla projektowanego urządzenia w przeciągu całego roku).	
15. Czy jest do dyspozycji woda z własnej studni lub wodociągu? a) Jaka jest jej temper. latem b) Jakiej ma ciśnienie c) Czy ilość jej jest ograniczona, jaką maksym. ilość można zużytkować dla urządzenia klimatyzacyjnego	
16. Jaki jest do dyspozycji prąd elektr. (rodzaj napięcia).	prąd wolt okr.
17. Pożądana temperatura w pomieszczeniu: a) latem b) zimą	 °C °C
18. Największa temperatura z wnętrza: a) latem b) zimą	 °C °C
19. Pożądana względna wilgoć powietrza w pomieszczeniu: a) latem b) zimą	% wzgl. wilgoć% wzgl. wilgoć
20. Jaką stwierdzono najwyższą temperaturę w pomieszczeniu?	 °C
21. Jeżeli jest to możliwe, należy podać, jaka jest najwyższa zawartość wody w powietrzu latem, wzgl. czy klimat ogólnie biorąc jest suchy lub wilgotny.	
22. Głębokość wody gruntowej licząc od poziomu terenu.	
23. Limit inwestycyjny na rok. . . . suma zł k-to Część Dział Rozdz. § Po- zycja	
24. Specjalne uwagi i życzenia:	

Miejscowość i data
.....załączników

(podpis i pieczęć inwestora)

ga się nie w biurze projektowym czy konstrukcyjnym, ale na budowie i na dokładnej analizie działającego urządzenia klimatyzacyjnego.

Dobry klimatyzator (jeśli ten nowotwór się przyjmie) może się oprzeć tylko i jedynie na realnej praktyce, na błędach i doświadczeniach swoich i swoich kolegów. Projektant, tworzący jedynie w zaciszu swego biura, w każdej dziedzinie techniki stosowanej, a szczególnie w dziedzinie klimatyzacji, skazany jest na bardzo duże niepowodzenia. Tym poważniejsze są te niepowodzenia, że zaprojektowane przez niego urządzenie, które nie jest klimatyzacją, mimo że się tak nazywa, a w najlepszym wypadku przewietrzaniem z ogrzewaniem i nawilżaniem — jest inwestycją drogą zarówno

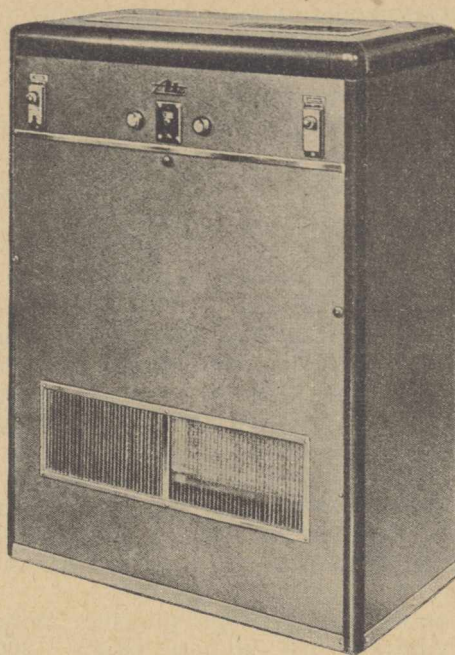
w kosztach nakładowych, jak i ruchowych. A po drugie: nieudane pseudoklimatyzacje podrywają zaufanie do tej nowej, chciałoby się rzec, eksperymentalnej dziedziny inżynierii sanitarnej, hamując w ten sposób dalszy jej rozwój.

Autor projektu klimatyzacyjnego nie może być tylko teoretycznym ojcem urządzeń, których w najlepszym razie dogląda w ramach nadzoru autorskiego. Musi on być współtwórcą, a często współmonterem i długotrwałym obserwatorem zrealizowanych urządzeń na podstawie jego projektu.

Musimy w tym miejscu wspomnieć o bezwzględnej konieczności jak najszybszego powstania laboratoriów, stacji doświadczalnych tej nie opanowanej dostatecznie, a wcale nie najłatwiejszej dziedziny techniki. Laboratoria te i pracownie studiów pomogą wykrystalizować ściślej prawa rządzące powietrzem, a nade wszystko umożliwią nowe konstrukcyjne rozwiązania, świadczące o stałym postępie technicznym i w tej, przynajmniej szczerze, zaniedbanej i po macoszemu traktowanej gałęzi wiedzy technicznej.

C. Jakie wyniki osiągnięto w klimatyzacji w kraju i za granicą do 1952 roku

Za granicą, wszędzie tam, gdzie klimat nakazuje szersze niż u nas stosowanie klimatyzacji, postęp w tej dziedzinie jest bardzo poważny, niemniej należy stwierdzić, że postęp ten jest raczej na polu techniczno-konstrukcyjnym, za którym nie nadąża jednak teoretyczne opracowanie problemu. Firmy zagraniczne prześcigają się w — powiedział-

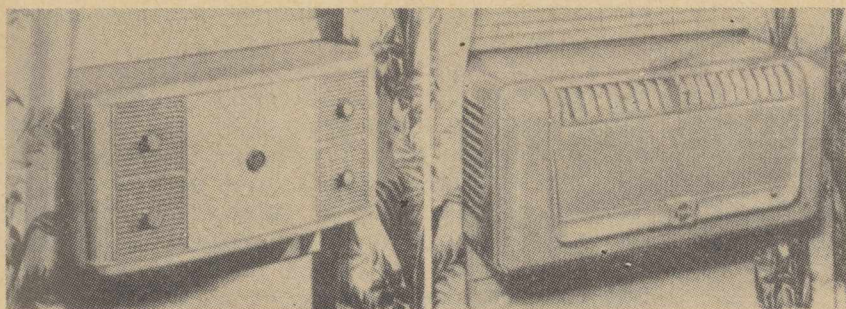


Rys. 8. Aparat klimatyczny typu Ate

Autor był świadkiem dużych rozbieżności między fachowcami angielskimi i niemieckimi. Zdara się również, że temu samemu wykonawcy jedno urządzenie uda się bardzo dobrze, drugie zaś przysparza mu ciągle kłopotów.

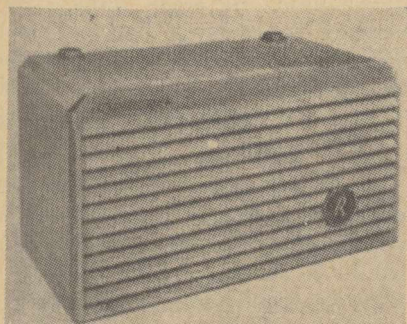
Należy tu wspomnieć o coraz częstszym poszukiwaniu rozwiązania małego agregatu klimatyzacyjnego o wymiarach nie przekraczających $1200 \times 800 \times 400$ dla małych laboratoriów czy też komfortowych pomieszczeń.

Podane poniżej zdjęcia obrazują takie aparaty produkcji niemieckiej, szwedzkiej i angielskiej (rys. 5, 6, 7, 8 i 9).

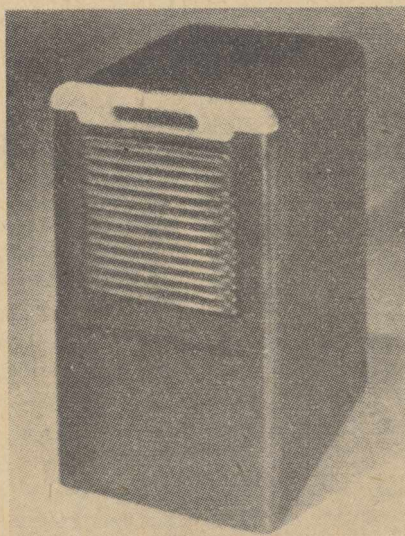


Rys. 5. Aparat klimatyczny typu York

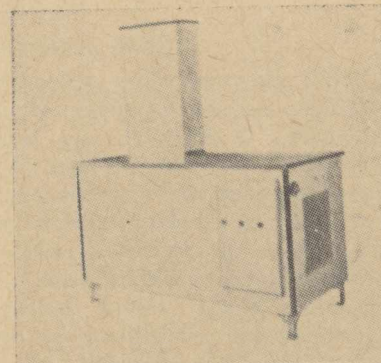
bym — efektywniejszym rozwiązaniu komory klimatycznej i jej poszczególnych części, krat, kanałów, regulacji, ale niestety nie wypracowały jednolitego podejścia obliczeniowo-teoretycznego.



Rys. 6 Aparat klimatyczny typu Remington



Rys. 7. Aparat klimatyczny typu Westinghouse



Rys. 9. Aparat klimatyczny typu Billmana

Tego rodzaju aparaty klimatyzacyjne, mimo swoich stosunkowo niedużych wymiarów, posiadają wszystkie elementy dużych maszynowni klimatyzacyjnych.

Powietrze pokoju zasysane jest dolną kratką i przechodzi poprzez filtr metalowy do małej płuczki, gdzie zraszane jest zimną wodą z dysz.

Woda jest chłodzona przez mały agregat chłodniczy, umieszczony poza pomieszczeniem klimatyzowanym.

Aparat może mieć także doprowadzenie powietrza świeżego z zewnątrz.

Cichobieżny wentylatorek promieniowy po zassaniu powietrza już nawilgoconego lub ochłodzonego tłoczy je poprzez nagrzewnicę drobnożebkową do kratki nawiewnej, mieszczącej się w górnej części aparatu.

Automatyczna regulacja jest oczywiście, z uwagi na małe wymiary urządzenia, elektryczna.

Aparaty te są tak zbudowane, by wszystkie elementy były łatwo dostępne dla konserwacji czy wymiany.

Uruchamia się aparat naciśnięciem jednego guzika. Wydajność ich wynosi około 1200 m³/h i 3000—4000 kcal/h, a moc silnika nie przekracza 4 KW.

Każdy taki aparat wystarcza dla sklimatyzowania pomieszczenia o 80 — 120 m³.

Przystąpiliśmy obecnie w kraju do opracowania małego agregatu z regulacją elektryczną i prawdopodobnie w drugiej połowie b. roku pierwszy model będzie wyprodukowany.

Bardzo ciekawe rozwiązania urządzeń klimatyzacyjnych notuje technika radziecka. W Związku Radzieckim zastosowano z bardzo dobrymi wynikami regulację pneumatyczno-elektryczną, coraz częściej także stosuje się wentylatory osiowe w miejsce promieniowych.

Wykonana w kraju klimatyzacja w dużym kombinacie bawełnianym, oparta na projekcie radzieckim z radziecką regulacją pneumatyczno-elektryczną dała doskonałe rezultaty.

Na ogół należy stwierdzić, że w niektórych gałęziach przemysłu czy budownictwa utylitarnego problem klimatyzacji został rozwiązany zadawalająco, do nich należy zaliczyć między innymi włó-

kiennictwo, tytoń, sale kinowe i biura. Jest jednak szereg dziedzin, gdzie klimatyzacja napotyka na bardzo poważne trudności: są to np. włókna sztuczne, papier, studia radiowe i telewizyjne, a więc wszędzie tam, gdzie wybija się na czoło problemów sprawa dużych nakładów chłodzenia i sprawa akustyki.

Realna ocena wyników krajowych nie jest podatna. Nie będzie to przesadna skromność, jeśli stwierdzę, że nasze dotychczasowe wysiłki i osiągnięcia są zaledwie pierwszym krokiem w tej, jak już wspomniałem, nowej i wcale niełatwej dziedzinie techniki sanitarnej. Wprawdzie mamy do zanotowania dodatnie wyniki kilkuletniej już pracy 3 dużych urządzeń w zakładzie sztucznego włókna, 2 bardzo poważnych urządzeń w zakładzie przemysłu bawełnianego, kilku urządzeń w stacjach telefonicznych i laboratoriach, oraz bodaj że najlepiej działającego urządzenia w jednej z sal konferencyjnych — niemniej mamy także do zanotowania bardzo poważne niedociągnięcia w rozgłośni radiowej, domach towarowych, kinach i salach odczytowych.

Ścisła nasza współpraca ze Związkiem Radzieckim i NRD dała kilka bardzo dobrze pracujących urządzeń klimatyzacyjnych, na czoło których wysuwają się: wspomniana już klimatyzacja kombinatu bawełnianego i klimatyzacja jednej z największych w Europie fabryk sztucznego włókna.

Nasze osiągnięcia w kilkunastu urządzeniach, wykonanych przez nas na podstawie projektów i częściowo dostaw czeskich dla przemysłu włókienniczego, są, mimo dodatnich częściowo rezultatów, nie zawsze zadawalające.

Na zakończenie tego artykułu, opartego na blisko siedmioletnich doświadczeniach autora w dziedzinie urządzeń klimatyzacyjnych, stwierdzić należy, że jedynie zapał i wyteżona praca naszych młodych techników, którzy winni bardziej niż dotychczas poświęcić się tej gałęzi techniki, mogą przynieść pozytywniejsze osiągnięcia w tej dziedzinie, w której jest jeszcze bardzo wiele do powiedzenia i zrobienia.

W następnym artykule opisane będą poszczególne elementy urządzeń klimatyzacyjnych, projektowanych, produkowanych i montowanych w kraju.

Wiadomości praktyczne

Sieci hydrantowe

Zbliża się nowy okres wzmożonej pracy w dziedzinie realizacji, na szeroką skalę zakrojonej, budowy parków ludowych. W chwili obecnej, przed przystąpieniem do wiosennej realizacji projektów w terenie, należałoby może zapoznać się z wykonanymi w latach ubiegłych, a szczególnie w roku minionym, sieciami przewodów hydrantowych na terenach parków, zielenic, nowoczesnych arterii komunikacyjnych.

Ogólnie biorąc, tereny zielone obsługiwane sieciami hydrantowymi podzieliłbym na dwie kategorie: a) obsadzone trawą, kwiatami itp., b) obsadzone drzewami.

Pierwsze wymagają i będą wymagać w każdym roku mniej więcej jednakowej ilości wody, drugie, w miarę

rośnięcia drzew, zapotrzebowanie na wodę zmniejszają. Sieci hydrantowe dla terenów obsadzonych drzewami, mimo początkowego dużego zapotrzebowania na wodę, należałoby zatem projektować oszczędniej, to znaczy rozstaw zaworów ogrodowych winien być luźniejszy, promień działania Z. O. większy.

Pierwszym etapem przy projektowaniu sieci hydrantowej jest ustalenie z inwestorem zasięgu działania zaworu ogrodowego. Żądania są bardzo różnorodne i zawierają się na ogół w granicach od 25 do 50 m promienia zasięgu. Jest rzeczą zrozumiałą, że wraz ze zmniejszeniem promienia zasięgu jednego Z. O. zwiększa się nie tylko ilość Z. O., lecz i długość przewodów sieci. Ścisłe ustalenie ekonomicznej wielkości promienia zasięgu nie jest możliwe,

SIECI HYDRANTOWE

Tablica II

Lp.	M i e j s c e	Powierzchnia m ²	Długości przewodów w m.				Z. L. Ø 80 Ø 50 Ø 40	Z. O. szt.	K s z t a ł t k i						Promień zasięgu Z. O.	Łączna waga przewo- dów w t.	Stosunek wagi kształtek do wagi rur
									trójnik szt.	kolano szt.	zweżka szt.	Tuk szt.	czwórnik szt.	Razem			
			Ø 100	Ø 80	Ø 50	Ø 40											
Arterie komunikacyjne																	
1	WZ.—Bielńska	14 000	—	88	419	—	1 1 —	13	11	12	1	8	—	32	6,78	5,9	
2	WZ.—Daniłowiczowska	19 800	—	46	337	177	1 — —	13	4	7	6	6	2	25	6,72	4,7	
3	WZ.Kr.Przedm.—Wyb.K ośc.	45 400	—	479	301	172	1 4 2	17	13	13	6	16	—	48	14,88	4,0	
4	WZ.—Marienstadt	5 000	66	52	17	—	— 1 —	4	1	3	3	—	—	7	2,80	3,2	
5	WZ.—Wybrz. K ościuszk.	12 200	—	20	73	165	1 — —	6	5	3	—	—	—	8	2,93	3,4	
6	Nowotki	7 200	—	—	142	113	— 2 1	8	5	3	9	6	1	24	2,82	10,5	
7	N. Marszałkowska	14 000	6	47	254	125	1 — —	12	9	14	4	4	—	31	5,37	7,3	
8	Arsenał	19 500	—	8	58	304	— — 2	10	10	10	1	1	—	22	3,88	7,1	
			9	93	200	132	2,25	10,4	—	—	—	—	—	24,5	5,77	5,77	
Parki i skwery																	
1	Nowotki — skwer	42 000	—	—	142	113	— 2 1	8	6	10	4	6	1	27	2,80	12,00	
2	Ogród Saski	50 000	—	15	485	525	1 4 8	20	17	10	4	8	2	41	11,35	4,5	
3	Grochowska = zieleńce	32 400	—	—	115	282	— 1 —	10	6	10	1	12	2	31	4,20	9,2	
4	Park Praski	72 000	—	16	635	601	1 5 6	18	14	8	4	7	2	35	13,94	3,2	
5	C. Park Kultury—Rozbrat	33 000	—	—	253	280	— 4 —	8	7	7	2	6	1	23	5,85	4,9	
6	C. Park Kultury—Solec	100 000	79	260	868	753	4 7 6	24	26	22	16	32	6	102	25,03	5,2	
			13	49	416	426	8,20	14,7	—	—	—	—	—	43	10,53	6,5	
1	Cmentarz Radziecki	468 000	—	772	1963	135	3 11 2	37	51	5	4	18	3	81	40,24	2,5	
Zestawienie																	
		Razem metrów	Ø 80	Ø 50	Ø 50	Ø 40	ZL Ø 50	Z. O.	—	—	—	—	—	Kształtki	Pr. zasięgu	Srednia głębokość	
Po sprawdzeniu do 10 000 m ²																	
1	Arterie komunikacyjne	247	—	54	116	77	1,3	6,2	—	—	—	—	—	14,2	22	0,9 m	
2	Parki—skwery—zieleńce	163	—	9	76	78	1,5	2,7	—	—	—	—	—	7,8	35		

a to ze względu na konieczność dostosowania sieci hydrantowej nie tylko do powierzchni terenu zielonego, lecz również do rozmieszczenia kwietników, krzewów i dróg. Przytroczone zestawienie wykonanych sieci hydrantowych w Warszawie pozwala jednak ustalić średni promień zasięgu, który wynosi np. dla parków około 35 m.

Należy zaznaczyć, że zadaniem projektanta jest wykonanie sieci celowo i oszczędnie — omówienie więc z inwestorem zasięgu Z. O. jest konieczne i warte poświęcenia pewnej ilości czasu.

Następnym zagadnieniem jest głębokość ułożenia sieci hydrantowej. Sprawa ważna, gdyż zmniejszenie głębokości w dużym stopniu przyczynia się do potania robót. Stąd wniosek, że należy dążyć do jak najpiętszego układania przewodów. Granicą minimalną jest niezbędna wysokość kolanka pod Z. O. i wysokość samego Z. O. ze skrzynką. Granicę maksymalną otrzymamy w miejscu odwadniania sieci hydrantowej, do którego dochodzimy odpowiednim spadkiem.

Spadki są uzależnione od rzeźby terenu, jako całości. Oszczędne projektowanie zależy w tym wypadku tylko od projektanta. Pod dyskusję można by poddać jedynie pytanie, jaki spadek należałoby przyjąć jako minimalny na przewodach hydrantowych? Ze względu na odpowiednie trzymanie przewodu, a następnie okresowe odwadnianie, proponowałbym 1‰. Daje to różnicę wysokości 1 cm na 10 metrach. Dążąc do płytkiego układania sieci, przy uwzględnieniu warunków, w jakich one są zwykle budowane, gdy trudno jest żądać zbyt wielkiej dokładności, 1‰ należałoby uznać za odpowiedni, z tym, że w razie potrzeby spadek można by zmniejszyć jeszcze np. do 0,5‰. Należy pamiętać, że zbytne zmniejszenie spadku, przy mniej dokładnym wykonawstwie, może spowodować

wkłęście załamania przewodów, co spowoduje pozostanie pewnej ilości wody w przewodach na zimę, w konsekwencji — zamarznięcie i pęknięcie przewodu.

Ułożenie sieci hydrantowej na średniej głębokości około 0,7 m budzi często zastrzeżenia ze względu na pracę sieci hydrantowej jeszcze w okresie przymrozków, a więc paru stopni poniżej 0 w nocy, przy temperaturze zaś do +10° w ciągu dnia. Obawy te nie są raczej słuszne, gdyż warstwa ziemi grubości (na końcówkach) 50 cm jest na ogół wystarczającym izolatorem dla parogodzinnych przymrozków nocnych, z tym, że same zawory ogrodowe należy w tym czasie na okres nocy okrywać np. warstwą słomy. Przy temperaturze wody w przewodzie około +7° i przymrozku —5° trwającym 5 godzin ciepłota wody w rurze może spaść o około 6°, czyli nie ma jeszcze obawy zamarznięcia. Powyższy stan omówiony na końcówkach sieci, dla reszty przewodu, którego średnia głębokość jest większa, polepsza się, i przy głębokości 0,7 m spadek ciepłoty wody wyniesie przy omówionych założeniach około 4°. Należy jednak zaznaczyć, że stan taki byłby do przyjęcia jedynie w wypadku całkowitej pewności, że w ciągu dnia Z. O. będą czynne i do przewodów napłynie nowa woda o ciepłocie +7° na miejsce ochłodzonej w okresie nocnym. W wypadku braku tej pewności przewody należy odwadniać na noc, lub w ogóle odwodnić i zamknąć sieć hydrantową.

Zagadnieniem równie często omawianym jest usytuowanie przewodów hydrantowych: w ścieżkach czy w trawnikach?

Wskazane jest projektowanie sieci w zieleńcach w odległości od 0,7 do 1 m od krawężnika. Tak wybudowane przewody nie będą przeszkodą przy wykonywaniu ścieżek i nie będą narażone na pęknięcie lub złamanie,

Tablica I

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Cena		Koszt	
				mater.	roboc.	materiał	robocizna
1	Wykop w gruncie IV kat. bez oszalowania i rozparcia ścian wykopu przy szer. wykopu 1 m i średniej głębokości 0,9 m						
	163 m x 3,3 x 0,9 x 1 m =	m ³	485	—	11,30	—	5480,50
2	Rury wodociągowe z ułożeniem						
	⌀ 40 78 m x 3,3 =	m	258	25,70	2,20	6630,60	567,60
	⌀ 50 76 m x 3,3 =	m	250	26,50	2,30	6625,—	575,—
	⌀ 80 9 m x 3,3 =	m	30	40,90	2,85	1227,—	85,50
3	Próba wodociągu do 10 m za następny metr	odc. m	1 528	— —	14,80 1,—	— —	14,80 528,—
4	Żasuwy średnio ⌀ 50 1,5 szt. x 3,3 = szt.		5	230,—	11,70	1150,—	58,50
5	Zawory ogrodowe 2,7 szt. x 3,3 =	szt.	9	397,—	19,70	3573,—	177,30
6	Studzienka wodomierza z cegły dla połączenia ⌀ 80	kpl.	1	1139,—	305,—	1139,—	305,—
	generalia od robocizny 83	%				20344,60	7792,20
	od materiału 21	%				4272,37	6467,58
						24616,97	14259,73
						38876,70	
	Składowanie w magazynie od kosztu materiału		4 %			984,68	
	Przewóz		3,3 %			812,36	
						40673,74	
7	Mnożnik 0,906				około	36850,—	

Kosztorys rzeczywisty wyniósł 36 588,—

w wypadku ubijania ścieżek walcem drogowym. W związku z usytuowaniem przewodów w trawnikach, nasuwa się pytanie, czy zawory ogrodowe ustawiać bezpośrednio na przewodzie (to znaczy Z. O. będzie w trawniku), czy też wykonywać odnogę i sytuować Z. O. w ścieżce? Z punktu widzenia wygody przy podlewaniu umieszczenie Z. O. na ścieżce jest wygodniejsze. Pociąga ono jednak za sobą wzrost kosztów. (Koszt żeliwa na 1 m przewodu wzrasta około 3%. Pożądane byłoby więc umieszczanie Z. O. bezpośrednio na przewodach, stosowanie zaś gałązek ograniczyć do niezbędnego minimum.

Inwestor żąda częstokroć od projektanta podania kosztów przyszłej sieci hydrantowej przed wykonaniem projektu, a nawet przed ustaleniem przebiegu dróg, rozplanowania zieleni itp. Koszt ten jest potrzebny dla zarezerwowania lub uzyskania odpowiednich kredytów. Drugim żądaniem inwestora może być orientacyjne zapotrzebowanie materiałowe. Na obydwa powyższe pytania, z wystarczającą dokładnością dla potrzeb ustalenia wysokości kredytów, można odpowiedzieć wykonując przybliżony kosztorys w oparciu o średnie dane, zamieszczone w analizie wykonanych sieci hydrantowych.

Średnie dane z wykonanych sieci zostały ujęte w dwie grupy:

- 1) parki, ogrody, skwery,
- 2) nowoczesne arterie komunikacyjne, sprowadzone do wielkości terenu 10 000 m².

Jako przykład podaję wzór wykonania orientacyjnego kosztorysu dla terenu parkowego o obszarze 33 000 m² patrz tabl. I.

W powyższy sposób zestawiony kosztorys, np. dla powierzchni 100 000 m² przy mnożniku 1,25, daje koszt 150,048 zł, wobec rzeczywistego kosztu 147,575 zł.

Końcowe mnożniki wprowadzam ze względu na mniejsze średnice sieci hydrantowej i mniejszą średnią głębokość

kość przy obszarach poniżej 50 000 m², odpowiednio większe średnice i większą średnią głębokość przy obszarach powyżej 50 000 m².

10 000 m ²	25 000 m ²	50 000 m ²	75 000 m ²	100 000 m ²
0,75	0,85	1,00	1,15	1,25

W granicach między podanymi wielkościami należy mnożnik zainterpolować.

Dla orientacyjnego zamówienia materiałowego łatwo jest ustalić przybliżoną ilość metrów rur wodociagowych odpowiedniej średnicy, zaworów ogrodowych i zasuw. Kształtki zaś można ustalić jedynie procentowo w stosunku do wagi rur. Powyższe orientacyjne zapotrzebowanie najlepiej byłoby ustalać nie wg średnic rur, lecz wagowo w tonach żeliwa.

W miarę wykonywania nowych sieci hydrantowych oraz powiększania się ilości materiałów do zestawień i analiz można będzie wykonać szereg dodatkowych porównań, wyciągnąć nowe wnioski, potwierdzić lub skorygować dotychczasowe. Szczególnie ciekawe mogłoby być porównanie z sieciami hydrantowymi w innych miastach, gdyż zestawienia powyższe oparte są jedynie na sieciach hydrantowych wybudowanych w Warszawie, a zatem mogą okazać się nieco jednostronnymi. Różnice nie powinny okazać się zbyt duże, polegające prawdopodobnie na stosowaniu innego promienia zasięgu działania zaworu ogrodowego. Dla ustalenia jednak najbardziej ekonomicznego promienia zasięgu Z. O., jedynie wszechstronne porównanie może dać uzasadnione dane praktyczne do powzięcia decyzji i stosowania przy projektowaniu sieci hydrantowych.

(—) mgr inż. J. Kłossowski

Z życia Organizacji

Konferencja naukowo-techniczna p. n. „Zadania przemysłu gazowniczego w związku z oszczędnością paliw“

(sprawozdanie z II konferencji gazowniczej)

Z inicjatywy Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych oraz Centralnego Zarządu Gazownictwa została zorganizowana w dniu 12 lutego 1952 r. w Krakowie II konferencja naukowo-techniczna p. n. „Zadania przemysłu gazowniczego w związku z oszczędnością paliw“.

Tematem konferencji był zasadniczo problem oszczędności węgla. Zagadnienie to, ze względu na ciągłą progresję zapotrzebowania na to paliwo, na skutek wzrastającej z roku na rok industrializacji kraju, nabiera coraz większego znaczenia. Pokrycie rosnącego zapotrzebowania na węgiel nie może być oparte tylko na zwiększonym wydobyciu, lecz przede wszystkim na coraz lepszym i racjonalniejszym wykorzystaniu.

Oszczędna gospodarka węglem w przemyśle gazowniczym była wszechstronnie omówiona na konferencji. Mówiono nie tylko o coraz ekonomiczniejszym wykorzystaniu węgla w urządzeniach produkcyjnych w czasie prowadzenia procesów odgazowania i zgazowania, lecz również poruszono zagadnienie zmniejszenia zużycia węgla, drogą obniżenia strat gazu przy jego rozprowadzaniu oraz racjonalnego spalania gazu w palnikach, zwłaszcza stosowanych w przemyśle.

Konferencja obejmowała następujące tematy.

1. „Stosowanie gazu, jako źródła oszczędności węgla“ — referat inż. Al. Szpilewicza — koreferat inż. A. Kieslera,
2. „Nowoczesne osiągnięcia w dziedzinie produkcji gazu“ — referat inż. G. Wasyliszyna — koreferat inż. B. Sperskiego,
3. „Zagadnienie obniżenia strat przy rozprowadzaniu gazu“ — referat inż. J. Kłosińskiego — koreferat inż. L. Obidowicza,
4. „Racjonalne metody spalania gazu“ — referat inż. A. Epszteina — koreferat inż. Z. Wirbsera.

Redakcja czasopisma „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ umieszczać będzie w najbliższych numerach swego czasopisma wyżej wymienione referaty.

W wyniku narady naukowo-technicznej uchwalono następujące wnioski:

1. Rozwój produkcji gazu powinien iść w kierunku rozszerzenia bazy surowcowej na węgle płomienne.
2. Przy budowie nowych zakładów wytwórczych gazu należy dążyć do koncentracji produkcji w wielkich jednostkach produkcyjnych przy stosowaniu daleko idącej mechanizacji, dla obniżenia kosztów produkcji.
3. Ze względu na konieczność uzyskania zwiększonych ilości gazu koksowniczego dla sieci dalekosiężnych należy stosować w koksowniach jako podpał gaz słaby.
4. Stosowanie gazu jako paliwa jest najekonomiczniejsze w gospodarstwach domowych, natomiast w hutnictwie

winien być stosowany gaz wysokokaloryczny tylko jako dodatek do gazów słabych.

5. Należy zainteresować miarodajne czynniki zagadnieniem produkcji palników przemysłowych, a specjalnie palników i pieców opartych na zasadzie bezpłomiennego spalania.

6. Należy przystąpić do opracowania norm strat gazu dla sieci gazowych rozdzielczych.

Dla przystąpienia do prac objętych wnioskiem 6 — wybrano komisję, w skład której weszli inż. inż. Kłosiński, Obidowicz, Pluciński i Staszewicz.

R. K.

Konferencja naukowo-techniczna pt. „Zagadnienie oszczędności w wodociągach i kanalizacji”

Staraniem Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w dniu 27 marca br. w sali Stacji Filtrów odbyła się konferencja naukowo-techniczna pt. „Zagadnienie oszczędności w wodociągach i kanalizacji”.

W konferencji wzięli udział kierownicy zakładów wodociągowych i kanalizacyjnych, projektanci i wykonawcy urządzeń wod. kan., przy obecności przedstawicieli władz i instytucji.

Konferencja miała za zadanie pogłębienie zagadnienia oszczędności w wodociągach i kanalizacji i uchwalenie wniosków dla ich realizacji.

W referacie wstępnym „Znaczenie oszczędności w gospodarce socjalistycznej” mgr M. Wiśniewski podkreślił konieczność oszczędzania na poszczególnych odcinkach naszego życia gospodarczego, wskazując głęboki sens tego zagadnienia. Po omówieniu kosztów robocizny, materiałów, gdzie istnieją możliwości zmniejszenia wydatków, prelegent nawiązał do planów inwestycyjnych, które winny być realizowane wg żelaznej zasady oszczędności. Następnie autor wskazał źródła oszczędności, sposoby oszczędzania, konkludując, że oszczędności nie tworzą zarządzania, okólniki czy instrukcje, lecz uświadomiony i uspołeczniony człowiek, którego czynna postawa wobec zagadnienia oszczędności przetwarza hasła oszczędnościowe na czyny.

Referat „Metody oszczędnego projektowania wodociągów i kanalizacji” wygłosił inż. W. Błaszczyk. Prelegent sformułował nakazy w zakresie wodociągów i kanalizacji w Planie 6-letnim, po czym rozpatrzył problem oszczędnego projektowania w 2 płaszczyznach:

a) na jakich podstawach oprzeć projekty wod.-kan., aby obiekty zaprojektowane wypadły tanio,

b) jak zorganizować pracę projektową, aby same operaty projektowe były tanie.

Mówca szeroko omówił powyższe zagadnienie, podając podstawy do oszczędnego projektowania urządzeń wod.-

kan.: 1) ściśle powiązanie projektów wod.-kan. z planami zagospodarowania przestrzennego, 2) wszechstronne potraktowanie założeń projektowych i wstępnych studiów terenowych, 3) stworzenie ogólnie obowiązujących normatywów dla podstawowych współczynników, określających rozmiary wodociągów i kanalizacji, 4) typizacja i normalizacja elementów powtarzalnych. Następnie inż. Błaszczyk wysunął szereg postulatów, w zakresie organizacji sporządzania dokumentacji technicznej.

Referent i koreferent, inż. Z. Stefańczyk, przedstawili wnioski, celem zrealizowania problemu oszczędności w projektowaniu.

Inż. Wł. Skoraszewski w referacie pt. „Problemy uzyskania oszczędności w budowie wodociągów i kanalizacji” podał zasady ogólne ekonomiki budowlanej w odniesieniu do zakładów wod.-kan., omawiając następnie przedność produkcji, zapewniającą możliwość osiągnięcia najniższego poziomu kosztów własnych. Referent wyjaśniał metody praktyczne oszczędzania, rozpatrując kolejno: materiały, robociznę, następnie podał normy mobilizujące dla pracownika doskonałego. Wreszcie inż. Skoraszewski poruszył sprawę mechanizacji robót wod.-kan., przedstawiając m. in. projekt małej mechanizacji robót ziemnych oraz podając 20 wniosków praktycznych.

Koreferat wygłosił inż. E. Górecki, którego wnioski wraz z wnioskami inż. Skoraszewskiego były szeroko dyskutowane przez obecnych.

Referat „Założenia oszczędnej eksploatacji w zakładach wodociągowo-kanalizacyjnych” wygłosił inż. St. Wojnarowicz. Referent dokładnie sprecyzował zadania wodociągów i kanalizacji, podając cechy charakterystyczne tych zakładów, omawiając następnie problem optymalnej produkcji na tle produkcji zakładów przemysłowych. Mówca ujął przekonywająco problem właściwego zarządzania przedsiębiorstwem eksploatacyjnym, rozpatrując kolejno zagadnienia łączące się z uzyskaniem oszczędności w kosztach własnych zakładu.

Po omówieniu mechanizacji i automatyzacji urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych referent szczegółowo rozpatrzył problem kontroli zużycia wody, właściwego nadzoru itp., po czym zgłosił szereg wniosków i dezyderatów.

Koreferat wygłosił inż. W. Nowicki, poruszając zagadnienie wpływu projektowania i wykonawstwa na przyszłe koszty eksploatacji, czynników wpływających na obniżenie kosztów osobowych, materiałów, paliwa, energii itd., podając niektóre normy zatrudnienia, normatywy utrzymania i obsługi urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych.

W kilkogodzinnej dyskusji, w której brało udział szereg projektantów, wykonawców i kierowników zakładów wod.-kan. uchwalono szereg wniosków i dezyderatów.

Uchwały, wnioski oraz referaty podamy w najbliższych numerach naszego czasopisma.

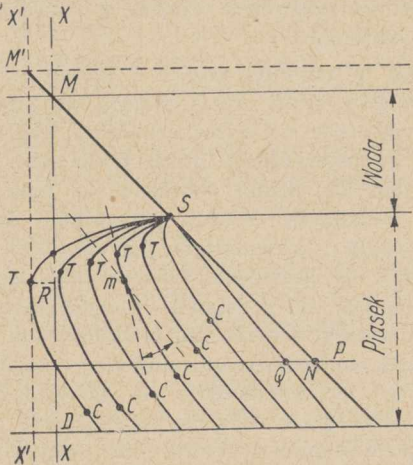
Z prasy zagranicznej

Interpretacja wykresów ciśnienia w filtrach

Les diagrammes de pression dans les filtres et leur interpretation. R. Michau, L'eau 38, 191 str. 1951 r.

Uziarnienie warstwy filtrującej na filtrze dobiera się w zależności od składu wody, prędkości filtrowania i sposobu przemywania. Własności filtra można przedstawić w rozmaity sposób, najdogodniej przy pomocy wykresu ciśnień.

Wykres ten otrzymuje się przez mierzenie ciśnienia na różnych głębokościach filtra i odkładanie poszczególnych wartości na osi poziomej.



Rys. 1

Wykreślając linię prostą od punktu M (powierzchnia wody) pod kątem 45°, otrzymuje się ciśnienie statyczne $DO = MD$. W chwili uruchomienia filtra na poziomie p ciśnienie maleje o odcinek NQ. W miarę zanieczyszczania piasku ciśnienie zmniejsza się coraz bardziej, przy czym założywszy, że woda z filtra wychodzi zupełnie klarowna, należy przyjąć, że głębsze warstwy piasku nie ulegają zanieczyszczeniu, tak więc począwszy od miejsca, gdzie piasek nie jest zanieczyszczony (punkty C — najgłębszego dojsia zanieczyszczenia), mamy odcinki prostolinijne równoległe do linii SG, wykresu ciśnień w chwili uruchomienia filtra. Można również wyróżnić punkty T o najmniejszym ciśnieniu.

Wykres ten sposób zbudowany jest charakterystyczny dla danego piasku, wody o stałym składzie i tej samej

prędkości filtrowania. Na podstawie wykresu daje się określić, jak długo filtr może pracować, a mając wykresy dla różnych uziarnień, dobiera się najbardziej odpowiedni skład piasku.

Można również na podstawie wykresu stwierdzić, kiedy wystąpi ciśnienie ujemne, które usuwa się przez zwiększenie warstwy wody oraz określa się grubość warstwy wody do tego potrzebną (MM^1).

Kąt pomiędzy styczną do krzywej w punkcie T, a równoległą do SG wykazuje stopień zanieczyszczenia piasku.

Tak więc umiejętnie odczytując wykres ciśnień można zorientować się, jak działa filtr, zamiast prowadzić uciążliwe badania nad mętnością wody i stopniem zanieczyszczenia piasku.

Następnie autor podaje dla przykładu wykresy ciśnień dla dwóch krańcowych typów uziarnienia filtrów: amerykańskiego o wymiarze czynnym piasku 0,4 mm spoczywającym na żwirze oraz szwedzkiego o piasku o wymiarze czynnym 0,98 mm. Oba filtry pracują z tą samą prędkością 117 m na dobę.

Z wykresów tych wyciąga się następujące wnioski: 1) im piasek ma grubsze uziarnienie tym bardziej linie spadku ciśnień wyginają się w stronę lewą wykresu i dla uniknięcia ujemnego ciśnienia należy tym bardziej zwiększyć warstwę wody; 2) przy piasku o małym ziarnie punkty największego spadku ciśnienia i najdalszego dotarcia zanieczyszczeń zlewają się w jeden punkt, stąd też, uwzględniając nawet pewien współczynnik bezpieczeństwa co do maksymalnego dotarcia zanieczyszczeń, potrzebna grubość warstwy piasku jest niewielka. Grubość warstwy filtrującej wzrasta prawie wprost proporcjonalnie w miarę zwiększenia uziarnienia piasku.

O ile chodzi o określenie punktu najgłębszego dotarcia zanieczyszczeń (punkt C), to w wypadku grubego piasku jest to dość trudne ze względu na charakter krzywych (asymptotyczne zbliżanie się do równoległych do linii w chwili uruchomienia filtra). Natomiast przy filtrze o drobnym piasku Amerykanie nie osiągają tego punktu, lecz badają doświadczalnie zanieczyszczenie filtra i uważają, że po wypłukaniu piasku, gdy otrzymają mętność $= 10 \text{ mg/l S i O}_2$, to określili punkt najgłębszego dotarcia zanieczyszczeń, ponieważ ten stopień zanieczyszczenia piasku nie wpływa praktycznie rzecz biorąc na jakość wody wypływającej z filtra.

Byłoby więc rzeczą wskazaną, szczególnie w pierwszej fazie badania, wykresy ciśnień na filtrze koordynować z doświadczalnym badaniem zanieczyszczenia piasku i mętności wody. Jednak przy odpowiedniej interpretacji tych wykresów można wyciągnąć wiele cennych wniosków przy zakładaniu lub przebudowie instalacji filtrujących.

J. K

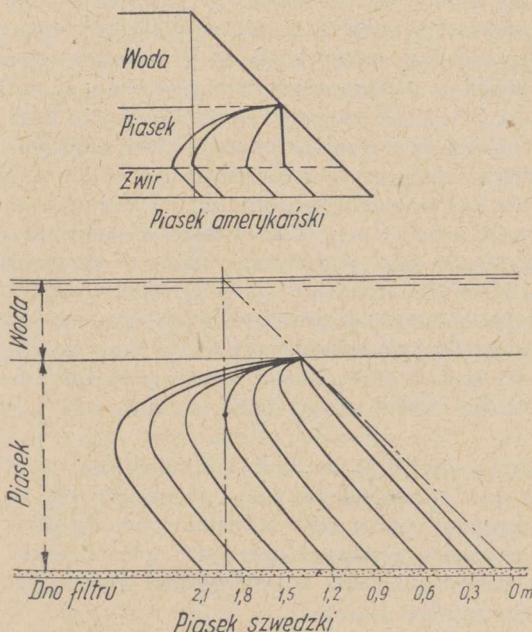
Sztuczne odwadnianie osadów ściekowych

Uměle' wysouseni kalu. Inž. Frant Sima, Voda. Nr 8, 1951 Praha.

W ostatnich czasach poświęcono wiele uwagi udoskonaleniu mechanicznego oczyszczania ścieków. Zwłaszcza w Anglii i w Ameryce robione są doświadczenia i z zamrażaniem osadów ściekowych, i z zagotowywaniem ich w temperaturze od 143° — 188°.

Główną korzyścią mechanicznego oczyszczania ścieków jest zupełna niezależność od warunków atmosferycznych i mała potrzebna przestrzeń. Zastosowaniu tej metody stały jednak na przeszkodzie poważne trudności. Otóż pokazało się, że cieplna obróbka osadów ściekowych trudności te w bardzo znacznej mierze usuwa. Inż. Sima zajmuje się najprzód metodą zamrażania ścieków, zastosowaną np. w Łodynie i po omówieniu jej zasad i wykazaniu jej różnych zalet, zarówno przy użyciu chemikaliów jak i bez, przechodzi do właściwego tematu swego referatu, którym jest metoda zagotowywania osadów ściekowych.

Materiałem, którym się Sima głównie posługuje, są doświadczenia robione od roku 1939 w oczyszczalni ścieków



Rys. 2

w Halifax (Anglia). Przez zagotowanie w dostatecznie wysokiej temperaturze osady ściekowe do tego stopnia zmieniają swoją strukturę, że większość wody daje się potem oddzielić w osadniku, a pozostały osad łatwo wysuszyć. Efekt zagotowania w stosunku do metod chemicznych przewyższa te ostatnie wielokrotnie. Do zagotowania osadów używa się procesu znanego jako proces Porteous'a, stosowanego także przy wyrobie brykietów z torfu. Polega on na wtłaczaniu do osadów przegrzanej pary. Ponieważ konieczna jest wyższa temperatura niż punkt wrzenia, przeto musi być zastosowane ciśnienie. Surowy osad podgrzewa się ciepłem, które oddaje osad wychodzący z kotła. W kotle osad utrzymuje się w temperaturze 182° C przez bezpośrednie tłoczenie pary pod ciśnieniem około 10 kg/cm². Zagotowany osad wytłacza się równie parą przez rury, gdzie się ochładza oddając ciepło surowemu osadowi i dostaje się do dwóch stalowych zbiorników-osadników, gdzie się osadza. Wodę z powierzchni spuszcza się przewodem do stacji oczyszczającej, sam zaś zagęszczony i tak przygotowany osad zagęszcza się dalej w specjalnych komorach, skąd dostaje się do Johnsonowskich pras. W nich pozbywa się dalej wody w tkaninowych filtrach pod ciśnieniem około 7 kg/cm², tak że ostatecznie z osadu powstają płyty około 11 m, a grubości około 2 cm.

Powierzchnia, którą zajmuje ta instalacja w Halifax, wynosi około 0,2 ha, tj. około 1/16 powierzchni potrzebnej na oczyszczalnię pracującą z fermentacją osadu i polami irygowanymi. Objętość osadu zmniejsza się do 8% (9,4%) pierwotnej objętości. Okres prasowania wynosi 3 — 4 godzin. Zużycie pary na 1 m³ surowego osadu od 64 kg do 96 kg. Za filtrującą tkaninę służyła albo juta albo bawełniany „kepr”. Czynione są także próby z nylonem różnej gęstości. Sprasowany osad, który jest zupełnie sterylny, daje się użyć na miejscu jako opał dla otrzymania pary, albo jako nawóz.

Pod względem kosztów ciepła obróbka jednej tony angielskiej (1016 kg) wodnistego osadu wynosiła 27,6 pensów, zaś koszt jednej tony sprasowanego osadu 46 szylingów 10 pensów. Ta ostatnia suma rozumie się już po potrąceniu ceny utrzymanej za sprzedany osad.

Autor referatu streszcza następujące wyniki jedenastoletniego doświadczenia stacji w Halifax:

Otrzymuje się jednolity osad niezależnie od pogody i pory roku. Potrzebna jest powierzchnia o wiele mniejsza niż przy metodzie pól osadowych i komór gnilnych. Wytworzone ciepło zużywa się w przeszło 75%. Wody ściekowe nie zakłócają procesu dalszego oczyszczania ścieków i nie wpływają ujemnie na jakość ścieków wychodzących z oczyszczalni. Koszty transportu są mniejsze i nie potrzeba tylu sił pracowniczych, co w innych oczyszczalniach. Transport nie powoduje zapachów ani innych przykrych następstw dla otoczenia.

M. S.

Biologiczne aktywne promieniowanie ultrafioletowe w miastach

D. M. Tiukow

Granica biologiczесki aktywnej ultrafioletowej radiacji w miastach. Gigiena i Sanitarna 10/1951

Biologiczne działanie promieniowania ultrafioletowego zależy nie tylko od jego intensywności, lecz także i od składu widma. Najbardziej aktywną pod względem biologicznym jest część widma o promieniowaniu ultrafioletowym o długości fali od $\lambda = 320$ m μ do granicy widma słonecznego. Zgodnie z obserwacjami L. Mamontowej, E. Polakowej i szeregu zagranicznych autorów, krótkofalowa część widma słonecznego w średnich szerokościach

geograficznych i w godzinach południowych kończy się długością fali $\lambda = 295 - 298$ m μ . Jedynie przy najbardziej sprzyjających warunkach udaje się niekiedy zaobserwować najkrótszą długość fali $\lambda = 290$ m μ . W miarę zbliżania się słońca do horyzontu krótkofalowa granica widma słonecznego przesuwa się w stronę fal dłuższych i przy wysokości słońca 10° odpowiada długości fali około 310 m μ .

Skrócenie ultrafioletowego widma z jednoczesnym spadkiem intensywności zachodzi na skutek odbijania i pochłaniania promieniowania w przestrzeniach międzyplanetarnych podczas jego przechodzenia przez masę atmosfery. Masa atmosferyczna wzrasta w miarę zbliżania się słońca do horyzontu.

Załączona w artykule tablica I przedstawia wielkość masy atmosfery, przez którą przechodzą promienie słoneczne w zależności od wysokości słońca. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego miast wyciekami przemysłowymi, pyłem itd. działa podobnie jak masy powietrza i stanowi dodatkowy czynnik, prowadzący do obniżenia promieniowania i przesunięcia jego granicy krótkofalowej w stronę fal dłuższych. Obecnie brak jeszcze dostatecznych danych, na podstawie których można by było wyciągnąć wnioski o skróceniu ultrafioletowej części widma na skutek zanieczyszczenia atmosferycznego. Jako przykład wpływu zanieczyszczenia na przesunięcie granicy widma słonecznego w kierunku fal dłuższych może służyć Londyn, gdzie widmo słoneczne przy jasnym niebie kończy się długością fali $\lambda = 315$ m μ . Oznaczenie krótkofalowej granicy widma słonecznego wykonano w Leningradzie od maja 1949 do kwietnia 1950 r. Do tego celu użyto kwarcowego spektrografu marki UC π 22. Autor podaje poniżej metodę oznaczania. Do szczeliny spektrografu wpadają, odbite od pokrytego glinem zwierciadła, promienie słońca (spółczynnik odbicia 90%). Fotografowanie widma przeprowadzano na diapozytywnych kliszach o czułości 2—3 i reprodukcyjnych — o czułości 30. Spektrogramy opracowane były za pomocą aparatu spektroprojekcyjnego i pomiarowego mikroskopu. Do oznaczenia krótkofalowej granicy widma słonecznego (λ min.) służyło widmo lampy rtęciowo-kwarcowej, sfotografowane między widmami słonecznymi, i skala spektrografu. Zbadano ponad 500 widm. Wyniki badań przytoczono w tablicy II jako średnie λ min. przy różnej wysokości słońca. Dla porównania przytoczono wielkości λ min dla Pawłowska, położonego w okolicy o czystym powietrzu atmosferycznym na tej samej szerokości geograficznej co Leningrad, w odległości 30 km od Leningradu. Krótkofalowa granica widma słonecznego w Leningradzie uległa, w porównaniu z Pawłowskiem, przesunięciu w kierunku długofalowym od 9 do 14 m μ . Przy wysokości słońca 20° i niżej Leningrad zostaje pozbawiony najbardziej biologicznie aktywnej części promieniowania ultrafioletowego — wycinka promieniowania ultrafioletowego — wycinka promieni o długości fal krótszych niż 315 m μ . Odpowiada to okresowi od 21.X do 19.II, to jest 4 miesiącom dla Leningradu, zaś dla Pawłowska od 23.XI. do 20.I., czyli 2 miesiącom.

Brak w widmie słonecznym krótkofalowego promieniowania w Leningradzie w ciągu 4 miesięcy był wykryty znacznie wcześniej przez N. Gałanina metodą filtracyjno-riadometryczną i szczawianową. Do tych samych wniosków prowadzi metoda fotometrycznej spektrografii, zastosowana przez autora.

Najkrótszą falę widma słonecznego $\lambda = 299,5$ m stwierdzono w drugiej połowie czerwca i lipca podczas najbar-

dziej sprzyjających warunków meteorologicznych dnia. Przesunięcie krótkofalowej granicy widma słonecznego w kierunku fal dłuższych powoduje osłabienie natężenia promieniowania ultrafioletowego. Intensywność promieniowania w Leningradzie jest średnio o 25% mniejsza niż w Pawłowsku. Jednocześnie zachodzi obniżenie działania biologicznego. Przy jednakowej wielkości energii promieniowania maksimum działania bakteriobójczego występuje w granicach długości fal od 254 — 257 m μ . Względna efektywność działania tych fal przyjęto za jedność. W miarę zwiększania się lub zmniejszania długości fal względna bakteriobójcza efektywność spada. W kierunku fal długich spada ona szybko i przy długości fali 395 m μ działa 1500 razy słabiej niż przy fali 295 m μ . Opalające działanie promienistej energii słońca, skoncentrowane w średniej części widma ultrafioletowego, osiąga maksimum przy długości fali = 297 m μ .

Z kolei autor podaje jednostki oraz teoretyczne sposoby obliczania promieniowania ultrafioletowego.

W wyniku swoich badań i rozważań autor dochodzi do następujących wniosków:

1. Długość widma ultrafioletowego w Leningradzie w 1949 r. była od 9 — 14 m μ mniejsza niż w Pawłowsku położonym na tej samej szerokości geograficznej w odległości 30 km.

2. Przy przesunięciu krótkofalowej granicy widma słonecznego w kierunku fal dłuższych opalające działanie spada szybciej niż bakteriobójcze i przy wysokości słońca 20° i niżej w Leningradzie zachodzi całkowity brak najbardziej aktywnej pod względem biologicznym części widma ultrafioletowego od 315 m μ i krótszej.

3. Skrócenie ultrafioletowej części słonecznego widma w Leningradzie z jednoczesnym odniżeniem biologicznie aktywnego promieniowania należy przypisać zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego miasta wyziewami przemysłowych obiektów i pyłem podnoszonym z ulic i placów przez wiatr oraz środki transportowe. W. D.

Wpływ gazyfikacji elektrociepłowni na czystość powietrza atmosferycznego

Wlijanije gazyfikacii elektrostancij na czistotu atmosfierного воздуха. S. A. Dawydow, Gigiena i Sanitaria 10/1951.

W Związku Radzieckim zagadnieniom sanitarnej ochrony powietrza atmosferycznego poświęca się wiele uwagi. W związku z obecną gazyfikacją szeregu miast powstała konieczność zbadania jej wpływu na czystość powietrza atmosferycznego. Mając do dyspozycji wyniki długoletnich obserwacji nad stanem powietrza atmosferycznego w Kijowie, autor postanowił przeprowadzić badanie porównawcze stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego gazem ziemnym (metanem) po gazyfikacji miasta i wyjaśnić wpływ gazyfikacji. Przeważnie używa się gazu do zaspokojenia potrzeb bytowo-gospodarczych ludności; jednak część jego zasila również obiekty przemysłowe, szczególnie elektrociepłownie, stanowiące poważne źródło zadymiania powietrza miasta. Celem pracy autora było przeprowadzenie porównania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w okolicy elektrociepłowni w okresie jej pracy na paliwie stałym i przy użyciu gazu ziemnego.

We wrześniu i październiku 1950 przeprowadzono badania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w czterech punktach znajdujących się w odległości 0,5 — 1,0 km od elektrociepłowni. Z danych porównawczych wynika, że zanieczyszczenie okolicy przy zasilaniu elektrociepłowni pyłem węglowym było duże nawet wtedy, gdy w elek-

towni działały elektrofiltry. Przy zastosowaniu jako paliwa gazu, zanieczyszczenie atmosferyczne w punktach obserwacji znacznie spadło. Ilustrują to poniższe dane liczbowe. Przed budową elektrociepłowni ilość pyłu wynosiła średnio 815,5 mg na 1 m² za okres 24 godz. Przy użyciu przez elektrociepłownię jako paliwa pyłu węglowego i zastosowaniu do oczyszczania powietrza elektrofiltrów ilość pyłu wynosiła 1883,2 mg na 1 m². Kiedy kotły były zasilane pyłem węglowym bez elektrofiltrów, ilość pyłu wynosiła 2986,1 mg na 1 m². Natomiast, kiedy w elektrociepłowni zastosowano gaz ziemny zapylenie powietrza w otaczającej okolicy znacznie spadło, do poziomu istniejącego przed budową elektrociepłowni. Na punktach obserwacji oznaczano również ilość substancji węglowodородnych w powietrzu atmosferycznym. Otrzymane przy tym dane całkowicie potwierdzają te regularności zanieczyszczenia powietrza, które były ustalone przy badaniu pyłu. Z przeprowadzonych przez autora badań wynika, że zastosowanie do opalania pieców gazu stanowi najlepszy sposób walki z zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego. W. D.

Dynamika zmniejszania się liczby bakterii w powietrzu zamkniętych pomieszczeń pod wpływem czynników naturalnych

O dynamike umienszenija czista mikrobow w woźduchie zakrytych pomieszczenij pod wlijanijem jestestwiennych faktorow.

D. I. Kantor, *Gigiena i Sanitaria*, Nr 8, 1951.

Praca ma na celu określenie skuteczności środków stosowanych do odkażania powietrza, celem przeciwdziałania kropelkowemu infekcjom dziecięcym. Celem rozwiązania powyższego zagadnienia przeprowadzono badania nad dynamiką zmniejszania się liczby drobnoustrojów w specjalnie zakażonym powietrzu w doświadczalnym boksie o objętości 6,82 m³ i doświadczalnym pokoju umeblowanym o objętości 48,26 m³. W powietrzu powyższych pomieszczeń rozpylano zawiesinę drobnoustrojów przygotowaną na wodzie wodociągowej do jednych doświadczeń i na 25% surowicy końskiej — dla drugich.

Do przygotowania zawiesiny został użyty gronkowiec biały, jako najbardziej odporny (wg danych literatury) drobnoustroj w porównaniu z innymi chorobotwórczymi mikroorganizmami, wywołującymi dziecięce infekcje. Zawiesinę bakterii w powietrzu mieszano za pomocą elektrycznego wentylatora w każdym doświadczeniu. W celu określenia liczby bakterii pobierano próby powietrza jednocześnie w ściśle określonych miejscach: na podłodze i w trzech innych punktach na poziomie 81 cm od podłogi. Próby powietrza pobierano: a) przed rozpyleniem emulsji bakteryjnej, b) bezpośrednio po jej rozpyleniu i c) od 3 do 6 razy po ściśle określonych odstępach czasu. Kontrolę bakteriologiczną przeprowadzano za pomocą metody „otwartych płytek” i metodą z zastosowaniem elektroforu, tworzącego w miejscu pobrania próby pole elektryczne. Czas ekspozycji płytek (z mięsno peptonowym agarem, pH = 7,4) wynosił 10 minut; po czym wstawiano je do termostatu na 48 godz. i obliczano liczbę kolonii. Próbkę powietrza pobraną bezpośrednio po rozpyleniu bakterii przyjmowano jako kontrolną. Spadek liczby bakterii określano w procentach w stosunku do próby kontrolnej, przy czym procent kolonii, które wyrosły na płytkach przy kontrolnym pobieraniu próby powietrza przyjmowano za 100. Próby przeprowadzano w dwóch seriach. Podczas pierwszej serii badań pobieranie prób poprzedzało mieszanie powietrza. Podczas drugiej serii —

pobierano analogiczne próby bez mieszania powietrza, tj. przy względnym bezruchu powietrza.

W dalszym ciągu pracy autor podaje procent redukcji bakterii w zainfekowanym powietrzu w zależności od mieszania, ruchu powietrza, czasu ekspozycji i metody oznaczania. Poniżej podano niektóre z tych liczb.

Wg metody płytkowej w 5 minut po pobraniu próby kontrolnej liczba bakterii w doświadczalnym boksie spadła o 40,9%, po 15 minutach — o 64,9%, po 30 minutach — o 77,3%, po 45 minutach — o 85,4%, po 60 minutach — o 92,7% i po 75 min. o 96,4% w stosunku do próby kontrolnej.

W wyniku badań autor dochodzi do następujących wniosków:

1. Redukcja liczby mikroorganizmów, zakażających powietrze zamkniętego pomieszczenia, odbywa się ciągle pod wpływem naturalnych czynników.

2. Przy względnych ruchach powietrza, przy mieszanii go za pomocą wentylatora, najbardziej intensywne zmniejszanie się liczby bakterii (więcej niż 75%) zachodzi w ciągu pierwszych 30 minut po jego zakażeniu. Po 75 min. liczba bakterii w powietrzu pod wpływem czynników naturalnych spada do 96 — 99%.

3. W pomieszczeniach dziecięcych najbardziej skuteczną jest dezynfekcja powietrza przeprowadzana bezpośrednio po izolacji osoby wydzielającej bakterie.

4. W dziecięcych instytucjach — domach dziecka, żłobkach, dziecięcych ogródkach — dzieci powinny opuszczać pomieszczenie, nie tylko w czasie sprzątnięcia i ślania łóżek, lecz także dodatkowo na 30 — 40 min. po ukończeniu sprzątnięcia. W dziecięcych szpitalach należy zredukować do minimum niebezpieczeństwo zakażenia podczas sprzątnięcia. Zastosować sprzątnięcie na wilgotno, wyprowadzać dzieci z sali, a ciężko chorych zasłaniać parawanami.

5. W dziecięcych poliklinikach i szpitalach każde nowopryjmowane chore dziecko, powinno być wprowadzone do boksu po sprzątnięciu boksu albo dezynfekcji. W miarę trudności technicznych należy tak obliczyć wizyty, żeby dziecko dostawało się do boksu nie wcześniej, niż w 20 — 30 min. po poprzednim chorym.

6. Omawianą pracę należy kontynuować w dwóch kierunkach:

1) powtórzyć doświadczenia w stosunku do chorobotwórczych bakterii i

2) zbadać trwałość, własności chorobotwórcze i wirulentność poszczególnych drobnoustrojów pozostających w powietrzu pomieszczeń.

Oprócz tego ważne jest pod względem praktycznym zbadanie na zanieczyszczenie bakteriami chorobotwórczymi całego środowiska, otaczającego dzieci w instytucjach dziecięcych (ściany, podłoga, urządzenie, przedmioty użytku itd.).

W. D.

Skład bakteriologiczny powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych

Bakteryjny aeroplankton żywych pomieszczeń.

M. G. Kiczenko. *Gigiena i Sanitaria*. Nr 5, 1951.

Kropelki z jamy nosowo-gardzieliowej chorych ludzi przechodzące do powietrza podczas kaszlu, rozmowy itd. tworzą razem z pyłem dyspersyjną fazę powietrza. W fazie tej mogą się znajdować przez czas dłuższy chorobotwórcze bakterie. Ze względów powyższych zbadanie aeroplanktonu mieszkań stanowi ważne zagadnienie. Silwestrowicz, Timaszew i inni wykryli największą ilość bakterii przy suficie. A. Szafir, oznaczając zawartość bakterii w powietrzu pomieszczenia, przez które przechodziło 10 osób, wykrywał większą zawartość bakterii w odległości 0,35 m od podłogi. Z przytoczonych przykładów wy-

nika, że nie ma jednolitego poglądu na charakter rozmieszczenia bakterii w powietrzu pomieszczeń.

Pod względem higienicznym największe znaczenie ma powietrze, stykające się z organami oddychania. Dlatego przy pobieraniu prób powietrza otwarte płytki z pożywką były umieszczane na różnych poziomach od podłogi. Górny poziom w odległości 1,5 m od podłogi odpowiadał głowie stojącego człowieka; średni w odległości 1 m — głowie siedzącego i 0,75 m głowie leżącego na łóżku. Dolny poziom znajdował się w odległości 0,3 m od podłogi i stanowił wskaźnik stopnia zanieczyszczenia podłogi, stanowiącej główne źródło pyłu w powietrzu.

Ogólną liczbę bakterii oznaczano za pomocą metody osiadania na płytkach z mięsno-peptonowym agarem. Dla oznaczenia paciorkowców pobierano próby powietrza na agar z krwią i z fioletem Genciana, dla wykrycia chorobotwórczych gronkowców — na alkaliczny agar z laktozą i błękitem bromotymolowym. Jednocześnie prowadzono obserwację pomieszczeń pod względem temperatury, wilgotności, oświetlenia i inne. Jako obiekty do badań wybrano dwa pokoje w domu budownictwa szybkościowego, dwa pokoje w starych gmachach, po dwie sale w szpitalu o orientacji północnej i południowej (z korytarzami) na 4 i 5 piętrze.

W okresie zimowym stwierdzono na salach oddziału chirurgicznego więcej bakterii niż na korytarzu. Na wiosnę, kiedy na salach zaczęto otwierać okna w powietrzu sal ilość bakterii spadła w porównaniu z ilością na korytarzu. Na oddziale terapeutycznym, gdzie stale odbywał się duży ruch chorych ilość bakterii w powietrzu na korytarzu była większa niż na salach.

Następnie podaje autor rozmieszczenie bakterii na różnych poziomach w salach i na korytarzach. Nie udało się ustalić zależności między ilością bakterii w powietrzu temperaturą, wilgotnością, położeniem pokoi i ilością mieszkających w nich ludzi.

Jednak wyjaśniono, że na stopień bakteryjnego zanieczyszczenia powietrza i na charakter rozmieszczenia w nim bakterii zasadniczy wpływ wywierało wykonywanie jakichkolwiek czynności lub chodzenie. W tych okolicznościach ilość bakterii wzrastała.

Bakteryjne zanieczyszczenie powietrza zależy również od okresu po sprzątnięciu i od sposobu sprzątnięcia. Wkrótce po sprzątnięciu najwięcej bakterii znajdowało się na wysokości 0,75 m od podłogi, zaś w trzy godziny po sprzątnięciu na średnim poziomie było mniej bakterii niż na wysokości 1,5 i 0,3 m od podłogi. Powyższe przesunięcie bakterii w powietrzu świadczy o tym, że drobny, średni i gruby pył od razu po dostaniu się do powietrza skupia się głównie w średniej warstwie powietrza, jednak z biegiem czasu część bardziej lekkich pyłków wznosi się do góry z prądami ciepłego powietrza, natomiast gruby pył opada na skutek działania siły ciężkości w kierunku podłogi. Na skutek tego zachodzi samooczyszczanie powietrza na poziomach 0,75 — 1,0 m od podłogi.

Ruch ludzi w pomieszczeniu powoduje zwiększenie zanieczyszczenia bakteryjnego powietrza.

Oczyszczanie powietrza od bakterii zachodzi na skutek osiadania pyłu, rozcieńczania świeżym powietrzem i bakteriobójczego działania słonecznego światła.

Bakteriobójcze działanie promieni ultrafioletowych na mikroflorę powietrza w pomieszczeniach zostało zbadane drogą naświetlania powietrza 15-wattową lampą rtęciową o długości fali 2537 Å. Stwierdzono spadek zanieczyszczenia bakteryjnego. Przy badaniu rozmieszczenia różnych bakterii na obserwowanych poziomach zauważono, że zardniające znajdują się w niektórych wypadkach na

wysokości 0,3 m, a w innych — 1,5 m od podłogi. Koki stanowią podstawową masę bakterii znajdując się na różnych poziomach. Wykryto w powietrzu paciorkowce hemolizujące, zieleniejące i niehemolizujące. Ilość paciorkowców w powietrzu zależy bezpośrednio od obecności ludzi wydzielających je, co potwierdziła obserwacja chorej na silną anginę. W wyniku badań autor dochodzi do wniosku, że:

1. Pobieranie prób powietrza do bakteriologicznego badania w jednym punkcie, szczególnie metodą „otwartych płytek” może dać nieprawidłowy obraz o stopniu zanieczyszczenia powietrza.

2. Przy ustalaniu punktów pobierania prób powietrza i przy jego ocenie należy uwzględniać przeznaczenie pomieszczeń. Maksymalne bakteryjne zanieczyszczenie powietrza na średnim poziomie daje się zaobserwować w chwili przenikania pyłu do powietrza i przy ożywionym ruchu w pomieszczeniu.

Następnie zachodzi zmniejszenie się liczby bakterii na średnim poziomie, a zwiększenie się na górnym i niskim poziomie, na skutek podziału aeroplanktonu na drobną i grubą fazę. W miarę osiadania ilość bakterii zmniejsza się również i na wysokości 1,5 m od podłogi.

3. Z wielkości zanieczyszczenia powietrza na różnych poziomach można wnioskować jak dawno powietrze było zanieczyszczone pyłem.

4. W zwykłych warunkach ogólnobakteryjne zanieczyszczenie powietrza jest uwarunkowane obecnością pyłu. Ilość chorobotwórczych bakterii w powietrzu wzrasta w obecności osób, wydzielających duże ilości bakterii, które są przyczyną kropelkowych infekcyjnych zachorowań.

W. D

Wagowo-mikrometryczne oznaczanie zakurzenia powietrza przy zastosowaniu filtrów membranowych

Wieso-mikrometryczeskoje opredielenije zapylenosti wozducha mietodom membrannych filtrow.

Prof. J. B. Reznik. Gigiena i Sanitaria Nr 10, 1951.

W celu ustalenia stopnia zakurzenia powietrza bywa stosowana na szeroką skalę metoda wagowa oparta na zastosowaniu filtrów z waty i dodatkowe oznaczenie liczby i wymiarów pyłków przy pomocy liczników Owensa dla zawieszonego i osiadającego pyłu. Jednak metoda ta posiada szereg braków. Kłopotliwość metody związana jest z koniecznością zastosowania jednocześnie z przyrządami do wagowego oznaczania 2 — liczników: do zawieszonego i osiadającego pyłu. Licznik do zawieszonego pyłu typu Owens (I) zatrzymuje tylko drobne pyłki, licznik do osiadającego pyłu (II) pozwala na oznaczenie większych pyłków. Otrzymywane dane co do ilości i wielkości pyłków przy korzystaniu z dwóch liczników nie odpowiadają rzeczywistości ich stosunkowi w aerolu, ponieważ pewna ilość pyłków, która jest określona za pomocą przyrządu do zawieszonego pyłu, ponownie bywa oznaczona w preparatach otrzymanych w przyrządzie do osiadającego pyłu i odwrotnie.

Dla ilościowej charakterystyki zakurzenia powietrza (oznaczenia koncentracji pyłu) autor przyjmuje wskaźniki wagowe. Jednak dla jakościowej charakterystyki wagowej analizy, podstawowe znaczenie posiada oznaczenie stanu rozdrobnienia pyłu. Bardzo interesujący jest również chemiczny skład pyłu. Autor opracował metodykę, pozwalającą oznaczać wielkość pyłków bezpośrednio w próbce pyłu, służącej do wagowego oznaczenia, lub w próbce pobranej równolegle w identyczny sposób. Zastosowanie filtrów membranowych do badań zanieczysz-

czeń powietrza pyłem przemysłowym (szmerglowy, węglowy, tytoniowy, farb mineralnych, związków wanadu) potwierdziło przewagę filtrów membranowych nad używanymi filtrami z waty — szczególnie hygroskopijnej.

Filtry membranowe, jako niehygroskopijne, gwarantują otrzymywanie szybkich wyników analizy przy wagowych oznaczeniach, ze względu na możliwość doprowadzenia ich do stałej wagi w ciągu krótkiego czasu. Ich druga przewaga polega na tym, że przy odpowiedniej obróbce filtry te stają się przezroczystymi i pozwalają oznaczać liczbę i wielkość zatrzymanych na nich cząstek. Na tej właśnie podstawie został opracowany przez autora wagowo-mikrometryczny sposób oznaczania zakurzenia powietrza. Próby powietrza pobiera się przy użyciu filtrów membranowych. W tym celu suszy się je, waży i umieszcza się w hermetycznej metalowej gilzie. Powietrze jest zasysane przez filtr za pomocą elektropompy z szybkością 5—8 l/min. Wagowe oznaczenie sprowadza się do doprowadzenia filtru do stałej wagi przed i po pobraniu próby powietrza. Jeżeli zachodzi konieczność wago-mikrometrycznego oznaczania pyłu, wówczas filtr poddaje się obróbce w celu przezroczystości filtru (tzw. prześwietlanie) i oznacza się za pomocą mikroskopu wielkość pyłków osiadanych na filtrze. Autor zbadał różne sposoby „prześwietlania” membranowych filtrów. Liczne sposoby polegające na zastosowaniu cieczy, chociaż zapewniały przezroczystość filtrów uznane zostały za nieodpowiednie, gdyż powodowały aglomerację pyłków. Autorowi udało się usunąć te braki i rozpracować sposób prześwietlania zapewniający całkowitą przezroczystość filtrów i nie wywołujący zlepiania pyłków. W tym celu na szkiełko przedmiotowe nalewa się niewielką ilość kolodiu. Na górnej warstwie kolodiu umieszcza się filtr stroną wolną od pyłu i przykrywa się odwróconą zlewką, na dnie której znajduje się wata zwilżona eterem. Po upływie $\frac{1}{2}$ —1 minuty filtr staje się przezroczysty. Żeby umożliwić określenie wielkości pyłków, należy je równomiernie i nie zbyt gęsto rozprowadzić na filtrze. Próba wagowa o dużej ilości pyłu na filtrze nie nadaje się do tego celu. Autor poleca zasysanie powietrza jednocześnie przez dwa filtry. Przez jeden filtr zasysa się dużą ilość powietrza do analizy wagowej, przez drugi zasysa się niewielką objętość powietrza dla otrzymania preparatu do analizy mikrometrycznej.

Wielkość pyłków może być oznaczona z próby wagowej w następujący sposób: filtr membranowy z zatrzymanym na nim pyłem przenosi się ostrożnie do szerokiej próbówki do której wlewa się kilka mililitrów kolodiu. Filtr ulega rozpuszczeniu i zatrzymane na nim pyłki przechodzą do roztworu kolodiu. Roztwór ten miesza się cienką bagietką, na skutek czego pyłki zostają w nim równomiernie rozmieszczone. Następnie część roztworu wylewa się na powierzchnię czystego szkiełka przedmiotowego. Po wyschnięciu kolodiu powstaje na szkle błonka, w której rozmieszczone są pyłki. Wielkość pyłków określa się za pomocą skali umieszczonej w okularze mikroskopu. Wymieniony sposób przygotowywania preparatów pyłu nie daje się zastosować dla pyłu rozpuszczającego się w rozpuszczalnikach organicznych (eter). Na zakończenie autor podaje porównawcze oznaczenia wielkości pyłków otrzymane za pomocą metody Owensa i filtrów membranowych. Braki przyrządu Owensa polegają na wybiórczym pobieraniu do analizy pyłków o małych wymiarach. Zastosowanie filtrów membranowych daje wyniki lepsze od uzyskiwanych przy korzystaniu do analizy wagowej z filtrów z waty przy jednoczesnym zastosowaniu liczników Owensa.

W.D.

Recenzje

Inż. A. T. Troskołański „Hydromechanika techniczna Tom I. Hydromechanika racjonalna. Format B5, stron XX 352. Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Warszawa, 1951. Cena zł 40.—

Ukazanie się pierwszego tomu dzieła inż. Troskołańskiego pt. „Hydromechanika techniczna“, stanowiącego pierwszą część trzutomowej monografii z dziedziny hydromechaniki i hydrometrii, zostanie powitane przez ogół polskich wodociągowców z żywym zadowoleniem. Naszej literaturze przybysza bowiem dzieło podstawowe, stanowiące podbudowę teoretyczną wszystkich niemal nauk i umiejętności, na których opiera się działalność i rozwój wodociągów oraz innych budowli i urządzeń wodnych. Osoba autora, będącego wybitnym znawcą przedmiotu o poważnym dorobku na polu piśmiennictwa technicznego, daje najlepsze gwarancje, iż nie tylko pierwszy tom, ale i dwa pozostałe będą owocem rzetelnego trudu naukowego i wieloletniego doświadczenia w dziedzinie pomiarów wodnych.

Zakres treści I tomu obejmuje tzw. hydromechanikę racjonalną, a więc te wszystkie zagadnienia hydromechaniczne, które można opisać przy pomocy wzorów ścisłych, opartych na podstawowych prawach dynamiki. Wzory doświadczalne i teorie przybliżone na nich oparte będą podane w tomie II pt. „Hydraulika“, tom III obejmie „Pomiary wodne“.

We „Wstępie“ autor omawia własności cieczy, wprowadza określenie i podział hydromechaniki i wyjaśnia szereg pojęć związanych z ilościowym opisem zjawisk hydromechanicznych.

Część I pt. „Hydrostatyka“ obejmuje następujące rozdziały: prawo Eulera, prawo Pascala i jego zastosowania techniczne, równania równowagi cieczy i płynów ściślych, prawa równowagi cieczy w naczyniach połączonych i zastosowaniu tych praw do budowy manometrów naczyniowych, napór cieczy i wypór hydrostatyczny, równowagę ciał pływających.

Część II pt. „Dynamika cieczy doskonałej“ zawiera podstawy geometrii ruchu, ruch równoległy, równanie D. Bernoulliego, ruch swobodny cieczy, równania ogólne cieczy, ruch potencjalny, ruch wirowy, ruch osiowo-symetryczny i ruch okresowo-symetryczny względem osi.

Część III pt. „Dynamika cieczy rzeczywistych“ omawia zagadnienia ruchu uwarstwionego i burzliwego cieczy rzeczywistych, ze szczególnym uwzględnieniem teorii prof. M. Broszki.

Po części zasadniczej książki następują: zestawienie literatury przedmiotu, pożyteczne tablice pomocnicze, skorowidz nazwisk i skorowidz rzeczowy, obejmujący ponad 1000 pojęć i stanowiący zarazem bogaty 5-języczny słowniczek z hydromechaniki.

Układ książki jest logiczny i jasny oraz przejrzysty. Autor wyraził oddzielną naukę ścisłą hydromechanikę od nauki doświadczalnej — hydrauliki, a hydromechanikę podzielił na dynamikę cieczy doskonałej i dynamikę cieczy rzeczywistych, różniące się nie tylko odmiennością własności fizykalnych cieczy, lecz i odmiennością metod matematycznych.

Wybitną zaletą omawianej książki jest jej nowość, polegająca nie tylko na zgodności z obecnym stanem wiedzy, ale na uwzględnieniu najnowszych osiągnięć naukowych w tej dziedzinie.

Spośród ogromnej liczby zagadnień, wchodzących w zakres hydromechaniki, autor dokonał starannej selekcji tematów, omawiając szerzej jedynie te, które mają związek z praktyką techniczną, a więc wpływy przez otwory, przepływy przez zwężki i przelewy, ruchy cieczy w polu ciężkości, ruchy osiowo-symetryczne i okresowo-symetryczne względem osi.

Powiązanie teorii z praktyką występuje szczególnie dobitnie w ćwiczeniach, jak dowodzą tego wybrane dla przykładu tematy; wyznaczenia ciśnienia w akumulatorze wodnym, obliczenia odstępów na skali manometrów naczyniowych, obliczenie zwężki Venturiego, obliczenie mocy turbiny wodnej, obliczenie rury ssawnej turbiny wodnej, wyznaczenie oporów tarcia płynnego w łóżyskach ślizgowych, określenie zasady mierniczej lepkościomierzy Couette'a, itd.

Książka utrzymana jest na poziomie wyższych szkół technicznych. Mimo przystępnego ujęcia tematu niektóre jej rozdziały wymagają poważniejszego przygotowania z analizy matematycznej i mechaniki ogólnej.

Książka przeznaczona jest głównie dla inżynierów-mechaników, konstruktorów przyrządów i maszyn wodnych oraz dla inżynierów-hyrotechników, projektujących zakłady o sile wodnej i inne budowle wodne; ponadto może oddać usługi pracownikom instytutów naukowo-badawczych i studentom wyższych szkół technicznych.

Zalety dydaktyczne książki wynikają z jednolitego ujęcia tematów, umiejętnego stopniowania trudności i uzupełnienia tekstu ćwiczeniami liczbowymi, znakomicie uzupełniającymi tekst. Z dwu możliwych sposobów ujęcia hydrostatyki, którą można traktować jako samodzielną dyscyplinę naukową lub jako poddział hydrodynamiki, autor wybrał pierwszą alternatywę o większych zaletach dydaktycznych. Równania hydromechaniczne wyrażane są we współrzędnych prostokątnych, walcowych i naturalnych, a rozważania ogólne prowadzone są przy pomocy rachunku wektorowego, który odznacza się zwięzłością i poglądowością.

I tom „Hydromechaniki technicznej“ zawiera około 150 starannie wykonanych rysunków, stanowiących integralną całość z tekstem. Na szczególne podkreślenie zasługuje podawanie uproszczonych rysunków konstrukcyjnych z zachowaniem zachodzących w rzeczywistości proporcji (np. akumulator wodny, manometry różnicowe ręczne, zwężka Venturiego, rura ssawna turbiny wodnej itp.). Pod tym względem „Hydromechanika techniczna“ wyróżnia się dodatnio w porównaniu z zagranicznymi podręcznikami hydromechaniki.

Słownictwo naukowo-techniczne zostało oparte na pracach Komisji Słownictwa Mechaniki Teoretycznej i Hydromechaniki PKN (której autor jest przewodniczącym). Terminy naukowe z hydromechaniki zestawiono na końcu książki w postaci skorowidza rzeczowego, który uzupełniony definicjami w tekście stanowi niezwykle cenny materiał źródłowy dla wszelkich opracowań słowniczowych z tej dziedziny.

Definicje pojęć są ścisłe i przystępne; dokonano również starannego rozgraniczenia pojęć pokrewnych.

Styl dzieła jest poprawny, żywy i sugestywny. Przedmowa może stanowić wzór polskiej prozy naukowej.

Układ typograficzny książki korzystny; dobór czcionek właściwy, a druk staranny. Spis treści, żywa pagina i skorowidz ułatwiają korzystanie z książki.

„Hydromechanika techniczna“ jest dziełem o nieprzemijającej wartości naukowej. Przyczyni się ona do rozwoju nauk i umiejętności technicznych, opartych na hydromechanice, jako nauce podstawowej, oraz umożliwi podniesienie kwalifikacji zawodowych inżynierów — mechaników zatrudnionych w przemyśle maszyn i urządzeń wodnych oraz inżynierów-hyrotechników, projektujących budowle wodne i zakłady wodociągowe w ramach 6-letniego Planu Gospodarczego. Dlatego też należałoby wyrazić gorące życzenia, by dalsze dwa tomy, jeszcze silniej związane z potrzebami praktyki technicznej, ukazały się w możliwie najkrótszym czasie!

Inż. K. Osiński

KOMUNIKAT NOT

Podajemy do wiadomości wszystkich Kolegów, że legitymacje członków stowarzyszeń technicznych NOT na rok 1952 są do odebrania w Oddziałach Stowarzyszeń.

Jednocześnie komunikujemy, że poczynając od 1.I.1952 r. wprowadzony został nowy system kwitowania składek członkowskich przez wklejanie do legitymacji odpowiednich znaczków.

Koleczy, którzy dotychczas nie odebrali nowych legitymacji, proszeni są o zgłaszanie się do swych Oddziałów terenowych.



KOMUNIKAT

Naczelna Organizacja Techniczna, powołując się na ustawę z dn. 18.VII.1950 r., przypomina o obowiązku rejestracji inżynierom i technikom, którzy ukończyli wyższe lub średnie szkoły techniczne po upływie ogólnej rejestracji inżynierów i techników.

Rejestracji należy dokonać w Biurze Rejestru Inżynierów i Techników w Warszawie, ul. Czackiego 3/5, lub w wojewódzkich Oddziałach NOT, a mianowicie:

Białystok, ul. Biała 1
Bydgoszcz, al. Wyzwolenia 5
Gdańsk, ul. Świerczewskiego 40
Katowice, ul. Stawowa 19
Kielce, ul. Sienkiewicza 53
Kraków, ul. Straszewskiego 28
Lublin, ul. Szopena 8
Łódź, ul. Piotrkowska 102
Olsztyn, ul. Szrajbera 11
Poznań, ul. Alfreda Lampe 21
Rzeszów, ul. Okrzei 5
Szczecin, al. Wojska Polskiego 99
Wrocław, ul. Świerczewskiego 74

Osobom, które już dokonały obowiązku rejestracji, przypomina się o konieczności zgłaszania zmian, podlegających wpisaniu do rejestru, odnoszących się do: 1) zakończenia studiów, 2) zmiany miejsca pracy, 3) zmiany stanowiska, 4) zmiany miejsca zamieszkania, 5) zmiany nazwiska i tp., zgodnie z art. 7 p. 1 ustawy z dnia 18 lipca 1950 r.

Zmiany poparte dokumentami należy zgłaszać osobiście lub drogą korespondencji do **Biura Rejestru Inżynierów i Techników w Warszawie, ul. Czackiego 3/5.**

Technika ochrony pracy służy zachowaniu przy życiu i zdrowiu największego dobra narodu, jakim jest człowiek pracy, zwiększaniu jego wydajności i usprawnieniu produkcji.

Każdy inżynier i technik, pracujący zarówno w terenie, jak i w instytucjach centralnych, powinien znać i stosować przepisy o ochronie pracy, jak również śledzić postęp myśli technicznej, lekarskiej i społecznej w tym zakresie.

Miesięcznik „**B e z p i e c z e ń s t w o i H i g i e n a P r a c y**” przeznaczony dla inżynierów i techników ruchu

- zawiera wiele pożytecznych informacji i danych z wszelkich dziedzin, związanych z ochroną pracy,
 - wskazuje konieczność oparcia metod postępowania w bezpieczeństwie i higienie pracy na podstawach naukowych,
 - daje przykłady sposobów, metod, wzorów konstrukcji, rozwiązań, etc. z terenu kraju oraz Związku Radzieckiego i krajów Demokracji Lud.,
 - porusza nowe problemy techniczno-organizacyjne, wiąże nową technikę z ochroną pracy.
- Technicy i inżynierowie ruchu! Jesteście odpowiedzialni za stan bezpieczeństwa i higieny na swoim odcinku pracy.

Czytajcie „**B e z p i e c z e ń s t w o i H i g i e n ę P r a c y**”, które Wam niesie pomoc w Waszych codziennych obowiązkach.

Prenumeratę przyjmuje PPK „**RUCH**” w Warszawie i Oddziałach prowincjonalnych;

prenumerata roczna zł 48,—

prenumerata półroczna zł 24,—

Konto PKO I-17400/110

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

polecają książki z zakresu organizacji, bezpieczeństwa i higieny pracy

- BAKUN, N., TREGUBOWA B., IWANOWA-CZENCO-WA A.: Organizacja kontroli technicznej w tkalniach lnarskich, tłum. z ros. O. Norewicz, 1951, str. 144, zł 32.—.
- BASZYŃSKI S.: Ustalanie wzorców technicznych i norm pracy w budownictwie, tłum. z ros. W. Podrecki, 1950, str. 187, zł 12.—.
- Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych (opracowanie redakcyjne SEP), 1950, str. 204, zł 14.—.
- BŁOCHIN P., GELBERG L., KUŹNIECOW G.: Techniczne i ekonomiczne zagadnienia budownictwa mieszkaniowego ZSRR, tłum. z ros. J. Guttman i W. Grot Gisges, 1950, str. 84, zł 9.30.
- BUDRYK W.: Górnictwo, tom X — Wentylacje kopalń, część 2 — Przewietrzanie wyrobisk, 1951, str. 372, zł 56.—.
- EPSZTEJN I.: Ekonomia i organizacja socjalistycznego przedsiębiorstwa przemysłowego, część I. Bolecki J. Współpraca pracowników nauki z pracownikami produkcji, 1951, str. 24, zł 2.30.
- FELHORSKI W.: Oświetlenie w przemyśle włókienniczym, 1951, str. 80, zł 13.50.
- GISMAN S.: Zapobiegajmy wypadkom w kopalniach węgla, część 1 — Szyby, szybiki, pochylnie, wyd. II, 1950, str. 48, zł 3.—, część 2 — Chodniki transportowe, wyd. II, 1950, str. 48, zł 3.—.
- GOSTIEW W.: Kontrola techniczna i zwalczanie braków w przemyśle maszynowym, tłum. z ros. S. Kowalczyk, 1951, str. 76, zł 4.—.
- GULIAJEW G.: Organizacja stanowiska roboczego w fabrykach budowy maszyn, tłum. z ros. H. Kaliszer, 1951, str. 118, zł 10.—.
- LISIECKI L.: Doraźna pomoc wypadkowa, 1951, str. 168, zł 8.—.
- ŁOBZIN R.: Usprawnienia organizacyjno-techniczne w tkalni, tłum. z ros. S. Wrede, 1951, str. 32, zł 12.—.
- NIEBRÓJ S.: Rażenia elektryczne, 1951, str. 123, zł 16.50.
- NOWAKOWSKI T., RADWAŃSKI Z.: Oświetlanie wnętrzą światłem dziennym, 1952, str. 125, zł 22.—.
- PIETKIEWICZ K., LULINIECKI A.: Poradnik mistrza, tłum. z ros. S. Albrycht, 1951, str. 94, zł 12.20.
- PUNSKI J.: Podstawy technicznego normowania pracy w przemyśle budowy maszyn, tłum. z ros. D. Jung i Z. Ciągala, 1951, str. 219, zł 13.—.
- RIETSCHEL H.: Podręcznik ogrzewania i wietrzenia, tłum. z niem. W. Kamler, część I, wyd. III, 1950, str. 260, zł 37.50, część II, wyd. I, 1950, str. 188, zł 20.—.
- ROSZKOWSKI ST.: Bezpieczeństwo pracy przy pędniach, 1952, str. 80, zł 10.—.
- SAWASZYŃSKI J.: Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne, wyd. II, część I, 1950, str. 152, zł 9.—, część II, 1950, str. 336, zł 16.50, część III i IV, 1950, str. 203, zł 12.50.
- SKORASZEWSKI W.: Węzły i bloki sanitarne (praca nr 103), 1951, str. 24, zł 6.50.
- SZENKIER W.: Organizacja pracy rytmicznej w zakładach przemysłu metalowego, 1951, str. 57, zł 4.20.
- Śladem inżyniera Kowalowa (sprawozdanie z narady inżynierów i techników w Katowicach), 1951, str. 68, zł 4.—.
- URBAN J.: O niebezpiecznych gazach w kopalniach węgla, wyd. II, 1950, str. 60, zł 5.—.

Różne

- Budowa maszyn. Projektowanie zakładów przemysłowych. Poradnik encyklopedyczny (praca zbiorowa), tłum. zbiorowe z ros. 14 tomu „Maszynostrojenija“ z wydania Maszgiz, 1951, str. 534, zł 195.—.
- GOSZTOWTT L.: Uszczelnienia, 1951, str. 230, zł 22.—.
- NOWAKOWSKI W.: Metody oczyszczania wody zasilającej kotły parowe, 1951, str. 203, zł 23.—.
- Oszczędna gospodarka węglem (praca zbiorowa), 1951, str. 338, zł 38.—.
- ROSNER W.: Kontrola ruchu urządzeń do ulepszania wody, 1950, str. 95, zł 10.—.
- SIEDLANOWSKI M., ZAWISTOWSKI M.: Metoda projektowania zakładów przemysłowych, 1951, str. 184, zł 14.—.
- SKIBICKI W.: Słownik techniczny polsko-rosyjski (zawiera około 22.000 wyrazów z podstawowych dziedzin techniki i nauki), 1951, str. 296, zł 46.—.
- SZARGUT J.: Racjonalne spalanie węgla, 1951, str. 28, zł 2.—.
- ŚMIAŁOWSKI M., FORYST J.: Korozja metali i jej skutki, 1951, str. 37, zł 1.50.
- TROSKOLAŃSKI A. T.: Hydromechanika techniczna, tom I — Hydromechanika racjonalna, 1951, str. 352, zł 40.—.
- Wykłady z dokumentacji naukowo-technicznej (praca zbiorowa pod red. T. Zamoyskiego), 1951, str. 144, zł 11.—.