

Dr. Inż. BŁAŻEJ ROGA i Inż. BOHDAN KALINOWSKI

Gaz koksowniczy jako surowiec chemiczny

Celem oparcia produkcji przemysłowej na rodzimych surowcach i półfabrykatakach, jako też ze względów ogólnogospodarczych należy zwrócić szczególną uwagę na jak najracjonalniejsze gospodarowanie surowcami przemysłu chemicznego. Jednym z takich źródeł cennych surowców są produkty destylacji węgla kamiennego. Stopień ich wyzyskania wiąże się ściśle z rozwojem i stanem przemysłu koksochemicznego danego kraju.

W rozwoju koksownictwa spostrzegamy dwa zasadnicze etapy. Pierwszy, początkowy, kiedy to głównym celem produkcji był koks dla potrzeb hutnictwa, zaś pozostałe produkty destylacji, pod mianem produktów ubocznych, stanowiły artykuły drugorzędного znaczenia, lub nawet utrudniające produkcję.

W okresie drugim — w miarę rozwoju przemysłu chemicznego — tak zwane produkty uboczne nabierają coraz większego znaczenia. Smoła surowa, benzol surowy i siarczan amonowy stanowi odłód obok koksu i gazu główne produkty każdej koksowni. Przerób smoły i benzolu surowego daje szereg wysokowartościowych artykułów chemicznych (jak benzen, toluen, fenol, naftalen, antracen itp.), stanowiących materiał wyjściowy dla przemysłu organicznego, barwników, farmaceutycznego, materiałów wybuchowych itp. Obecnie również gaz koksowniczy odgrywa coraz większą rolę jako surowiec chemiczny. Gaz koksowniczy zawiera szereg wartościowych składników, a mianowicie: 50% wodoru, 25% metanu, 10% tlenku węgla, 2% etylenu posiadających bardzo duże znaczenie w przemyśle chemicznym. Dotychczas z braku dostatecznie opracowanych metod wydzielania i przerobu względnie z powodu braku w kraju odpowiedniej aparatury, gaz koksowniczy był niedostatecznie wykorzystany.

Prowadzone w tym kierunku prace badawcze, oraz doświadczenia uzyskane w czynnych już w naszym kraju fabrykach, wskazują przyszłe drogi roz-

woju tej gałęzi przemysłu chemicznego, opartej o gaz koksowniczy jako surowiec. Będziemy starali się przedstawić krótko zasadnicze możliwości wyzyskania gazu koksowego, podkreślając metody już u nas stosowane.

1. Bezpośrednie zastosowanie gazu koksowego.

1. Paliwa płynne.

Gaz koksowy znajduje bezpośrednie zastosowanie w produkcji paliw płynnych np. metodą Fischer — Tropsha, gdzie używa się mieszaniny, złożonej z gazu wodnego i gazu koksowego, wzbogaconego w wodór na drodze konwersji metanu. Tą metodą mają się posługiwać Zakłady Chemiczne w Dworach koło Oświęcimia. Obecnie dzięki rewindykacji aparatury ze Schwarzhelde pod Dreznem przystąpiono do odbudowy zakładu. Gazu koksowego do produkcji ma dostarczyć Zjednoczenie Przemysłu Koksochemicznego, początkowo w ilości 1/4 miliona m³ dziennie. Roczna zdolność wytwórcza produktów płynnych wyniesie w pierwszym etapie 20.000 ton.

2. Sadza.

Gaz koksowniczy jest również ważnym surowcem do otrzymywania sadzy, stosowanej do wyrobu farb drukarskich, lakierów, czernideł, płyt gramofonowych, głównie zaś w przemyśle gumowym. Sadza bowiem, używana jako wypełniacz aktywny do wyrobów gumowych, takich jak opony, zwiększa ich wytrzymałość na rozerwanie i ścieranie i nadaje im sztywność, a oprócz tego, absorbując promienie ultrafioletowe, zapobiega przedwczesnemu starzeniu się gumy. Sadzę otrzymuje się głównie na drodze niezupełnego spalania gazu koksowego, nakarburyzowanego naftalenem, olejem antracelowym, lub też przez termiczny rozkład. Przy pierwszej metodzie, dającej najlepsze i najdroższe gatunki, sadza powstaje przez spalanie nakarburyzowanego uprzednio gazu w szeregu palników,

umieszczonych pod przesuwającymi się elementami chłodzonymi wodą; osadzającą się sadzę usuwa się przy pomocy odpowiednich skrobaczy.

Zjednoczenie Przemysłu Koksochemicznego posia dwie fabryki tego typu; „Czarna Huta” w Tarnowskich Górach i „Gazosadza” w Łagiewnikach o rocznej zdolności produkcyjnej około 2.800 ton sadzy przy równoczesnym zużyciu 25 milionów m³ gazu, oraz odpowiednich ilości naftalenu i oleju antracenowego.

Metody oparte na termicznym rozkładzie polegają na wprowadzeniu gazu do powietrza ogrzanego w regeneratorach do 1000°. Następuje wtedy częściowe, niezupełne spalanie i częściowy rozkład na wodór i sadzę. Mieszaninę tę po ochłodzeniu przepuszczamy przez specjalne filtry, które zatrzymują sadzę.

3. Gaz pędny.

Gaz koksowy ze względu na swą stosunkowo wysoką wartość opałową znajduje zastosowanie do napędu silników samochodowych. Spręża się go pod ciśnieniem 250 atn. w specjalnych butlach stalowych. Nie należy to może ściśle do tematu, ale wiąże się bezpośrednio z możliwościami użytkowania gazu koksowego. Korzystanie z niego w tym wypadku oprócz wmontowania butli i reduktora nie wymaga żadnych przeróbek motoru, który może pracować na paliwo gazowe, a po wyczerpaniu się gazu podczas jazdy, można znów przejść na paliwo płynne. Paliwa gazowe posiadają szereg zalet, a mianowicie; łatwo tworzą mieszaninę z powietrzem, co powoduje całkowite spalanie i gwarantuje dobre wykorzystanie energii, oraz łączy się z lekkim bardzo rozruchem; silniki, stosujące gaz pędny nie zamarzają, nie ulegają korozji, gaz pędny nie powoduje zanieczyszczania świec i nie rozcieńcza olejów smarnych w cylindrze. Oprócz tego gaz pędny przyczynia się do bardzo spokojnej pracy silnika, bez stuków i jest tańszy w eksploatacji.

II. Wyzyskanie składników gazu koksowego.

Chcąc możliwie dobrze zużytkować poszczególne składniki gazu koksowego, musimy go rozfrakcjonować. Proces ten opiera się na zasadzie stopniowego ochładzania sprężonego gazu do bardzo niskich temperatur i wydzielania kolejno skraplających się frakcji. W Koksowni i Zakładach Chemicznych „Knurów” stosowana jest metoda George’a, Claude’a. Gaz koksowy po sprężeniu do 25 atn. przechodzi przez szereg płuczek, gdzie pozbawia się go zanieczyszczeń; dwutlenku węgla,

siarkowodoru, cjanowodoru, tlenków azotu, resztek benzolu i innych.

Dopiero wtedy wprowadzamy go do aparatu wodorowego, w którym poprzednio sprężony na 25 atn. gaz przy pomocy rozprężacza zostaje rozprężony przy równoczesnym wykorzystaniu uprzednio wydzielonych składników opuszczających aparaturę w przeciwnym kierunku. W wymienniku ciepła przy temperaturze — 70° pozbywamy się resztek pary wodnej i benzolu. W wymienniku „zimna” przy temp. od — 90° do — 150° wykraplają się ciężkie węglowodory i tzw. frakcja etylenowa. W dolnej części parownika kondensuje się przy temperaturze — 165° metan, a w środkowej przy temp. od — 175° do — 180° tlenek węgla i azot. Reszta, nieskrapalająca się to wodór. Porusza on rozprężacz, wykonując zewnętrzną pracę mechaniczną i rozpręża się z 20 atn. na 0,2 atn. Opuszczając aparat, płynie w przeciwnym kierunku i oziębia w wymiennikach wstępujący ciepły gaz. Również skroplony metan, etylen, tlenek węgla rozprężają się przy pomocy odpowiednich zaworów i opuszczają aparat w stanie gazowym, oddając swe „zimno” świeżym, ciepłym gazom.

Wodór zbiera się w zbiorniku wodorowym, skąd jest skierowywany na syntezę amoniaku. Drugi pierwiastek, potrzebny do syntezy amoniaku — azot, bierzemy z powietrza. W aparacie, zbudowanym również wg. zasad Claude’a, sprężamy powietrze na 20 atn. (temp. — 196° C), następnie pozbawiamy go CO₂ w płuczce, pracującej ługiem, potem rozprężamy i skutkiem tego skroplone powietrze rozfrakcjonujemy na azot i tlen.

Tlen ładujemy do stalowych butli pod ciśnieniem 150 atn. Używa się go przy obróbce metali.

1. W o d ó r.

a) synteza amoniaku.

Synteza amoniaku, stosowana w Knurowie, opiera się na metodzie Claude’a. Mieszanina wodoru i azotu w stosunku 75 do 25 części zostaje sprężona w sześciostopniowym hyperkompresorze do 1000 atn. i pod tym ciśnieniem jest tłoczona przez oczyszczacz na baterię kontaktową, składającą się z pięciu aparatów. Wprowadzone z wodorem pewne ilości tlenku węgla zostają zredukowane w oczyszczaczach na metan i wodę. Tworzący się amoniak po oziębieniu gorących gazów jest kondensowany i oddzielany od nieprzereagowanej jeszcze mieszaniny.

Ostatecznie około 90% mieszaniny podlega syntezie. Resztę nieskontaktowanych gazów tzn. ta

część mieszaniny wodoru i azotu, która nie prze-
reagowała, kierujemy przy pomocy aparatu wodo-
rowego do baterii oczyszczających. Amoniak po-
przez odpowiednie zawory wprowadza się z od-
dzielaczy do zbiorników, umieszczonych na wa-
gach i pozwalających na kontrolę produkcji. Stąd
dostaje się do dużych zbiorników pod ciśnieniem
18 atn., skąd w miarę potrzeby jest ładowany do
wagonów - cystern, lub przerabiany na wodę am-
oniakalną w dowolnej koncentracji, albo też na siar-
czan amonu.

Następujące zestawienie uwydatnia dokładnie
znaczenie tej syntezy. Do produkcji jednej tony
amoniaku potrzeba teoretycznie 1 968,5 m³ wodo-
ru. Przy zawartości 50% wodoru w gazie kokso-
wym i przy wydajności 300 m³ gazu koksowego
z jednej tony węgla, można użyć w aparacie wo-
dorowym, pracującym z wydajnością 90% około
135 m³ wodoru. Wykorzystanie wodoru w instalacji
dla syntezy amoniaku stanowi 85%, co daje
57 kg amoniaku lub 222 kg siarczuanu amonu na każ-
dą tonę węgla. Przypominamy, że przy wytwarza-
niu siarczuanu amonu z gazu uzyskujemy 2,5 kg
100% amoniaku lub 10 kg siarczuanu amonu z jednej
tony węgla. Tak więc dzięki wykorzystaniu wodo-
ru podwyższa się ilość otrzymywanego amoniaku
o przeszło 22 razy.

b) Alkohol metylowy.

Wykorzystanie wodoru dla syntezy amoniaku
jest tylko jednym z wielu jego zastosowań. Wodór
bowiem może być poza tym użyty do wytwarzania
ciekłych paliw, lub innych wartościowych produk-
tów, np. do katalitycznego uwodornienia tlenku
węgla na alkohol metylowy pod ciśnieniem i w od-
powiedniej temperaturze. Proces fabrykacji i apa-
ratura w tym wypadku tylko w niektórych szcze-
gółach różni się od syntezy amoniaku.

b) uwodornienie naftalenu.

Rozwój przemysłu koksochemicznego pociąg-
nął za sobą wzrost produkcji naftalenu, uwodornie-
nie którego jest jednym z najracjonalniejszych spo-
sobów jego wykorzystania. Przez uwodornienie
naftalenu, pozbawionego zanieczyszczeń, możemy
otrzymać — stosując odpowiednie ciśnienie i tem-
peraturę przy użyciu niklu jako katalizatora —
tetralinę (czterowodoronaftalen) lub dekalinę
(dziesięciowodoronaftalen). Tetralina w miesza-
nie z benzolem i alkoholem służy jako materiał
pędny do silników samochodowych. Tetralina to
dobry rozpuszczalnik tłuszczów, żywic i wielu in-
nych związków organicznych.

d) paliwa płynne.

Wodór możnaby jeszcze wyzyskać do produk-
cji paliw syntetycznych, przeprowadzając uwodor-
nienie węgla kamiennego pod dużymi ciśnieniami.

2. M e t a n.

a) chlorowcopochodne.

Drugi — co do ilości składnik gazu koksowe-
go — metan, naogół niechętnie poddaje się prze-
mianom. Stosunkowo najłatwiej przeprowadzać je-
go chlorowanie. Dopuszczając chlor małym stru-
mieniem do gazów, krążących w zamkniętym cy-
klu kołowym, lub kierując go do reakcji po uprzed-
nim rozcieńczeniu cztero- do pięciokrotną ilością
pary wodnej, możemy proces prowadzić całkiem
bezpiecznie, bez bawy eksplozji. Wynikiem tego
będzie mieszanina chlorowcopochodnych, które po
rozdzieleniu znajdują cały szereg zastosowań,
głównie jako rozpuszczalniki lub półfabrykaty.

b) acetylen.

Od pewnego czasu stosuje się pyrochemiczne
metody otrzymywania acetyleny z gazów, zawie-
rających metan — m. in. z gazu koksowego. W od-
powiednio wysokiej temperaturze ok. 1500° zachod-
zi rozkład metanu na acetylen, który jest bardzo
dogodnym materiałem w przeprowadzaniu wielu
syntez.

3. E t y l e n.

Fracja etylenowa stanowi wyjściowy suro-
wiec pierwszorzędного znaczenia dla całego sze-
regu syntez organicznych; jednakowoż zagadnienie
wykorzystania etylenu weszło na właściwe tory
dopiero po zastosowaniu rozfrakcjonowywania
składników gazu koksowego na drodze wyzbie-
nia. Uwzględniając, że zawartość etylenu w gazie
koksowym waha się w granicach 0,8 do 1,2% —
co stanowi ok. 0,375% w stosunku do węgla wsado-
wego — gaz koksowy staje się poważnym źródłem
do otrzymywania etylenu.

Etylen uzyskujemy przez oczyszczenie frakcji
etylenowej z aparatu wodorowego, lub wymywanie
ciężkim benzolem ze sprężonego do 16 atn. gazu
koksowego, wysyłanego następnie jako gaz daleko-
siężny. Po rozprężeniu benzolu otrzymujemy gazy,
które zostają rozfrakcjonowane w kolumnie na ety-
len, metan i propan z propylenem. Te dwa ostatnie
po sprężeniu w butlach mogą być stosowane do na-
pędu silników.

a) Gaz pędny.

Fracja etylenowa bezpośrednio z aparatu wo-
dorowego, zmieszana z metanem, aby zawartość
etyleny wynosiła 22—23%, sprężona w 50-litro-

wych butlach stalowych pod ciśnieniem 250 atn., jest używana — ze względu na swą wysoką wartość opałową 10.000 do 11.000 kal. — jako gaz pędny. Gaz ten — będący jednym z produktów Koksowni i Zakładów Chemicznych „Knurów” — znajduje chętnych odbiorców, jako cenny środek napędowy.

b) Alkohol etylowy.

Produkcja alkoholu etylowego z etylenu opiera się na znanej reakcji pochłaniania etylenu kwasem siarkowym, prowadzącej do tworzenia kwasu etylo-siarkowego. Równocześnie zachodzi reakcja zawartego we frakcji propylenu z kwasem siarkowym. Po zakończeniu pierwszej fazy operacji następuje zmydlenie utworzonych kwasów. W koksowniach neutralizację przeprowadza się za pomocą amoniaku. Do tego celu służą aparaty kolumnowe, do których środkowej części doprowadza się roztwory omawianych kwasów, zaś od dołu — parę wodną i amoniak. Tworzące się alkohole wydzielają się z roztworu, dając w rezultacie surową mieszaninę alkoholi. Odprowadzony z kolumny, a rozcieńczony kwas siarkowy, zużywa się przy wytwarzaniu siarczanu amonu. Wydajność alkoholu etylowego wynosi około 10 kg z jednej tony węgla wsadowego.

c) Styren.

We współczesnej syntezie etylen odgrywa wielką rolę, jako środek do etylowania; np. działając etylenem na benzol pod zwiększonym ciśnieniem wobec katalizatorów, otrzymujemy w rezultacie winylobenzen — produkt wyjściowy do wyrobu żywic sztucznych, niezbędny składnik buni S, oraz do wyrobu części aparatów elektrycznych.

d) Glikol.

Etylen — jako surowiec — stosuje się z dużym powodzeniem przy wytwarzaniu związków glikolowych, zastępujących glicerynę. Glikol stosunkowo niedawno zyskał duże znaczenie przemysłowe,

przede wszystkim w przemyśle materiałów wybuchowych, oraz w dziedzinie samochodowej do preparowania tzw. „niezamarzających” płynów do chłodnic. Poza tym glikol stanowi środek wyjściowy do fabrykacji nitroglikolu, który zastępuje nitroglicerynę w tych wypadkach, gdy należy wytworzyć „niezamarzający” dynamit.

Glikol etylenowy otrzymujemy, przechodząc przez chlorohydrynę przez zmydlenie chlorohydryny powstaje tlenek etylenu, który łatwo możemy przeprowadzić w związki nam potrzebne: np. działając nań wodą — otrzymamy glikol.

Przez ogrzewanie glikolu z tlenkiem etylenu powstaje dioksan — bardzo dobry rozpuszczalnik związków organicznych i nieorganicznych. Przez działanie tlenkiem etylenu na amoniak otrzymamy trójetanolaminię, w 50%-wym roztworze służy ona do wmywania dwutlenku węgla i siarkowodoru, wydzielając je łatwo przez ogrzanie. Jest używana jako bardzo energiczny emulgator.

Jak z tego krótkiego zestawienia widać, spalanie gazu koksowego jest równoznaczne z marnowaniem wielu cennych surowców i produktów, które — odpowiednio przerobione — mogą się przyczynić do wzrostu dobrobytu w kraju.

Nasz przemysł chemiczny po sześcioletnim okresie okupacji znajduje się obecnie w stanie rozbudowy. Należy dołożyć jak największych starań, których celem będzie szczegółowe zbadanie procesów, zachodzących podczas fabrykacji i dokładne opracowanie metod wytwarzania wszystkich możliwych do osiągnięcia produktów, oraz nie szczędzić żadnych środków materialnych na dalszą jego rozbudowę i udoskonalenie.

Toteż przemysł chemiczny opracował i realizuje wielki program rozbudowy w ramach trzyletniego planu inwestycyjnego, co pozwoli nie tylko pokryć zapotrzebowanie krajowe na produkty chemiczne, lecz również konkurować skutecznie na rynkach zagranicznych.

Inż. JAN KOZŁOWSKI

Problem wodociągów i kanalizacji w Zagłębiu Węglowym*)

W mowie wygłoszonej przez Ministra Przemysłu H. Mimca na Krajowej Padzie Narodowej 21 września 1946 r. padły następujące słowa:

„W rezultacie wielkiej szansy historycznej, składając nacisk na konsumpcję człowieka i pod-

nosząc ją powyżej poziomu przedwojennego, jednocześnie przekształcamy się z kraju rolniczego w kraj przemysłowo - rolniczy.”

(Ponadto Krajowa Rada Narodowa ustala następujące zasady odbudowy Państwa min.:

„Zadaniem gospodarstwa polskiego w okresie planu odbudowy jest podniesienie poziomu

*) Referat powyższy wygłosił autor na konferencji prasowej w Katowicach w dniu 28.X.1946 r.

stopę życiowej mas pracujących, powyżej poziomu przedwojennego...”,
dalej uchwala mówi, że:

„poziom konsumpcji powinien rosnąć w ciągu całego okresu planu...”.

(Co znaczą te wypowiedzi?)

Wszystko to mówi, że człowiek musi mieć stworzone kulturalne warunki życia, a tworzy to dobrobyt zdrowotny oraz dobrobyt materialny.

(Dla tych dwóch celów nieodzowna jest woda, której potrzeba wszędzie, a w sercu Polski — Zagłębiu Węglowym — przede wszystkim.

Zagłębie Węglowe to powiaty: Katowicki, Gliwicki, Bytomski, Będziński, Tarnogórski, Pszczyński i Rybnicki. Liczba mieszkańców według spisów 1939 r. wynosiła 2.043.000 głów, w roku 1946 ponad 1.498.000, a w ciągu najbliższych 20 lat winna wzrosnąć od 2.750.000 do 3.000.000 głów. Przy założeniu, że ludność ta spotrzebowuje dziennie 80 l na głowę, zużycie wody wyniesie około 240.000 m³/24 lub 2,78 m³/sek. W obecnej chwili ludność korzysta z wody dostarczanej dla Zagłębia przez Grupowe Zakłady Wodociągowe w 40 — 45%, resztę tej wody zużywa przemysł.

Jaki przedstawia się zużycie tzw. świeżej wody przez poszczególne grupy przemysłu, ilustrują poniższe cyfry:

1) Siłownie elektryczne	6 l na 1 kWh
2) Wydobycie węgla	60 l „ 1 t
3) Produkcja żeliwa	19 000 l „ 1 t
4) Produkcja elektrostali	11 000 l „ 1 t
5) Produkcja cynku	39 000 l „ 1 t
6) Produkcja koksu	300 — 1 000 l „ 1 t
7) Produkcja chemiczna	
a) synteza amoniakalna	30 000 l „ 1 t
b) kwas azotowy	13 000 — 20 000 l „ 1 t
c) saletra sodowa lub potasowa	20 000 l „ 1 t
d) kwas siarkowy	3 000 — 20 000 l „ 1 t
e) kwas solny	800 l „ 1 t
f) soda (met. Solvay'a)	25 000 l „ 1 t
g) chlor	3 000 — 13 500 l „ 1 t
h) produkty fenolowe	26 000 l „ 1 t
i) karbid	3 250 l „ 1 t
j) włókna sztuczne	1 000 000 l „ 1 t
k) celuloza	200 000 l „ 1 t
l) spirytus	5 000 — 10 000 l „ 1 t
8) Produkcja ceramiczna:	
a) cegła	100 — 2 000 l „ 1000 szt.
b) szkło	2 500 l „ 1 t
9) Produkcja cukru	25 000 — 35 000 l „ 1 t
10) Produkcja wyrobów mięsnych	1 000 — 10 000 l „ 1 t
11) Produkcja tłuszczu:	
a) margaryna	5 000 l „ 1 t
b) gliceryna	30 000 — 45 000 l „ 1 t
c) żelatyna	2 150 000 l „ 1 t
d) mydło	11 000 — 18 500 l „ 1 t
12) produkcja sukna	15 000 — 45 000 l „ 100

Z pobieżnej analizy wynika, że potrzeba wody dla przemysłu jest wielka i w obecnej chwili należy szacować tę ilość na 600.000 do 700.000 m³/24 g. W roku 1960 zapotrzebowanie wody dla Zagłębia Węglowego według obliczeń inż. Liebfelda z Głównego Biura Planowania Przestrzennego, potwierdzonych przez znakomitego hydrotechnika prof. Dn. inż. K. Pomianowskiego, wyniesie ok. 1,635,000 m³/24 g., tj. 20 m³/sek., z czego na cele gospodarcze (ludność) 5 m³/sek. i dla przemysłu 15 m³/sek.

Dla porównania podaje się minimalny przepływ rzek Zagłębia Węglowego lub w pobliżu Zagłębia Węglowego:

Mała Wisła	2,3 m ³ /sek.
Wisła plus Przemsza (przy Pustyni)	10 „
Wisła plus Soła (przy Dworach)	12,1 „
Wisła pod Krakowem	16,8 „
Wisła pod Rabą (przy Popędzynie)	20,2 „
Przemsza	2,5 „
Soła	2,1 „
Skawa	1,2 „
Raba	2,2 „
Odra pod Raciborzem	5,0 „
Odra plus Nisa Kłodzka	18,0 „

(Tak niskie liczby odpływu są wynikiem, że obszar zajęty przez Zagłębie Węglowe leży wprost na samym dziale wód między Wisłą i Odrą, albo bezpośrednio pod tym dzialem.

Dla pełnego obrazu stosunku wydobycia węgla, produkcji hutniczej, produkcji prądu elektrycznego z Elektrowni Okręgowych oraz oddania wody przez trzy Grupowe Zakłady Wodociągowe, podaje się poniższą tabelkę:

Rok	Wydobycie węgla w milionach t	Produkcja hutnicza w milionach t	Produkcja prądu przez Okr. Elektr. w milionach kWh	Produkcja wody w milionach m ³ przez Grupowe Wodociągi
1913	57	3,9	—	18,1
1919	35	—	—	19,0
1929	16	3,0	600	30,7
1938*	10	3,7	1 488	35,2
1942	91	6,2	2 432	52,1
1944	98	—	2 514	62,0
1945	23	—	1 004	50,1
1946 (plan)	46	—	2 000	60,0

przyczem należy dodać, że maksymalna produkcja wody Grupowych Zakładów Wodociągowych wynosi 66,6 miliona m³/rocznie.

(Z zestawień tych wynika, że na terenie Zagłębia potrzeba wielkich ilości wody.

Należy postawić sobie pytanie, czy tej wody jest dość i w jakiej jakości jest do dyspozycji?

Odbudowa górnicza na terenie Zagłębia spowodowała, że w końcu ubiegłego stulecia stwierdzono zanikanie wody gruntowej, używanej dotychczas przez przemysł i ludność. Od tego momentu datuje się troska ze strony przemysłu i Państwa o zaopatrzenie w wodę Zagłębia Węglowego.

W ciągu 50 lat powstają Zakłady ujęcia wody i pompowni: „Zawada”, „Sersno”, „Jelina”, „Pyskowice”, „Gliwice - Łabędy”, „Konkordia”, „Mikulczyce”, „Karsten”, „Staszic”, „Rozalia”, „Wojciech” i „Boże daj Szczęście”, „Brzezinka”, „Maczki”, „Będzin”, „Dąbrowa”.

Zakłady te tworzą Włodociągi Grupowe, które siecią magistralną o długości 600 km zasilają Zagłębie Węglowe.

Woda z tych ujęć jest zasadniczo wodą twardą 17 do 30 st. n. (poza wodą ujęcia „Maczki”, skąd woda ma twardość ok. 9 st. n.) pochodzenia wglębnego.

Wysoka twardość powoduje, że wody te wymagają ulepszenia przy użyciu dla potrzeb przemysłu, a gospodarki kotłowej, przede wszystkim. Co do jakości wody pobieranej przez przemysł, to sprawa ta przedstawia się jeszcze gorzej, gdyż często używa się wody już raz spotrzebowanej i spuszczonej przez inne zakłady np. z rzeki Rawy.

Zatem sprawa dostarczenia odpowiedniej ilości i jakości wody dla przemysłu i ludności staje się coraz bardziej palącą i jest problemem wybijającym się na pierwszy plan pośród innych zagadnień, jak dostarczanie energii i surowców przemysłowych. Energię i surowce można dostarczyć przemysłowi w dowolnym punkcie i w dowolnej ilości, podczas gdy źródła zaopatrzenia w wodę są tak pod względem ilości, jak i jakości, na terenie Zagłębia ograniczone. Nawiasowo należy wspomnieć, że poza ilością wody dla przemysłu i ludności należy brać pod uwagę pewne ilości wody dla żeglugi, na stawy rybne oraz na rozcieńczenie ścieków przemysłowych. Istniejące potoki i rzeki przy naturalnym swym wydatku nie wystarczą. Trzeba zatem pójść drogą wypróbowaną przez wieki, tj. dążyć w pierwszym rzędzie do powiększenia wydatku rzek przez budowę zbiorników retencyjnych, które ujmą wody powodziowe i przetrzymują je w zbiorniku na okres małego wydatku rzek.

Pewne zbiorniki już istnieją i powinny być one dla celów wodociagowych dostosowane np. Kozłowa Góra i Porąbka. Natomiast należy myśleć o pobudowaniu zbiornika na rzece Wiśle pod Goczałkowicami.

Poza wodami zbiornikowymi należy wykorzy-

zystać i resztę wód wglębnych po ustaleniu ilości i jakości ujęć na podstawie studiów i prób.

Obecna produkcja wody z ujęć grupowych wodociągów wynosi 240.000 m³/24 g, a przy rozbudowie ujęć „Maczki”, „Staszic”, „Szalsza”, „Brzezinka”, „Wojciech”, otrzyma się ilość 270.000 m³/24 g, tj. około 10% większa niż obecna wydajność, co nie ma wpływu na zasadnicze poprawienie się dotychczasowego stanu, który wobec planowanego rozwoju przemysłu ze 100 roku 1939 do 1949—260. będzie wymagał olbrzymich ilości wody.

W tych warunkach należy się liczyć z brakiem wody dla rozbudowy przemysłu w najbliższym czasie tym bardziej, że Włodociągi Grupowe są u kresu swej wydajności, o czym już wspomniano.

Jako rozwiązanie nasuwają się:

- 1) Budowa nowych ujęć wody wglębnej (twardej) a mianowicie:

a) „Bibiela”	— 60 000 m ³ /24 g
b) „Łazy”	— 50 000 „
c) „Krzemenda”	— 80 000 „
- 2) Ujęcia wody zbiornikowej (miękkiej):

a) „Kozłowa Góra” na rz. Brynicy	— 45 000 „
b) „Porąbka” na rz. Sole	— 150 000 „
c) „Goczałkowice” na rz. Wiśle	— 150 000 „

Ponieważ przemysł potrzebuje wody miękkiej, zatem rozwiązanie zagadnienia należy rozpocząć od ujęcia i wykorzystania wód zbiornikowych.

Stopniowa rozbudowa zbiorników retencyjnych oraz wykonanie ujęć wody wglębnej, doprowadzić może po pewnym czasie do takiego stanu, że ilości wody pobrane tak z głębi terenu Zagłębia, jako woda wglębna, jak i zbiornikowej, wystarczą dla pokrycia całego zapotrzebowania przemysłu i ludności, a początkowo z pewnym jeszcze nadmiarem dla żeglugi i rybołówstwa.

Na zrealizowanie tego zagadnienia potrzeba dwóch czynników — pieniędzy i czasu.

Jednocześnie należy podkreślić, że na budowę wielkich wodociągów okres czasu 3 — 5 lat uważa się za bardzo krótki.

Dla rozbudowy wodociągów w 1947 r. potrzeba około 450.000.000 zł. o które już wystąpiono do właściwych władz.

(Tyle o wodociągach.)

Aby cykl wodny był zamknięty, należy wspomnieć również o kanalizacji Zagłębia Węglowego.

Teren Zagłębia, który musi być właściwie odwodniony, wynosi około 850 km². Na terenie tym czynnych jest 122 wielkich zakładów przemysłowych, które wraz z ludnością (ok. 1.500.000) spotrzebowują około miliona m³ wody/dobę. Wielkie zanieczyszczenie ludności i przemysłu na stosunkowo

niewielkiej przestrzeni sprawiło, że rzeczki i potoki Zagłębia stały się właściwie kanałami zbiorczymi, którymi płyną ścieki oczyszczone lub nieoczyszczone.

W Zagłębiu Węglowym znajdują się 4 główne odbiorniki rzeki, a mianowicie: Kłodnica, Rawa, Brynica i Czarna Przemsza. Odbiorniki te są katastroficznie przeciążone, wobec czego nie ma mowy o procesie samoczyszczenia tych rzek.

Stan właściwych urządzeń kanalizacyjnych Zagłębia jest również w wysokim stopniu niedostateczny, o czym naocznie można się przekonać, obserwując życie miast i osiedli.

Z uwagi na te niedomagania należy problem ten rozwinąć pod kątem właściwego odprowadzenia wód opadowych i oczyszczonych ścieków wspólnie dla całego Zagłębia przez zrealizowanie zadań Związków Cielowych dla tych zagadnień na wzór Związku rzeki Rawy. Ujemną cechą takich Związków są niesfety kruche podstawy finansowe, gdyż Samorząd znajduje się w złym położeniu finansowym. Obecnie przy gospodarce planowanej przez Państwo, można będzie i te braki usunąć.

Należy więc dążyć do rozbudowy kanałów krytych dla wód gospodarczych i ewentualnie otwartych dla wód opadowych, ponadto należy budować i racjonalnie eksploatować oczyszczalnie ścieków, z właściwym wykorzystaniem produktów ubocznych np. na oczyszczalni Związku „Rawa” wykorzystuje się osad jako masę czyszczącą dla gazu.

I znowu dla zagadnień kanalizacyjnych jak i dla wodociągowych należy mieć pieniądze i czas.

Przy rozważaniu poruszonych zagadnień należy pamiętać, że stan sanitarny na wysokości zaludnienia w Polsce ośrodka — Zagłębia — jest kwestią palącą i tak samo ważną jak sprawa wody dla przemysłu i może znaleźć rozwiązanie przez wspólną opiekę nad Wodociągami i Kanalizacją, bez względu na obecną różnorodną formę prawną, może to nastąpić w drodze noweli do dekretoń, które wejdą w życie pod postacią rozporządzeń o planowej gospodarce wodociągowej i kanalizacyjnej w Zagłębiu Węglowym.

Inż. JADWIGA GEPNER SZPAKOWSKA

Potrzeby inwestycyjne gazownictwa Polskiego w r. 1947

Zagadnienie zaopatrzenia ludności i przemysłu w gaz stanowi poważny odcinek w całokształcie bilansu energetycznego kraju. Zdewastowane względnie wyeksploatowane rabunkową gospodarką okupanta gazownictwo polskie stanęło wobec problemu jaknajszybszego przywrócenia stanu przedwojennego. Wstępne prace, mimo niezwykle ciężkich warunków zostały wykonane już w latach 1945, 1946, kiedy uruchomionych zostało ponad 150 zakładów — w tym największe jak Warszawa, Wrocław, Gdańsk, Szczecin.

Stan gazownictwa miejskiego na 1.XI. 1946 r. przedstawia następująca tablica.

Rok 1947 jest dla gazownictwa pierwszym rokiem odbudowy planowej. Plan inwestycyjny na ten rok został opracowany zgodnie z wytycznymi Centralnego Urzędu Planowania przez Centralny Zarząd Energetyki Ministerstwa Przemysłu przy współpracy z Ministerstwem Odbudowy.

Zgodnie z tablicą Nr. 2 gazownie wszystkich okręgów nadesłały 189 wniosków, z czego 34 było wniosków negatywnych. Wśród pozostałych 155 wniosków 44 przewiduje uruchomienie gazowni, a 111 pochodzi od gazowni czynnych, co stanowi 72% wszystkich gazowni czynnych.

W związku z koniecznością ograniczenia inwestycji do najpotrzebniejszych ze 111 wniosków gazowni czynnych 6 uznano za nieuzasadnione lub możliwe do wykonania w latach późniejszych. Wobec tego do rozpatrzenia pozostało razem 149

Tablica 1

L. p.	O k r ę g *)	Ilość zakładów	Ilość zakładów czynnych	% zakładów czynnych
1	Białostocki	3	1	33,3
2	Dolnośląski	59	33	55,9
3	Krakowski	5	5	100,0
4	Lubelski	1	1	100,0
5	Łódzki	11	11	100,0
6	Mazurski	31	3	9,7
7	Pomorski	37	36	97,3
8	Pomorza Zachodn. .	27	4	14,8
9	Poznański	48	36	75,0
10	Radomski	1	1	100,0
11	Warszawski	1	1	100,0
12	Zagłębia Węglowego	38	22	57,9
	Ogółem . .	262**)	152	58,8

*) Okręgi Zjednoczeń Energetycznych.

**) W tym 17 gazowni rozdzielczych.

wniosków, wśród których 9 uległo redukcji zakresu inwestycji z wyżej przytoczonych powodów.

Przyjmując, że gazownie, które wniosków nie nadesłały, nie przewidują inwestycji, można powiedzieć, że materiały zawarte w wyżej wymienionych wnioskach charakteryzują potrzeby inwestycyjne gazownictwa samorządowego na rok 1947.

Terenowe rozmieszczenie inwestycji według zgłoszonych wniosków przedstawia tablica 2.

Tablica 2
Ilość wniosków

L. p.	O k r ę g	Zgłoszone	Negatywne	Nieuzupełnione	Zredukowane	O uruchomieniu
1	Białostocki	1	—	—	—	—
2	Dolnośląski	50	10	—	2	15
3	Krakowski	5	—	—	—	—
4	Lubelski	1	—	—	—	—
5	Łódzki	10	2	—	1	—
6	Mazurski	7	—	—	—	4
7	Pomorski	32	3	—	—	1
8	Pomorza Zachodn.	13	—	—	1	11
9	Poznański	38	11	—	—	4
10	Radomski	1	—	—	—	—
11	Warszawski	1	—	—	—	—
12	Zagłębia Węglowego	30	8	6	5	9
	Ogółem	189	34	6	9	44

Zaznaczyć należy, że z ogólnej ilości gazowni projektujących inwestycje, 86 znajduje się na Ziemiach Odzyskanych.

Cele projektowanych inwestycji dadzą się podzielić na 4 grupy. Do grupy pierwszej zaliczymy uruchomienie gazowni, do drugiej odbudowę gazowni czynnych w celu pokrycia czekającego już na tę odbudowę zapotrzebowania, do trzeciej stworzenie rezerw, wreszcie do czwartej rozbudowę. Liczbowe zestawienie tych grup podaje Tablica 3.

Tablica 3

Grupa	Cel inwestycji	Ziemie odzyskane	Ziemie dawne	Razem
I	Uruchomienie gazowni	43	1	44
II	Odbudowa w celu pokrycia zapotrzebowania	35	42	77
III	Stworzenie rezerwy	8	16	24
IV	Rozbudowa	—	4	4
	Razem	86	63	149

Projektowane uruchomienie gazowni na Ziemiach Odzyskanych dyktowane jest potrzebą pod-

niesienia gospodarczego i kulturalnego tych ziem, a więc polepszenia warunków pracy ludności i przemysłu oraz zwiększenia stopnia atrakcyjności tych ziem dla poszukujących pracy. Z gazowni powyższych 9 znajduje się w Zagłębiu Węglowym. Są to Dobrodzień, Głubczyce, Kędzierzyn, Kietrz, Niemodlin, Racibórz, Wołczyn, Baworów i Nysa*).

Na Pomorzu Zachodnim istnieje 11 gazowni, które zgłosiły wnioski o uruchomieniu. Są to Drawsko, Gryfice, Nowy Kalisz, Korłino, Szczecinek; Zwolin, Starogród, Złociniec, Kołobrzeg, Koszalin i Dębno.

Na Dolnym Śląsku dąży do uruchomienia 11 gazowni a mianowicie w Bolesławcu, Lwówku, Górze, Sobótce, Brzegu, Olawie, Sycowie; Szprotawie; Legnicy, Lubinie i Obornikach.

(W Okręgu Poznańskim projektują uruchomienie gazowni w Czarnkowie, Świebodzinie i Trzcielu oraz w Mazurskim — w Elblągu, Ostródzie, Łuczanie i Kętrzynie).

Jedyną przeznaczoną do uruchomienia w r. 1947 gazownią na ziemiach dawnych jest gazownia w Solcu Kujawskim. Potrzeba jej uruchomienia wynika z konieczności zaopatrzenia w gaz nowopowstałej w jej okolicach fabryki samochodów.

Stan tych gazowni jest rozmaity. W niektórych z nich prace są już na ukończeniu, jak np. w Elblągu. Inne jak np. Racibórz wymagają bardzo wielkich wkładów, jeszcze inne wymagają poważniejszych remontów tak jednostek wytwórczych jak i urządzeń przemysłowych.

(W każdym razie należy tu podkreślić, że uruchomienie nieczynnych gazowni zwiększa ilość racjonalnie zużytego węgla, co odbija się korzystnie na gospodarce ogólnokrajowej).

Powyżej 50% wniosków obejmuje projekty odbudowy urządzeń, mające na celu zaspokojenie istniejącego zapotrzebowania na gaz. Są to zatem najistotniejsze potrzeby gazownictwa. Szereg tych potrzeb dotyczy remontów wyeksploatowanych pieców. Są to właściwie remonty eksploatacyjne, które jednak wskutek złego stanu miast po kataklizmie wojennym muszą być również zaliczone do inwestycji. Pozostałe inwestycje dotyczą odbudowy zniszczonych w czasie wojny urządzeń, lub uzupełnień koniecznych w związku ze zmianą zaludnienia miast. Stworzenie rezerwy przy procesie odgazowania jest dalszą konsekwencją konieczności pokrycia zapotrzebowania na gaz. Gazownia pracująca bez rezerw przy koniecznym remoncie

*) Gazownia w Nysie została uruchomiona 16.XI.1946 r.

pieców, musiałaby przerywać dostawę gazu, a przez to narażać na straty swych odbiorców nastawionych na ten rodzaj paliwa. Ponadto szereg gazowni zniszczonych, w słusznym dążeniu do jak najszybszego uruchomienia przeprowadziło remonty w zakresie bardzo skromnym, w wyniku czego potrzebuje obecnie odbudowy pozostałych jednostek piecowych, aby uniknąć przerwy w dostawie gazu z powodu wyeksploatowania czynnych pieców.

Rozbudowa gazowni, siłą rzeczy odsunięta na lata przyszłe, wyraża się w obecnych projektach skromną cyfrą 4-ch wniosków. Jeden z nich przewiduje unowocześnienie stacji rozdzielczej, a 2 dotyczą budowy nowych gazociągów w gazowniach rozdzielczych Zjednoczenia Okręgu Krakowskiego. Ostatni pochodzi z gazowni Łódzkiej, która potrzebuje budowy nowych jednostek piecowych w celu zaopatrzenia w dostateczną ilość gazu przemysłu włókienniczego i metalowego.

Rodzaje inwestycji projektowanych przez gazownie dadzą się podzielić na następujące grupy:

Tablica 4

1. Jednostki wytwórcze	106
2. Sieć przewodów	54
3. Budynki	50
4. Zakup, bądź remont maszyn pomocniczych, narzędzi, aparatów kontrolnych i gazomierzy	48
5. Zbiorniki	43
6. Oczyszczanie gazu	33
7. Urządzenia przeładunkowe	29
8. Oświetlenie uliczne	21
9. Urządzenia do produktów ubocznych	10
10. Kotły parowe	9
11. Centralne ogrzewanie zbiorników	7
12. Zakup surowca w gazowniach nieczynnych	5

Z powyższego zestawienia wynika, że główny wysiłek gazowni idzie w kierunku odbudowy jednostek wytwórczych. 220 komór i 442 retort czeka na uruchomienie. Potrzebują one w wielu wypadkach tylko drobnych remontów, większa część wymaga wbudowy wnętrza, wreszcie w kilku wypadkach istnieje konieczność zwiększenia ilości jednostek wytwórczych w celu pokrycia zapotrzebowania lub stworzenia rezerwy (bądź przez odbudowę całkowicie zniszczonych urządzeń bądź przez budowę nowych). Kilka gazowni przewiduje dokończenie (budowy) zaczętych w czasie okupacji pieców.

Następna grupa inwestycji dotyczy rewizji sieci nieczynnej oraz usuwania uszkodzeń wojennych w niej napotykanym. Tu też zaliczono budowę nowych rurociągów w krakowskich gazowniach rozdzielczych.

Pozycja 3 obejmuje remonty względnie odbudowę w pierwszym rzędzie zniszczonych budynków fabrycznych (36), a następnie budynków administracyjnych (14).

Po okresie wojennym gazownie cierpią na brak narzędzi, pomp, silników, aparatów kontrolnych aparatów laboratoryjnych oraz gazomierzy. W 48 wypadkach poszczególne gazownie pragną te braki uzupełnić bądź drogą zakupu bądź też remontując posiadane aparaty.

Remonty zbiorników obejmują usuwanie uszkodzeń wojennych oraz malowanie ścian. W trzech wypadkach istnieje potrzeba wybudowania nowych zbiorników, prawdopodobnie wskutek całkowitego zniszczenia starych.

Grupy 6, 7, 8 przewidują zakup nowych urządzeń bądź remont starych. Projektowane inwestycje w urządzeniach do produktów ubocznych mają zakres bardzo skromny. W przeważnej części chodzi tu o remont lub budowę zbiorników na smołę czy wodę amoniakalną. Jedynie inwestycje gazowni Warszawskiej, która posiada fabrykę przerabiającą produkty uboczne, mają charakter nieco obszerniejszy.

Punkty 10 i 11 dotyczą mniejszego lub większego remontu posiadanych urządzeń.

Zakup surowca potraktowano jako inwestycje w 5 gazowniach nieczynnych, które pragną zacząć pracę.

Zapotrzebowania ważniejszych materiałów, potrzebnych do wykonania zamierzonych inwestycji podaje tablica 5.

(Na pierwsze miejsce wysuwają się tu zapotrzebowania na materiały ogniotrwałe oraz gazomierze wartości około 60 i 40 milionów zł. Materiały ogniotrwałe obejmują szamotę, dynas i silikat w postaci cegły, kształtek oraz miedzi.

Na następnym miejscu znajduje się przemysł hutniczy i metalowy, w których najważniejszą pozycję stanowią rury różnych wymiarów i gatunku.

Dalej wymienić należy zapotrzebowania na materiały budowlane różnego rodzaju, maszyny i urządzenia, skórę techniczną, materiały elektrotechniczne, chemikalia i inne. Na uwagę zasługują specjalne zapotrzebowania przemysłu gazowniczego, które obok wymienionych wyżej gazomierzy obejmują armaturę pieców i sieci, latarnie i ich części, siatki żarowe, wyloty magnezjowe, aparaty kontrolne i laboratoryjne, wreszcie ssaki gazowe wózki do koksu, odsmalacz, sulliwan, kolumnę rektyfikacyjną do fenolu, kocioł do preparacji smoły, retortę do destylacji smoły itp.

Tablica 5

L. p.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1	Żelazo profil.	t	645
2	Blacha żelazna	t	478
3	Odlew	t	568
4	Rury	t	1326
5	Armatura sieci	t	92
6	Latarnie	szt.	890
7	Gwoździe, nity, śruby	t	70
8	Cegła zwykła	1000 szt.	1028
9	Cement	t	568
10	Materiały ogniotwale	t	9150
11	Szkło okienne	m ²	15434
12	Klosze do lamp	szt.	280
13	Papa dachowa	m ²	55748
14	Drzewo	m ³	2017
15	Skóra techniczna	kg	5218
16	Materiały elektrotechniczne	w tys. zł.	4750
17	Minia	kg	4670
18	Farba rdzoochronna	kg	10702
19	Tlen	butli	83
20	Masa czyszcząca	t	14
21	Taśma denso	m	10000
22	Juta	m ²	10000
23	Siatki żarowe	1000 szt.	33,5
24	Wyloty magnezj.	szt.	11000
25	Kurki do instalacji gazowych	szt.	11500
26	Gazomierze	szt.	10320
27	Aparaty kontr. i laborat.	tys. zł.	3260
28	Samoch. ciężar.	szt.	13
29	Motory elektr.	szt.	110
30	Ssaki gazowe	szt.	11
31	Żóraw węglowy	szt.	1
32	Kotły do centr. ogrzew.	szt.	7
33	Wózki do koksu	szt.	17
34	Pompy	szt.	17
35	Odsmalacz	szt.	1
36	Sullivan	szt.	1
37	Kolumna rektyfik. do fenolu	szt.	1
38	Kocioł do prepar. smoły	szt.	1
39	Retorta dest. do smoły	szt.	1
40	Elewator	szt.	1
41	Łamacz i sort. koksu	szt.	1
42	Wiertarki	szt.	12
43	Tokarnie	szt.	3
44	Obrzynacze do rur	szt.	1
45	Frezarki	szt.	2
46	Szlifierki	szt.	1

Zaznaczyć należy, że ilości podane w zestawieniu mają charakter wyłącznie orientacyjny ze względu na dość rozmaity sposób wypełniania tej rubryki we wnioskach (np. podanie sumarycznego kosztu remontu pieca bez określenia jego wielkości, zamiast wyszczególnienia materiałów).

Poza tym zestawienie nie zawiera wartości wymienionych materiałów w złotych, ponieważ we wnioskach poszczególnych gazowni panują du-

że rozbieżności w wysokości cen jednostkowych i sumy, wynikające z prostego dodania do siebie odpowiednich pozycji, mogłyby zaciemnić obraz zapotrzebowań.

Ogólna suma, przewidywana na zakup materiałów, wynosi 323,4 miliona złotych. Uwzględnwszy robociznę 183,7 miliona złotych oraz pozostałe koszty 79 miliona złotych otrzymujemy sumę 519,6 miliona złotych charakteryzującą potrzeby inwestycyjne gazownictwa polskiego na rok 1947. Preliminowane pokrycie tej sumy w poszczególnych Okręgach podaje tablica 6.

Tablica 6

Preliminowane pokrycie sum inwestycyjnych w tys. zł.

Lp.	O k r ę g	Kredyty skarbowe, lub dotacje	Kredyty bankowe	Środki własne	Razem
1.	Białostocki		3400		3400
2.	Dolnośląski	62880	12025	8674	83579
3.	Krakowski	16894	1650	735	19279
4.	Lubelski	3600			3600
5.	Łódzki	10560	7650	11423	29633
6.	Mazurski	20515		718	21233
7.	Pomorski	34476	18580	13646	66702
8.	Pomorza Zachodniego	45698	2130	1119	48947
9.	Poznański	22969	20104	4276	47349
10.	Radomski	493		800	1293
11.	Warszawski	135000	40750		175750
12.	Zagłębia Węglow.	11950	4300	2575	18825
	Razem	365035	110589	43966	519590
	w %	70,2	21,3	8,5	100,0

Mały procent środków własnych świadczy o złym stanie finansowym gazowni. Przyczyn tego zjawiska szukać należy przede wszystkim w minionej wojnie. Obok zniszczeń majątku nieruchomości, czym dotknięte były wszystkie przemysły, powodem specyficznych strat wojennych gazownictwa było prowadzenie przez okupanta eksploatacji urządzeń w sposób rabunkowy oraz w wielu wypadkach konieczność nagłego wygaszenia pieców.

Obecnie ubóstwo miast — właścicieli gazowni — nie pozwala na inwestowanie dużych sum. W wielu gazowniach np. w Krakowie, inwestycje można robić tylko z funduszu amortyzacyjnego, przyczem odpisy oblicza się na podstawie majątku gazowni, szacowanego jeszcze przed wojną. Dzięki to w rezultacie bardzo niewielkie sumy. W innych — odpisów amortyzacyjnych nie robi się wcale, a cały dochód zabiera miasto.

Wobec powyższych powodów gazownie zmuszone są szukać pokrycia swych inwestycji na zewnątrz zakładów.

Jednocześnie wzmagające się zapotrzebowanie powoduje konieczność zwiększenia tempa odbudowy. W takim położeniu znajduje się np. Warszawa. Najwięcej produkująca obecnie gazownia w Poznaniu pracuje bez zbiornika. Produkcja Wrocławia wzrasta bez przerwy, lecz napotyka na szereg trudności. W gazowniach dotychczas nie-

czynnych niszczy majątek narodowy, który trzeba wykorzystać.

Dodawszy do tego, jak już wyżej nadmieniono, że najracjonalniejszym sposobem zużycia węgla jest jego odgazowanie, stwierdzić należy, że przy rozważaniu potrzeb inwestycyjnych przemysłu krajowego — inwestycje na rzecz gazowni należy uznać za ważne i pilne zarówno z punktu widzenia racjonalnej gospodarki węglem jak też podniesienia stopy życiowej ludności.

Inż. JAN JUST, M. S.

Zasady koagulacji wody

Przy oczyszczaniu większości wód powierzchniowych do zasilania wodociągów i do celów przemysłowych często napotyka się na znaczne trudności przy usuwaniu bardzo drobnej zawiesiny oraz zabarwienia wody. Zagadnienie to występuje szczególnie ostro w pewnych porach roku, po okresach długotrwałych deszczów, przyboru wód na wiosnę, w czasie powodzi itp. Zarówno drobna zawiesina jak i substancje powodujące zabarwienie wody znajdują się w stanie wysokiego rozdrobnienia, posiadającego specjalne właściwości utrzymywania tych czynników w wodzie. Stąd wynikają trudności usunięcia tych składników z wody za pomocą oczyszczania mechanicznego, jak osadniki i filtrowanie.

Drobna zawiesina może być wprowadzić usunięta na filtrach powolnych, lub w ciągu dłuższego przebywania wody w osadnikach, jednakże te sposoby nie zawsze są możliwe do zastosowania ze względu na czas (tygodnie lub miesiące) i znaczny koszt budowy dużych osadników i filtrów powolnych. Zabarwienie naturalne wody również może być w pewnym stopniu zmniejszone bądź to na filtrach biologicznych, gdzie redukcja barwy w najlepszym przypadku wynosi około 25% (zabarwienie spowodowane obecnością organicznych związków żelaza), bądź też w olbrzymich zbiornikach wystawionych na działanie wybielające promieni słonecznych. Wybielający wpływ ultrafioletowej części widma słonecznego, szczególnie w miesiącach letnich, gdy przeważają długości fali 2800 Å*), dochodzi do redukcji barwy od 11 do 38%, przeciętnie zaś 20% w ciągu 1 miesiąca. Oznacza to, że

np. pierwotne zabarwienie wody 40, spada w ciągu 1 miesiąca do 32 mg/l Pt. Jednakże, przy działaniu światła słonecznego, jako czynnika wybielającego wodę, należy brać pod uwagę zjawiska wtórne, jak masowy rozwój alg, zakwitły itd. Pollewać więc na czynniki naturalnych nie można, jeśli chodzi o zupełne usuwanie mętności i barwy wody. Zależy więc potrzeba uciekania się do czynników sztucznych. Najbardziej użytecznym z nich jest chemiczne strącanie przy użyciu czynników chemicznych, czyli koagulacja. Niestety, nie ma uniwersalnej metody do chemicznego strącania, a sposoby oraz czynniki dające wyniki zadawalniające w jednym wypadku, mogą się okazać niewystarczającymi lub zgoła zawodnymi przy zastosowaniu do wód o innych cechach i właściwościach. Z tych względów znajomość charakteru i stanu rozdrobnienia zawieszonych w wodzie cząstek nadających jej mętność lub zabarwienie jest bardzo ważną i konieczną. Ponadto doświadczenia z różnymi wodami zabarwionymi wykazały, że przy stosowaniu koagulacji należy spełnić cały szereg warunków wpływających zarówno na przebieg samego procesu, jak i na jego wynik, zarówno co do jakości, jak i właściwości otrzymywanej po koagulacji wody oczyszczanej.

Co to są koloidy?

Substancje obecne w wodach naturalnych znajdują się w wodzie w postaci zawieszonej, rozpuszczonej lub koloidalnej. Jakie są właściwości każdego z tych trzech stanów rozdrobnienia?

Przy mieszaniu materii znajdujących się w stanie dużego rozdrobnienia otrzymujemy układy zwane dyspersyjnymi. Takim układem dyspersyjnym jest każda woda naturalna.

Układ dyspersyjny składa się co najmniej z dwóch składników, a mianowicie. ośrodka dyspersyjnego i substan-

*) 1 Å = 1 angström = 10^{-7} mm

cji rozdrobnionej znajdującej się w tym ośrodku w stanie rozproszonym. W przypadku wód naturalnych, woda jako H_2O jest ośrodkiem dyspersyjnym, zaś wszelkie domieszki stanowiące w mieszaninie z H_2O wodę naturalną stanowią fazę rozproszoną.

W zależności od stopnia rozdrobnienia substancji rozproszonej rozróżniamy trzy rodzaje układów dyspersyjnych.

1. **Zawiesiny mechaniczne lub emulsje** stanowiące takie układy, gdzie cząstki rozproszone są widzialne gołym okiem lub pod nieznacznym powiększeniem, przy czym układ posiada widoczne cechy niejednorodności i nie jest trwały w przypadku cieczy i ciała stałego. Rozdział fazy rozproszonej od ośrodka dyspersyjnego przez sedimentację naogół zachodzi łatwo.

2. **Roztwory właściwe** czyli takie układy, w których faza rozproszona znajduje się w stanie rozdrobnienia granicznego, tzn. pojedyncze cząsteczki chemiczne są oddzielane od siebie przez ośrodek dyspersyjny. Układy takie są jednorodne i rozdział poszczególnych faz przez sedimentację nie następuje.

3. **Roztwory koloidalne**, są to takie układy dyspersyjne, w których cząstki fazy rozdrobnionej posiadają wymiar od 0,1 do 0,001 μ , tj. w granicach pomiędzy cząstkami zawiesiny mechanicznej, a wymiarami cząsteczek chemicznej. Cząsteczki te zwane koloidalnymi stanowią mniejsze lub większe skupienie ugrupowań cząsteczek chemicznych, i są oddzielone od siebie ośrodkiem dyspersyjnym, mogącym również wchodzić w skład cząstki (liofile). Trwałość tych układów zależy od ustosunkowania się wzajemnego fazy rozproszonej do ośrodka dyspersyjnego. Rozdział faz przez sedimentację może nastąpić po kilku dniach, tygodniach, miesiącach lub latach.

W miarę zmniejszania się cząstek koloidalnych przez dalszy stopniowy ich podział, będzie wzrastać dyspersja*), a tym samym będzie układ zbliżać się do roztworów właściwych, lub też przez dalsze łączenie się cząstek koloidalnych będzie stopniowo zbliżać się do układu niejednorodnego, zwanego zawiesiną mechaniczną. Stan koloidalny jest więc stanem pośrednim pomiędzy zawiesiną, a rozdrobnieniem granicznym — cząsteczkowym. Wynika stąd bezpośrednio, że właściwości koloidów muszą zależeć nie tylko od właściwości substancji, które je tworzą, lecz także od stopnia rozdrobnienia czyli dyspersji w jakim dany koloid się znajduje. Niemniej wybitną rolę we właściwościach koloidu odgrywa również ośrodek dyspersyjny.

Jakie mogą być koloidy?

Zarówno ośrodkiem dyspersyjnym jak i fazą rozproszoną może być materia w każdym z trzech stanów skupienia i w zależności od tego otrzymamy układy koloidalne uwidocznione w tablicy I.

Układy koloidalne, w których ośrodkiem dyspersyjnym jest woda, nazywamy hydrozolami. W zależności od ustosunkowania się cząstek koloidalnych do rozpuszczalnika (ośrodka dyspersyjnego), wszystkie koloidy możemy podzielić na dwie wielkie grupy, a mianowicie:

1. **hydrofile**, albo **emulsoidy** (liofile), odznaczające się

*) Wyjątek pod tym względem stanowią cząsteczki skrobi, białka i niektórych barwników, które już same przez się są drobinami — olbrzymami o wymiarach cząstki koloidalnej. Są to więc cząsteczki koloidalne.

Tablica I

Ośrodek dyspersyjny	Faza rozproszona		
	gazowa	ciekła	stała
gazowy . .	—	mgła, obłok	dym, kurz
ciekły . . .	piana	emulsja	zol
stały	pumeks	gel	szkła kolorowe, skały, gleba

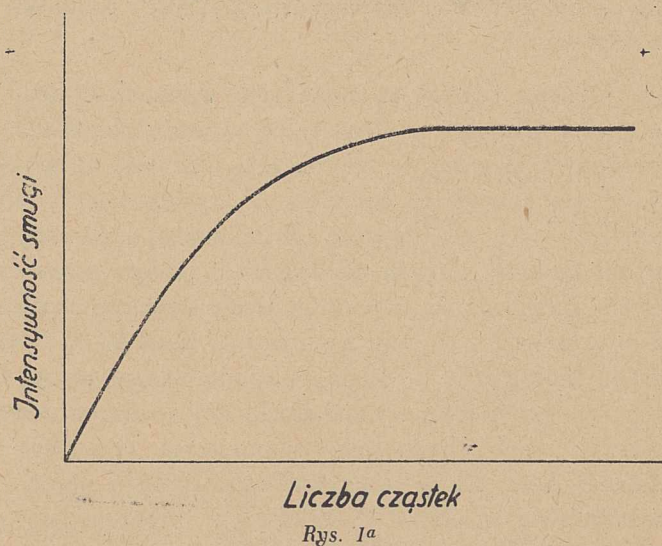
tym, że na granicy cząstki i ośrodka dyspersyjnego posiadają strefę roztworu, powstałego na skutek absorbowania rozpuszczalnika przez cząstki. Koloidy tej grupy odznaczają się dużą trwałością. Należą tu przeważnie wszelkie substancje powodujące naturalną barwę wody.

2. **hydrofoby**, albo **suspensoidy**, nie posiadające wcale, lub bardzo słabą strefę roztworu na granicy faz, tzn. cząstki koloidalne nie podlegają działaniu rozpuszczającemu (pęcznienie) ośrodka dyspersyjnego, lub ulegają w stopniu bardzo nieznacznym. Koloidy tej grupy są mniej trwałe od poprzednich. Do nich należą w pierwszym rzędzie koloidalne roztwory metali.

Jakie są cechy koloidów i jak je odróżniać od roztworów właściwych?

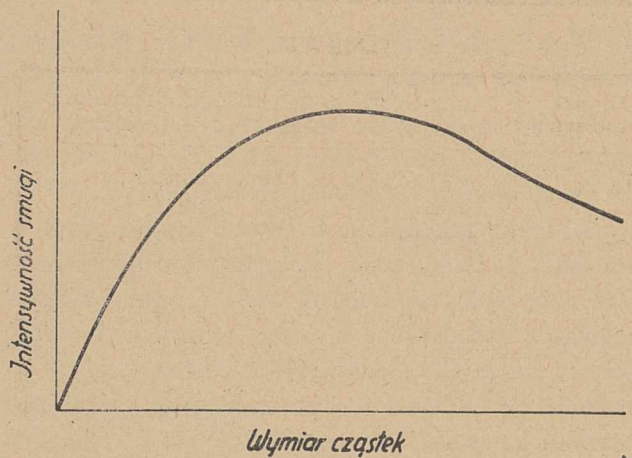
Ponieważ woda naturalna może być zaliczona do grupy hydrozoli, przeto rozpoznanie niektórych cech koloidów ograniczymy jedynie do tej kategorii układów dyspersyjnych.

Do najbardziej charakterystycznych cech rozpoznawczych układów koloidalnych należy **zjawisko Tyndala**. Wiązka promieni świetlnych rzucona na naczynie szklane z roztworem koloidalnym w kierunku prostopadłym do kierunku widzenia tworzy mleczną smugę, której intensywność zależy od ilości cząstek koloidalnych i od ich wymiaru. Zależność ta jest przedstawiona graficznie na rys. 1a i 1b.



Rys. 1a

Smuga mleczna powstaje dzięki rozproszeniu światła przez cząstki i widzialne są nie cząstki a światło. Charakterystyczne zabarwienie (np. niebieskie, czerwone itp.) koloidów złota wywołane jest nie barwą cząstek złota lecz ugięciem i rozproszeniem różnego rodzaju promieni świetlnych, zależnie od wielkości cząstek koloidalnych. Roztwory właściwe są optycznie próżne i zjawiska Tyndala nie dają.



Rys. 1b

Cząstki koloidalne większości koloidów posiadają ładunki elektryczne, co można łatwo sprawdzić zapomocą zjawiska zwanego k a t a f o r e z ą. Zjawisko to polega na wędrówce cząstek do bieguna o przeciwnym znaku elektrycznym. Większość dyspersoidów posiada ładunki ujemne. Do nich należą również związki organiczne powodujące zabarwienie wody. Niektóre barwniki organiczne oraz hydrozole wodnianów metali posiadają ładunek dodatni. Ferrin przypisuje ładunek elektryczny cząstkom koloidalnym adsorpcji jonów OH lub H przez cząstki. Istnienie tego ładunku jest jednym z czynników utrzymujących cząstki w stanie rozproszonym i powoduje trwałość układów koloidalnych.

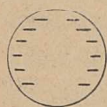
Zjawisko koagulacji koloidów.

Jak już wspomniano, łączenie się cząstek koloidalnych w coraz to większe skupienia, zbliża układy koloidalne do zawiesin mechanicznych co w rezultacie prowadzi do przemiany zolu w kłaczkę, które w postaci gelu osiadają na dnie zbiornika. Zjawisko przechodzenia zolu w gel nazywamy k o a g u l a c j ą. Przy czym koagulacji może być wiele, a więc „zestarczenie się” koloidu, zmiany temperatury, np. ścięcie białka kurzego, zmiany pH, wprowadzenie do roztworu koloidalnego ładunków elektrycznych o znaku przeciwnym niż ładunek cząstek koloidalnych, reakcje chemiczne itp.

Najczęściej jednak przyczyną koagulacji jest ładunek elektryczny.

a) Działanie elektrolitów (roztwory właściwe) na koloidy.

Cząstki koloidalne, posiadające jednakowe ładunki elektryczne odpychają się wzajemnie i dzięki temu utrzymują się w stanie rozproszenia w pewnym oddaleniu od siebie. Powstawanie większych skupień cząstek w takich warunkach jest niemożliwe i układ jest względnie trwały. Jeżeli ładunki utrzymujące cząstki w stanie dyspersji zubożymy, pozabawimy się układ jednego z zasadniczych czynników trwałości. Wtedy elektro - obojętne cząstki koloidalne łączą się łatwiej w większe skupienia i w rezultacie osiadają w postaci gela.

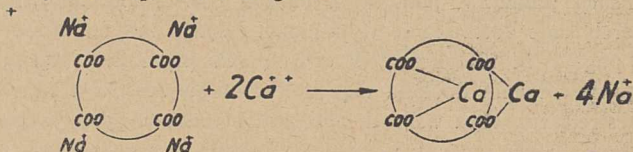


$+4Fe^{+++} \rightarrow$ Gel jako rezultat zubożenia ładunku cząstki koloidalnej. Ładunek (+) odpowiedź w danym przypadku wielkości ładunku (-)

Rys. 2

retowatego gelu. Stan zupełnego zubożenia ładunków elektrycznych cząstek koloidalnych nazywamy punktem izoelektrycznym. Taki jest pogląd fizyczny na zjawisko koagulacji i można go wyrazić schematycznie, jak podano na rys. 2.

Inaczej zjawisko koagulacji wygląda w świetle teorii chemicznej. Mianowicie, istnieje pogląd, że usunięcie strefy roztworu na granicy cząstki koloidalnej i ośrodka dyspersyjnego (solution link) szybko prowadzi do koagulacji. Zjawisko takie obserwujemy przy strącaniu koloidu mydła za pomocą soli wapnia lub magnezu.



Schemat cząstki koloidu z mydła.

Rys. 3

Niezależnie od tych dwu poglądów na mechanizm koagulacji, stwierdzono, że udział w koagulacji pod wpływem elektrolitów bierze tylko jeden z jonów danego elektrolitu. Zdolność koagulacyjna elektrolitu zależy od wartościowości jonu biorącego udział w koagulacji i wrasta wg reguły Schultze'go ze wzrostem wartościowości danego jonu. Znalaziono, że zdolność koagulacyjna niektórych soli w stosunku do koloidu gumy arabskiej przedstawia się, jak podano w tabelicy II.

Tabela II

Rodzaj elektrolitu	Ilość elektrolitu potrzebna do wywołania koagulacji (milimole)	Zdolność koagulacyjna 1 stężenie
KCl	205	1
CaCl ₂	11,5	17,4
Al ₂ (SO ₄) ₃	0,061	3333

Jak z powyższego wynika zdolność koagulacyjna jonu glinu Al+++ jest 3333 razy większa niż jonu jednowartościowego potasu K+.

Poza zjawiskiem koagulacji pod wpływem elektrolitu zachodzić mogą również zjawiska pochłaniania przez cząstki koloidalne jonów posiadających ładunki jednakowe z ładunkiem koloidu. Wynikiem tego jest zwiększenie ładunku cząstki, a tym samym wzrost czynnika stabilizującego dany koloid.

b. Działanie koloidu na koloid.

Zmieszanie dwóch koloidów może doprowadzić do trzech różnych wyników.

1. cząstki koloidalne nie oddziałują na siebie i tworzą mieszaninę dwóch koloidów o właściwościach charakterystycznych składników tej mieszaniny. 2. Koloidy oddziałują na siebie, wskutek posiadania różnoimiennych ładunków i następuje koagulacja. 3. Jeden z koloidów dodany w niewielkiej ilości do drugiego, odgrywa rolę czynnika stabilizacyjnego zwanego k o l o i d e m o c h r o n n y m.

Wypadek pierwszy obserwujemy zazwyczaj przy zmieszaniu dwóch koloidów o jednakowym ładunku. W przypadku drugim koloid naładowany ujemnie wywołuje koagulację zolu dodatniego i odwrotnie, przy czym stwierdzono, że przy

zachowaniu pewnego określonego stosunku pomiędzy ilościami zmieszanych ze sobą koloidów można osiągnąć maksimum koagulacji.

Dalsze powiększanie ilości koloidu wytrącającego może doprowadzić do ponownego przejścia koagulat w stan koloidalny. Za optimum koagulacji uważany jest punkt izoelektryczny.

Trzeci wreszcie przypadek oddziaływania koloidu na koloid może doprowadzić do stabilizacji koloidu. Zjawisko stabilizacji koloidów, jakkolwiek bardzo powszechne nie jest teoretycznie dostatecznie wyjaśnione. Między innymi, istnieje pogląd, że rola koloidów ochronnych (hydrofile) polega na wytworzeniu dookoła cząstki hydrofobu otoczki z własną strefą roztworu wskutek absorpcji ośrodka dyspersyjnego i czynnik ten zwiększa trwałość koloidu ochranianego — hydrofobu.

II. Warunki prawidłowej koagulacji wody.

Koagulacja wody ma na celu usunięcie drobnej zawiesiny, opadającej bardzo trudno w osadniku, oraz substancji powodujących zabarwienie i znajdujących się w stanie koloidalnym. Substancje te, to wylugowane składniki gleby, odpadków roślinnych, związków humusowych itp. Posiadają one zazwyczaj ładunek ujemny. W czasie koagulacji usuwa się również znaczny odsetek mikroorganizmów i bakterij obecnych w wodzie.

Do koagulacji używa się najczęściej glinu lub żelaza, oraz wapna. Większość związków używanych do koagulacji zwanych koagulantami posiada zdolność reagowania z czynnikami zasadowymi i powstający w stanie koloidalnym wodorotlenek może z jednej strony oddziaływać jako koloid o znaku przeciwnym, bądź też rozwijać swe właściwości adsorbcyjne i absorpcyjne w stosunku do drobnych zawiesin czy związków koloidalnych. Poza tym koagulant może również oddziaływać na koloidy zawarte w wodzie jako elektrolit, zobojetniający ładunek cząstek koloidalnych, lub tworząc związki najmniej rozpuszczalne.

Jest rzeczą pewną, że niezależnie od zjawisk fizyko-chemicznych jednocześnie zachodzą procesy mechaniczne polegające na absorpcji mikroskopowej zawiesiny i zlepianiu się cząstek w większe skupienia, które jako ciężkie kłaczkii opadają. Istnieje słuszny pogląd, że proces koagulacji posiada dwa wyraźne etapy, a mianowicie chemiczny, polegający na hydrolizie i reakcji koagulantu z czynnikami zasadowymi w wodzie (lub kwasowymi), oraz stadium fizyczno-mechaniczne polegające na zobojetnianiu ładunków i zlepianiu cząstek koloidalnych z jednoczesnym zjawiskiem adsorpcji i absorpcji.

A. Wpływ odczynu wody (pH) na przebieg koagulacji.

Mówiąc o odczynie wody w czasie koagulacji będziemy mieli zawsze na uwadze odczyn końcowy jaki się ustali, lub jaki powinien być utrzymamy po wymieszaniu koagulantu z wodą. Musimy przytem pamiętać, że większość koagulantów hydrolizuje w wodzie z wytworzeniem kwasu, który z kolei reagując z zasadowością wody może wytwarzać znaczne ilości CO_2 , posiadające duży wpływ na ustalenie się odczynu wody. Zależność przebiegu i wyniku koagulacji od tego zjawiska jest bardzo duża, i zmienia się w zależności od użytego koagulantu. Odczyn pH wody decyduje, czy kłaczkowanie wogóle wystąpi, gdyż jest ono połączone z zobojetnianiem ładunku, wielkość którego posiada znaczny wpływ na pH. Tablica III. uwiadcza wyniki odbarwienia wody za pomocą siarczanu glinu przy różnym odczynie (pH) wody. Barwa początkowa wody wynosiła 60 mg/l Pt. Doświadczenie wykonane zostało przez autora w Harvard Graduate Eng'g School (USA). Tab. III.

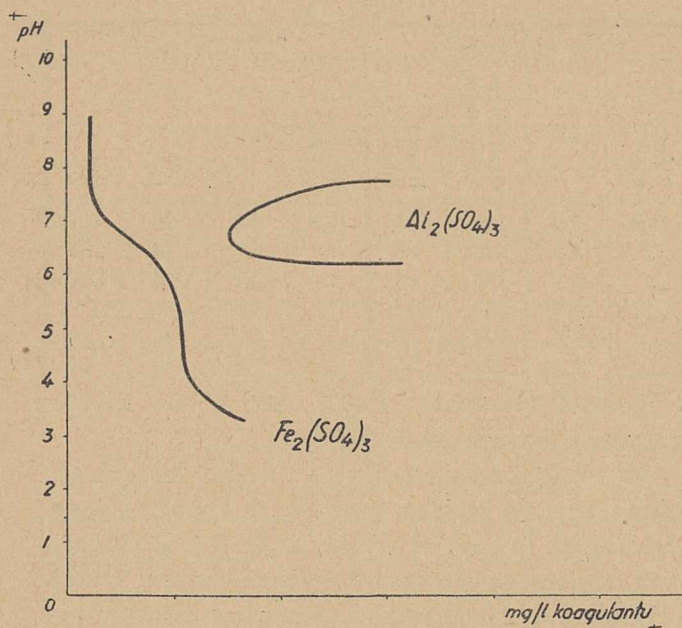
Tablica III

Dawka $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ mg/litr	pH	Czas do chwili wystąpienia kłaczkowania, min.	Barwa pozostała
21	3,9	94	25
21	4,7	30	2
21	5,7	24	1
21	6,3	45	7
21	6,7	57	20
21	7,9	93	40

Nie wszystkie koagulanty są w jednakowym stopniu zależne od pH. Sole glinu są bardziej wrażliwe na nieznaczne zmiany pH niż sole żelaza.

(Wpływ pH na przebieg koagulacji w zależności od rodzaju koagulantu dobrze jest uwiadczyć na rys. 4.

Jak widać z przebiegu krzywych kłaczkowanie siarczanu glinu w wodzie destylowanej zachodzi w bardzo wąskich granicach pH=6,2 do 7,6, podczas gdy przy użyciu siarczanu żelazowego to samo zjawisko zachodzi w bardzo szerokich granicach pH=3,5 aż do 9,0, przy czym przy pH powyżej 7, już nawet nieznaczne dawki wywołują kłaczkowanie. Łatwo to zrozumieć, wiedząc, że wodorotlenek glinu posiada charakter amfoteryczny, dzięki czemu rozpuszcza się zarówno w środowisku kwasnym jak i alkalicznym, osagając najmniejszą rozpuszczalność przy pH pomiędzy 6,7 — 7,0 : w tych warunkach posiada najlepsze kłaczkowanie.



Rys. 4

Tablica IV

Rozpuszczalność wodorotlenku glinu $[Al(OH)_3]$ w wodzie w zależności od pH wg Millera.

Odczyn pH	Al_2O_3 w roztworze g/litr	Odczyn pH	Al_2O_3 w roztworze g/litr
4,3	0,174	7,0	0,00050
4,7	0,0739	7,4	0,00084
5,2	0,00605	7,6	0,0010
5,8	0,00325	8,6	0,01095
6,2	0,00205	8,9	0,0368
6,7	0,00035		

Jeżeli badać skład chemiczny kłaczków wodorotlenku przy różnym pH, to okazuje się, że przy $pH=4,0$ kłaczkki te zawierają 47% glinu, zaś przy $pH=8,6$ już tylko czysty wodorotlenek. Nie wyklucza to jednakże istnienia glinu w postaci glinianu w roztworze.

Badania Hatfielda wykazały, że przy zachowaniu w czasie koagulacji siarczanem glinu wartości pH w granicach 5,8 — 7,5 otrzymuje się wodę praktycznie wolną od glinu. Poniżej lub powyżej tych granic glin przechodzi do wody w ilościach znacznych.

Przy koagulacji praktycznej należy zawsze przyjąć jako regułę, że barwę usuwa się najwydatniej przy pH znacznie poniżej 7,0, zaś mętność przy pH powyżej 7,0. W zależności od tego należy dobierać koagulant, którego optimum leży w pożądaných granicach. Warunki odpowiedniego pH w wodzie można wytworzyć sztucznie przez dodawanie odpowiednich czynników alkalicznych lub kwaśnych.

Najczęściej do tego celu stosowane jest wapno lub soda.

B. Wpływ zasadowości wody.

Ponieważ warunkiem powstania wodorotlenku koagulantu w wodzie jest przeważnie reakcja typu:

$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O + 3Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 3CaSO_4 + 3Al(OH)_3 + 6CO_2$
przeło jasnym się stało, że zasadowość wody ma tutaj wpływ bardzo znaczny. Reakcja ta bowiem zachodzi na ogół tym łatwiej im naturalna zasadowość wody jest większa. Gdy zasadowość własna wody jest niższa od 75 mg/ $CaCO_3$, zachodzi potrzeba jej zwiększenia przynajmniej o tyle, ile zasadowości zużywa się na reakcje z koagulantem. Jednakże sztuczne zwiększenie zasadowości daje znacznie gorsze wyniki niż zasadowość naturalna wody. Celem podwyższenia zasadowości wody u nas najczęściej stosowana jest soda — węglan sodu. W Ameryce natomiast soda została zupełnie zastąpiona przez wapno, szczególnie we wschodniej części tego kraju, gdzie woda jest bardzo miękka i wprowadzenie niewielkich ilości wapna do wody nie posiada praktycznego znaczenia. Poza tym wapno posiada tę wyższość nad sodą, że jest tańsze i nie wprowadza do wody zbyt licznych, a czasem, w pewnych warunkach, szkodliwych produktów ubocznych, jak CO_2 .

C. Wpływ dawki koagulantu.

Zdawać by się mogło, że zwiększenie dawki koagulantu wpływa decydująco na przyspieszenie i wynik koagulacji. Jednakże jak stwierdzono zwiększanie dawki ponad wymagane minimum nie daje praktycznych korzyści.

Jedynym korzystnym czynnikiem będzie przy zwiększeniu dawki koagulantu, rozciągnięcie granic pH przy których koagulacja posiada optimum. W pewnych warunkach jednakże zwiększanie dawki ponad konieczne minimum, właściwe dla każdego rodzaju koagulantu, może wywierać skutek zgoła ujemny i zamiast koagulacji osiąga się zwiększenie stopnia dyspersji. Charakterystycznym jest

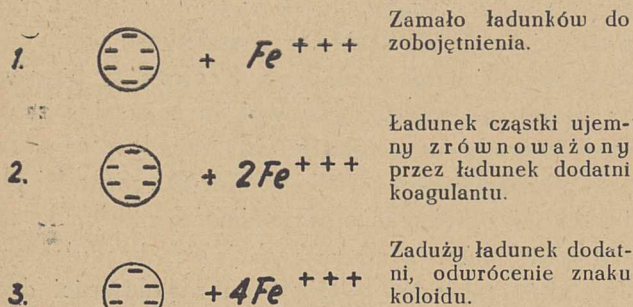
Tablica V

Przykład odwrócenia znaku koloidu platyny.

L. p.	Granice stężenia $FeCl_3$, milimole	Wynik koagulacji
1	0,021 + 0,056 . . .	Kłaczkowania nie ma, koloid (—)
2	0,083 + 0,222 . . .	Zupełne skłaczkowanie
3	0,333 + 6,67 . . .	Kłaczkowania nie ma, koloid (+)
4	16,3 + 667 . . .	Zupełne strącenie

Wtulej przykład koagulacji ujemnego zolu platyny za pomocą chlorku żelazowego. Przy przekroczeniu minimum, otrzymuje się koloid o znaku przeciwnym, jak wskazuje poniższy przykład.

(Przyjmując fizyczną teorię koagulacji, zjawisko to można przedstawić schematycznie w następujący sposób:



4. Jeżeli w dalszym ciągu zwiększać ilość dodawanego żelaza Fe^{+++} , nastąpi całkowite strącenie jako efekt działania mas.

Badania M. C. Smitha, wykazały, że dla każdej wody istnieje określone minimum dawki danego koagulantu, przy którym koagulacja posiada swoje optimum. Przekroczenie tej dawki w obu kierunkach prowadzi do komplikacji. Wpływ dawki optymalnej zaznacza się szczególnie ostro w niskich temperaturach i przy temperaturze wody wynoszącej $4^{\circ}C$, dawkowanie wymaga największej uwagi.

D. Wpływ temperatury.

Temperatura wody posiada bardzo duży wpływ na kłaczkowanie koagulantów. Szczególnie ostro wpływ ten zaznacza się przy stosowaniu siarczanu glinu i tak np. przy temp. wody $2^{\circ}C$ kłaczkowanie występuje po 2 godzinach, zaś przy użyciu tej samej dawki w temp. $16^{\circ}C$ kłaczkowanie występuje w ciągu niespełna godziny.

E. Wpływ mieszania w czasie koagulacji.

Jednym z ważnych czynników posiadających wpływ na przebieg koagulacji, szczególnie przy stosowaniu koagulantów glinowych, jest dokładne i natychmiastowe wymieszanie koagulantu z wodą w chwili jego dodawania. Mieszanie odgrywa bardzo dużą rolę przy wodach mętnych, gdyż powoduje utrzymywanie się wytworzonych kłaczków w zawieszeniu, i dzięki temu mogą one rozwijać swoje właściwości absorpcyjne.

Wpływ mieszania na przebieg koagulacji siarczanu glinu uwidocznił się w Tablicy VI. Doświadczenie zostało wykonane przez autora

Tablica VI

Próba niemieszana				Próba mieszana			
Dawka mg/l	pH	Czas kłaczkow. minut	Barwa mg/l Pt	Dawka mg/l	pH	Czas kłaczkow. minut	Barwa mg/l Pt
17,0	3,9	120	35	17,0	4,0	90	28
"	4,7	120	30	"	4,8	45	10
"	5,1	120	25	"	5,1	20	4
"	6,5	90	15	"	6,6	18	5
"	6,8	120	35	"	7,0	90	35
"	7,6	120	40	"	7,4	120	48

w Harvard Graduate Eng'g School, na wodzie rzecznej o barwie 60 mg/l Pt.

W praktyce mieszanie z wodą koagulantu skuteczniejsza się bądź w specjalnych kanałach przepływowych (przegrodowych), bądź też w zbiornikach, zapomocą mieszadeł mechanicznych. Uskok hydrauliczny do mieszania posiada zastosowanie ograniczone, ze względu na wymagany znaczny spadek oraz krótkotrwałość. Również mieszanie zapomocą powietrza (aero - mix), lub wytrysku, nie do wszystkich wód można zastosować, i przed projektowaniem tego sposobu mieszania należy wykonać badanie próbne.

III. Koagulanty chemiczne i ich wybór w zależności od właściwości wody.

Przebieg i wynik koagulacji zależy nie tylko od warunków omówionych wyżej, lecz także w dużym stopniu od wyboru właściwego dla danej wody koagulantu.

A. Wapno, CaO .

Wapno jest najtańszym ze wszystkich koagulantów. Jest ono zalecane jako indywidualny koagulant dla wód miękkich zawierających drobną i koloidalną zawieszoną gliny oraz ilu, szczególnie w okresach wysokiego stanu wód, na wiosnę w czasie topnienia śniegu. Smith proponuje dodawać wapno w ilości 50 mg/l CaO . W tych warunkach dodanie wapna ma dwojakie znaczenie, a mianowicie efekt bakteriobójczy (wg Smitha) i działanie koagulacyjne. Ponieważ jednak po ukończonym procesie w wodzie pozostają znaczne ilości wapna, należy je usunąć zapomocą CO_2 , wyzyskując do tego bądź płukane gazy spalinowe, bądź też na dużych wodociągach CO_2 otrzymywane z własnych pieców wapiennych.

B. Związki glinu.

Związki glinu należą bezspornie do grupy najlepszych koagulantów chemicznych. Zśród

nich najdawniej i najbardziej znany jest siarczan glinu w różnych odmianach oraz gliniany.

a) Siarczan glinu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, może być otrzymany przez obróbkę bauxytu kwasem siarkowym. W stanie czystym jest bezbarwny, krystaliczny. W wodzie rozpuszcza się powoli i ulega hydrolizie. Cena 100 kg technicznego siarczanu glinu wynosi 17÷36 zł.*).

Siarczan glinu używany do koagulacji wody winien być wolny od żelaza, manganu i arsenu. Zawartość Al jako Al_2O_3 nie powinna być niższa od 15%.

Formowanie się dobrze adsorbujących kłaczków $\text{Al}(\text{OH})_3$ tego koagulantu jest w bardzo dużym stopniu zależne od pH wody. Punkt izoelektryczny dla wodorotlenku glinu osiąga się przy $\text{pH}=6,1\div 6,3$. Jest to więc granica pH najłepszego kłaczkowania (Hatfield). Przy wodach silnie zabarwionych stosuje się jednak niższe granice pH dochodzące do 4,5 ze względu na znaczne dawki siarczanu glinu. W przeciwieństwie do tego, przy wodach mętnych, lecz mało zabarwionych koagulację prowadzi się zazwyczaj przy pH w granicach $6,5 \div 7,5$.

b. Aktywny siarczan glinu „Ajax“, zawiera obok 17% Al_2O_3 , około 7,5% substancji nierozpuszczalnej głównie glinokrzemianów. Preparat ten jest stosowany specjalnie do koagulacji wód o nieznacznej mętności. Nierozpuszczalne cząstki stanowią ośrodki kłaczkowania.

c. Czarny siarczan glinu (Black Alum), jest to mieszanina siarczanu glinu z węglem aktywnym w ilości 2÷3%. Nie zasługuje na specjalne zalecenie, gdyż stanowi produkt, którego składniki nie zawsze działają w dawkach współmiernych.

Przy stosowaniu siarczanu glinu należy pamiętać, że z wodą posiada zdolność „lasowania“ oraz, że jego roztwory stężone posiadają własności korozyjne. Siarczan glinu może być użyty prawie do wszystkich wód.

d. Alun glinowo - potasowy, $\text{K Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$, stosuje się przeważnie do koagulacji małych ilości wody. Posiada on tę zaletę, że z wodą nie lasuje i z tych względów dozowanie jego jest znacznie łatwiejsze. Warunki koagulacji przy użyciu tej soli są takie same, jak przy użyciu siarczanu glinu.

e) Gliniany, są to związki otrzymywane przez działanie silnych zasad na wodorotlenek glinu, lub roztwory soli glinowych. Spośród glinianów najczęściej stosowany jest glinian sodu, Na AlO_2 . Jest to najdroższy ze wszystkich stosowanych koagu-

lantów i z tych względów rzadko znajduje zwolenników. Jednakże badania wykazały, że użycie jego jest bardzo ekonomiczne, bowiem 2,1 g glinianu daje taki sam efekt jak 8,6 g siarczanu glinu (rozumie się, użyte w warunkach dla każdego koagulantu optymalnych).

Glinian nadaje się specjalnie do koagulacji wód o niskiej temperaturze, gdyż w tych warunkach siarczan glinu trudno kłaczkuje. Nadaje się do koagulacji wód miękkich zabarwionych i posiadających niską zasadowość, gdyż do wytworzenia wodorotlenku nie potrzebny jest tutaj dwuwęglan. Reakcja zachodzi pod wpływem zawartego w wodzie CO_2 . Fakt ten posłużył za impuls do stosowania glinianów łącznie z siarczanami, przy czym za jednym zabiegiem wykorzystuje się CO_2 powstający pod wpływem siarczanu.

Glinian sodu jest specjalnie zalecany do koagulacji wody zasilającej zakłady przemysłowe, szczególnie kotły, gdyż nie wprowadza on do wody jonu SO_4 , oraz dwutlenku węgla. Ponadto, posiada on również właściwości usuwania z wody związków magnezu i krzemionki, wytwarzając nierozpuszczalne glinokrzemiany magnezu, a mianowicie:

1. $2 \text{Al Na O}_2 + \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{Al O}_2)_2 + 2 \text{Na HCO}_3$
2. $2 \text{Na Al O}_2 + 4 \text{SiO}_2 \rightarrow 2 \text{Na Al}(\text{SiO}_3)_2$
3. $2 \text{Na Al}(\text{SiO}_3)_2 + \text{Mg SO}_4 \rightarrow \text{Mg Al}_2(\text{SiO}_3)_4 + \text{Na}_2 \text{SO}_4$

Zastosowanie koagulantów glinowych posiada dużą zaletę szczególnie w stosunku do wód, które były poddawane uprzedniemu miedziowaniu celem zwalczania alg. Mianowicie pod wpływem tych koagulantów miedź zostaje z wody całkiem usunięta w granicach $\text{pH}=6,2$ i $6,3$.

C. Z w i ą z k i ż e ł a z a.

Związki żelaza są koagulantami znacznie tańszymi niż związki glinu. Różnica w cenie np. chloru żelazawego i siarczanu glinu wynosi 50%. Sole żelaza kłaczkują w granicach pH znacznie szerszych niż sole glinu, przy czym wyraźnie występują dwie optymalne strefy pH, a mianowicie poniżej $\text{pH}=6,5$ i powyżej $\text{pH}=8,5$. W granicach $\text{pH} 6,5$ oraz $8,5$ sole żelaza kłaczkują bardzo powoli lub wcale. Przy stosowaniu związków żelaza do jednoczesnego usuwania smaku i zapachu wody spowodowanego obecnością związków humusowych, zalecane jest uprzednie dodawanie do wody 1÷2 mg/l KMnO_4 , który następnie w czasie koagulacji i filtrowania zostaje usunięty. Celem lepszego i wydajniejszego kłaczkowania związków żelaza do daje się do wody w czasie koagulacji związki policykliczne, jak np. sulfonafitalen (O. Urbain, U.S.A. Pat. 1928400). Dodanie tych związków zwiększa

*) Ceny z I.X.39 r.

właściwości katalforetyczne koloïdów obecnych w wodzie co wpływa na łatwiejsze i szybsze ich kłaczkowanie.

a. Siarczan żelazawy $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, znany pod nazwą witrïolu żelaza lub koperwasu zielonego jest jednym z najtańszych koagulantów chemicznych. Stosowany wraz z wapnem nadaje się szczególnie do koagulacji wód mętnych i miękkich. Siarczan i wapno mogą być przytem stosowane w różnym stosunku, (nie stechiometrycznym), gdyż wapno jest tutaj dodawane nie tylko celem wytrącenia gelu żelaza, lecz głównie, aby podwyższyć pH wody (do $\text{pH} = 9,0$), co jest warunkiem koniecznym dla dobrego i wydajnego wyniku przy użyciu koperwasu. W tych warunkach bowiem proces utleniania $\text{Fe}^{++} \rightarrow \text{Fe}^{+++}$ zachodzi najlepiej, a jest to konieczne, gdyż dopiero wytwarzany związek żelaza trójwartościowego działa jako koagulant; związek żelaza dwuwartościowego bowiem nie posiada właściwości koagulacyjnych, a nabywa te właściwości po przejściu w związek żelaza trójwartościowego.

Witrïol żelaza jest używany również i bez wapna lecz tylko jako koagulant wtórny do odbarwiania wód zawierających duże ilości rozpuszczonego tlenu. Również przy stosowaniu prechloryzacji, siarczan żelazawy jest bardzo ekonomiczny. Ostatnio zamiast siarczanu żelazowego używany jest produkt otrzymany przez działanie 1 części wag. chloru ma 8 części wag. $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, zwany koperwasem chlorowanym o składzie FeSO_4Cl , względnie $\text{FeCl}_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. W praktyce stosuje się 10% nadmiaru chloru, niż wynika z powyższego stosunku. Koperwas chlorowany szczególnie nadaje się do koagulacji zabarwionych wód miękkich. Najlepsze wyniki osiąga się przy pH poniżej 7,0, gdyż prawdopodobnie w tych warunkach tworzą się nierozpuszczalne związki żelaza z ciałami organicznymi (chemiczna teoria koagulacji). Przy pH powyżej 7,0 również mogą powstawać związki żelaza i ciał organicznych, lecz w tych warunkach pH są one rozpuszczalne lub utrzymują się w stanie koloïdalnym.

b. Chlorek żelazowy znany jest jako koagulant pod trzema postaciami, a mianowicie:

1. bezwodny chlorek żelazowy, zawierający 98% FeCl_3 ,
2. krystaliczny, $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, o zawartości 60% FeCl_3 ,
3. 40% roztwór wodny o przeciętnej zawartości 40% FeCl_3 .

Odmiana krystaliczna i stężony roztwór wodny

chlorku żelazowego odznaczają się wielką korozyjnością i wobec tego należy je przechowywać w zbiornikach wykładanych gumą. Zbiorniki z drzewa również ulegają ich działaniu.

Chlorek żelazowy posiada dwie wyraźne strefy pH optymalnej koagulacji, a mianowicie mętność usuwa się najlepiej przy górnych granicach pH tj. znacznie powyżej 8,0 zaś barwa najlepiej jest usuwana przy pH znacznie poniżej $\text{pH} = 7,0$.

Chlorek żelazowy do koagulacji wody jest rzadko stosowany ze względu na jego korozyjne właściwości.

W Ameryce chlorek żelazowy posiada duże zastosowanie do obróbki osadów ściekowych.

c. Siarczan żelazowy, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, jest stosunkowo nowym koagulantem. Posiada on bardzo wiele zalet, jako czynnik dający dobre wyniki koagulacji w bardzo szerokich granicach pH. Optimum koagulacji mającej na celu klarowanie wody leży przy $\text{pH} = 9$. Do usuwania barwy natomiast, dolne granice pH są bardzo korzystne. Wadą tego koagulantu jest jego powolne rozpuszczanie się w wodzie w czasie przygotowywania roztworu roboczego.

Siarczan żelazowy szczególnie jest zalecany dla koagulacji w wypadkach:

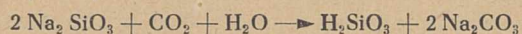
1. jednoczesnego usuwania manganu,
2. po zastosowaniu zmiękczenia wody metodą sodowo-wapienną,
3. wód zawierających znaczne ilości siarczanów*),
4. usuwania wysokiego zabarwienia w wodach kwaśnych,
5. klarowania wód miękkich, alkalicznych wąskuttek rozwoju alg,
6. wód o niskiej temperaturze.

d. Inne koagulanty chemiczne.

Obok związków glinu i żelaza znanych i ogólnie stosowanych do koagulacji, istnieje cały szereg innych związków chemicznych, które również są bardzo dobrymi koagulantami, lecz ze względu na niedoskonałą produkcję jeszcze nie weszły na rynek. Wśród nich należy w pierwszym rzędzie postawić chlorek chromowy i czterochlorek tytanu. Poza tym ostatnio znalazł zastosowanie do koagulacji krzemian sodu, znany pod nazwą „szkło wodne”. W Ameryce stosuje się go, jako koagulant pomocniczy w postaci domieszki do innych koagulantów, szczególnie do siarczanu glinu. Związek ten rozkłada się pod wpływem CO_2 i do-

*) Obecność w wodzie siarczanów sprzyja koagulacji wogóle, dzięki rozszerzeniu optymalnych granic pH.

dany wraz z siarczanem glinu, wywiązującym kwas węglowy bardzo łatwo zachodzi reakcja z prawdopodobnym wydzielaniem kwasu krzemowego o dużej aktywności.



Należy jednak uwzględnić fakt, że krzemian sodu daje dobre wyniki tylko w pewnych określonych ściśle warunkach. Do koagulacji można używać tylko roztworów odpowiednio uprzednio potraktowanych kwasem solnym. W tym celu 10% roztwór wodny krzemianu zadaje się kwasem solnym lub siarkowym, tak aby pozostała zasadowość roztworu wynosiła 1200 mg/l CaCO_3 i zawartość SiO_2 około 10%. Roztwór musi być przygotowany na dwie godziny przed użyciem i jest zdatny do użytku w ciągu kilku godzin. Roztwory inaczej przygotowane dają wyniki niedostateczne i są zdatne do użytku zaledwie w ciągu 15 minut.

Krótkie badania przeprowadzone przez autora w Lawrence Experiment Station (Mass.) nad koagulacją wody o barwie 60 zapomocą siarczanu glinu z dodatkiem różnych ilości szkła wodnego dały wyniki podane w Tablicy VII.

Tablica VII

Czas kłaczkowania min.	Dawka siarczanu glinu = = 20 mg/l $\text{Al}_2\text{SO}_4/3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$			
	Na_2SiO_3 O	Na_2SiO_3 8 mg/l SiO_2	Na_2SiO_3 16 mg/l SiO_2	Na_2SiO_3 36 mg/l SiO_2
0	—	—	—	—
1	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	+	—	—
4	—	+	—	—
5	+	+	—	—
2 godz.	+	+	—	—

(+) oznacza kłaczkowanie, (—) brak zmian.

Jak z powyższego wynika dodatek szkła wodnego w ilości 40% jako SiO_2 w stosunku do siarczanu glinu daje wynik w czasie prawie dwa razy krótszym niż sam siarczan glinu. Powstające kłaczkowate wodorotlenku glinu i kwasu krzemowego szybko się zlepiają i opadają, rozwijając przy tym wysoką siłę absorbacyjną.

Przestrzeganie granic pH, jak przy stosowaniu siarczanu glinu jest przy tym konieczne, gdyż w wypadku wyraźnych odchylen od optymalnych granic pH następuje pęcznienie i pływianie osadu.

Oba koagulanty są dozowane zapomocą oddzielnych urządzeń i dodawane do wody jednocześnie w dwóch bliskich punktach.

Pewne zastrzeżenieco do stosowania domiesz-

ki krzemianu sodu przy koagulacji może budzić zachowanie się kwasu krzemowego na filtrach. Istnieje uzasadniona obawa, że kwas krzemowy, względnie powstałe glinokrzemiany mogą sprzyjać powstawaniu zlepiów na filtrach. Jednakże ze względu na niedawne wprowadzenie tego odczynnika do koagulacji nie ma dotychczas dostatecznych danych do całkowitego potwierdzenia tych obaw.

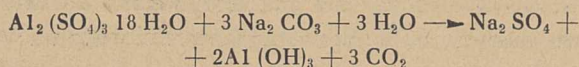
Badania i praktyka wykazały, że domieszka szkła wodnego do soli glinowych przy koagulacji daje na ogół dobre wyniki z wodami stosunkowo klarownymi. W zastosowaniu do wód o mętności powyżej 25, korzyści są nieznaczne i wyniki niewiele lepsze niż z samym siarczanem glinu.

IV. Zmiany w składzie wody pod wpływem koagulacji.

Jak już wyżej wspomniano, koagulanty posiadają zdolność reagowania z niektórymi składnikami wody, a w pierwszym rzędzie w dwuwęglanami. Rezultatem tej reakcji jest spadek zasadowości o ilość równoważną w stosunku do użytego koagulantu. W ten sposób na każde 10 mg siarczanu glinu zasadowość wody zmniejsza się o 4,5 mg CaCO_3 , co przy przeciętnej dawce 30 mg/l siarczanu glinu wynosi 13,5 mg/l CaCO_3 . Na miejsce zasadowości powstaje równoważna ilość siarczanu wapnia, przy czym na każde 10 mg siarczanu glinu przybywa 6,25 mg CaSO_4 oraz 4 mg CO_2 . Zjawisko to jest bardzo ważne, gdyż z jednej strony zmniejsza w wodzie zawartość czynnika utrzymującego CO_2 w stanie niekorozyjnym a z drugiej strony zwiększa jednocześnie zawartość CO_2 . W ten sposób stwarza się warunki w których CO_2 łatwo może zwiększyć się do tego stopnia, że woda będzie korozyjna. Z tych względów przy koagulacji należy prowadzić umiejętną gospodarkę czynnikami zasadowymi w wodzie, a z drugiej strony przez kontrolę pH i zawartość CO_2 niedopuszczyć do takich zawartości CO_2 przy których woda posiada własności korozyjne.

Jeżeli więc woda posiada niską zasadowość, należy ją sztucznie zwiększyć zapomocą wapna lub sody. Dodatek wapna pozwoli na zachowanie naturalnej zasadowości wody, lecz jednocześnie wzbogaca wodę w siarczan wapnia. Przyrost suchej pozostałości wody przy koagulacji, bez dodatku wapna wynosi 1,75 mg/l na każde 10 mg/l dodanego siarczanu glinu, podczas gdy w wypadku dodawania wapna przyrost ten będzie stanowił około 6 mg/l suchej pozostałości w postaci siarczanu wapnia, co

przy przeciętnie stosowanej dawce koagulantu 30 mg/l stanowi prawie 20 mg/l CaSO_4 . Z tego wynika bezpośrednio, że twardość niewęglanowa (również ogólna) wzrośnie prawie o 1° niemiecki. W wypadku gdy podczas koagulacji dodawana jest soda, reakcja zachodzi wg równania:



Według powyższego równania, na każde 10 mg/l siarczanu glinu należy, dodać 4,8 mg/l sody przy czym nie wprowadza się do wody czynnika powodującego twardość wody, natomiast wprowadza się siarczan sodu i wytwarza dwutlenek węgla. W tych warunkach sucha pozostałość wody wzbogaca się o 6,5 mg przy dodaniu każdego 10 mg/l siarczanu glinu.

W związku ze wzrostem zawartości CO_2 w wodzie w czasie koagulacji należy się zawsze liczyć z możliwością nabycia przez wodę cech korozyjnych i co za tym idzie koniecznością odkwaszania wody. Dlatego też w miarę możliwości i warunków powinno się dobierać dla danej wody taki koagulant i tak regulować zasadowość wody, aby nie wprowadzać przy koagulacji dodatkowego problemu zwalczania korozyjności wody. Uwaga powyższa dotyczy przede wszystkim małych urządzeń dozujących siarczan glinu bez ścisłej kontroli i najczęściej w dawkach bardzo wysokich. Zniekształca to nie tylko mineralny skład wody, lecz stanowi także niebezpieczeństwo dla instalacji, co rzadko jest brane pod uwagę przy małych urządzeniach. Złe prowadzona koagulacja może być niebezpieczna dla wody i wodociągu.

IV. Określenie dawki koagulantu.

Dotychczas nie ma reguły lub sposobu do ścisłego obliczania dawki koagulantu potrzebnej dla koagulacji wody. Na ogół wody o znacznej mętności spowodowanej przez cząstki ilu i gliny wymagają mniejszej dawki koagulantu niż wody o niewielkiej mętności, lecz wywołanej przez cząstki organiczne o mniejszym wymiarze. Obecność związków organicznych bardzo często przeszkadza łączeniu, gdyż związki te odgrywają rolę koloidów ochronnych w stosunku do powstającego gelu koagulantu.

Najpewniejszą drogą do ustalenia typu koagulantu dla danej wody, oraz jego dawki potrzebnej do koagulacji jest tzw. próba koagulacji (jar test). Wykonanie tej próby jest nieodzownym warunkiem, aby koagulacja mogła być przeprowadzona racjonalnie. Próbę koagulacji przeprowadza się w szklanych naczyniach, do których nalewa się po 1 litrze wody przeznaczonej do koagulacji i określone ilości koagulantu. Następnie zawartość naczyni miesza się zapomocą specjalnego typu mieszadeł obracanych z szybkością obrotową 50 cm/siek w ciągu 30 minut, po czym pozostawia się w spokoju na dalsze 30 minut. Po upływie tego czasu próby sączy się przez jednakowe sączki z bibuły i porównywuje z wzorcami, którym powinna odpowiadać woda do danego celu. Najmniejsza dawka koagulantu dająca wynik odpowiadający stawianym wymaganiom (zależnie od przeznaczenia wody), jest dawką właściwą dla danej wody.

LITERATURA.

1. Świętosławski W. — Chemia fizyczna. cz. II.
2. Holleman, A. F. — Podręcznik chemii nieorganicznej.
3. Busswell, A. M. — The chemistry of water and sewage treatment.
4. Hoover, Ch. P. — Water supply and treatment.
5. Miller, — P. H. Rep. 1925.
6. Baylis, J. R. — Silicates as aids to coagulation. J. A. W. W. A, 29, 1355 (1937).
7. Howard, N. J. — Treatment of colored and corrosive waters. J. A. W. W. Ass. 29, 1916 (1937).
8. Catlet, G. F. — Optimum hydrogen ion concentration for coagulation of various waters. J. A. W. W. Ass. 11, 287 (1924).
9. Powell, S. T. — Results of using sodium aluminate with alum in filtration work. Eng. News — Rec. 98, 871 (1927).
10. Bartow, E., Black, A. P. and Sansbury, W. E. Coagulation with using of iron precipitants. Proc. Am. Soc. Civ. Eng. 59, 1529 (1933).
11. Smith, M. C. — Improved coagulation at the Richmond, Virginia Filter Plant. J. A. W. W. Ass. 25, 254 (1933).
12. Lordley, H. E. and Smith, M. C. — Studies in the use of Sodium Silicates J. A. W. W. Ass. 31, 2149 (1939).

Jednanie prenumeratorów dla własnego organu —

— jest obowiązkiem każdego członka Zrzeszenia!

Kpt. dr. inż. KONRAD P. STRAUB

Naczelny Inżynier Sanitarny Misji UNRRA w Polsce

Kilka uwag o zagadnieniu inżynierii sanitarnej

Komisja Szkolnictwa Zawodowego, Amerykańskiego Stowarzyszenia Zdrowia Publicznego i Państwowego Urzędu Zdrowia Publicznego, wydała broszurkę (1), pt. „Możliwości zatrudnienia w dziale Zdrowia Publicznego”, dla użytku w biurach pośrednictwa pracy. Podane w tej broszurce informacje przedstawiają poszczególne działy Zdrowia Publicznego takie jak: dentystyczny, inżynierii sanitarnej, pielęgniarstwa itd. Informacje te mają za zadanie zorientować powracających z wojska do życia cywilnego zdemobilizowanych żołnierzy, a posiadających odpowiednie kwalifikacje i zamiłowanie, o możliwościach otrzymania pracy. Zachęcić ich, by rozważyli czy nie poświęcić się jednemu z tych działów służby.

Myśmy wybrali z tej broszurki dział inżynierii sanitarnej, a wydając go w tłumaczeniu, pragniemy w skrócie zobrazować działalność pracowników działu inżynierii sanitarnej. Pewne wskazówki dotyczące zagadnienia ponownego zatrudnienia dostarczą dane przedstawione w niżej podanej tabeli. Przedstawione liczby pochodzą z grudnia 1944 r.

Gdzie zatrudnieni	Liczba inżynierów sanitarnych
w Armii Stanów Zjednoczonych	1371
w Marynarce Stanów Zjednoczonych	134
w Służbie Zdrowia St. Zjedn.	569
w służbie publ. albo praktyce prywatn.	4357
Ogółem inżynierów sanitarnych	6431

Liczby powyższe wskazują, że ponad 30% inżynierów sanitarnych zatrudnionych jest w siłach zbrojnych państwa, i że większa liczba z nich, na skutek zakończenia prac w poszczególnych rodzajach służb jak w armii, marynarce lub służbie zdrowia Stanów Zjednoczonych, będzie mogła być zatrudniona w innych działach służb.

E. S. Tisdale (2), starszy inżynier sanitarny amerykańskiej Służby Zdrowia Publicznego (Senior Sanitary Engineer, U. S. Public Health Service), wylicza następujące osiem działów, gdzie jest widoczny rozwój w dbałości o stan i warunki zdrowia ludności cywilnej, a w związku z tym zwiększony zakres działania dla inżynierów sanitarnych. Rozwój spowodowany został doświadczeniami ostatniej wojny i obejmuje następujące działy:

1) Higiena pracy, 2) zwalczanie malarii, 3) zwalczanie tyfusu płamistego, przenoszonego przez pchły

(Murine typhus), 4) kontrola sanitarna artykułów żywnościowych w restauracjach i zakładach gastronomicznych, 5) potrzeby Urzędów Zdrowia Stanów, 6) potrzeby urzędów zdrowia samorządowych lub miejskich, 7) oczyszczanie rzek, 8) propaganda.

Dla podołania takiemu nawałowi prac potrzeba będzie jego zdaniem w okresie najbliższych kilku lat „nie setek lecz tysięcy” dodatkowych inżynierów sanitarnych i kontrolerów sanitarnych.

Tych kilka liczb wskazuje, że w przybliżeniu wypadła 1 (jeden) inżynier sanitarny na 20.000 mieszkańców. Stosując taką samą proporcję w stosunku do ilości mieszkańców w Polsce, dojdziemy do przekonania, że Polska potrzebuje w przybliżeniu 1250 pracowników działu inżynierii sanitarnej.

BIBLIOGRAFIA

(1) Employment Opportunities in Public Health. Cooperatively Prepared for Employment Counseling Agencies by the Committee on Professional Education of the American Public Health Association and the United States Public Health Service. American Public Health Assn., New York. 1945.

(2) Wiadomości osobiste.

Inżynier Sanitarny w Dziale Zdrowia Publicznego

Inżynier, który pragnie poświęcić się służbie zdrowia publicznego, winien posiadać kwalifikacje i wykształcenie, odpowiadające wykształceniu lekarza, rozpoczynającego praktykę w dziale Zdrowia Publicznego. Po pierwsze winien posiadać dyplom inżyniera o ile możliwości z dziedziny inżynierii sanitarnej lub inżynierii lądowej (inż. dróg i mostów, inż. komunikacji). Czynności jego wymagają dokładnej znajomości chemii, bakteriologii i biologii.

Inżynier sanitarny w swej pracy w dziale Zdrowia Publicznego ma styczność nie tylko z problemami zdrowotnymi działu użyteczności publicznej, lecz musi być w stanie wytłumaczyć ludności główny cel swego postępowania, by zdobyć jej poparcie dla swych poczynań.

Powinien być odpowiedzialny za dozór nad pracami całego personelu w dziedzinie sanitarnych urządzeń użyteczności publicznej. Departamenty Zdrowia poszczególnych Stanów, miast i powiatów oraz niektóre większe przedsiębiorstwa prywatne zatrudniają inżynierów sanitarnych, jako kierowników działu sanitarnego.

nego. Liczba wolnych miejsc dla inżynierów sanitarnych jest ograniczona, lecz zwiększone zapotrzebowanie na inżynierów sanitarnych do prac w dziale zdrowia publicznego jest spodziewane.

Różnorodne czynności, przy których może być zatrudniony inżynier sanitarny w dziale zdrowia publicznego, oraz jego poszczególne obowiązki w odniesieniu do każdej z nich są:

Woda i odpadki — Inżynier sanitarny w zakresie zdrowia publicznego przegląda plany, przeprowadza inspekcje budowy urządzeń, rozstrząsa dozór nad eksploatacją i urządzeniami wodociągów i sposobami jej traktowania, nad kanalizacją i usuwaniem nieczystości, nad śmieciami i usuwaniem ich, nad oczyszczaniem rzek.

Warunki sanitarne we wsiach. — Planuje ulepszenia do zaopatrywania ludności w wodę, przeprowadza badania samej wody. Ulepsza kanalizację i system odprowadzania śmieci, obsługujący poszczególne domy i mniejsze ośrodki, włącznie z osiedlami i szkołami. Dozoruje nowoutworzone ośrodki użyteczności publicznej mające na celu ochronę zdrowia i poucza o wymogach sanitarnych, które należy stosować przy ich uruchamianiu.

Kontrola sanitarna nad żywnością. — Inżynier sanitarny jest odpowiedzialny za kierownictwo i nadzór nad kontrolą artykułów spożywczych i mleka, a dokonuje ją przez inspekcje i badania laboratoryjne pobranych próbek. Zakres czynności jego obejmuje produkcję, pasteuryzację i rozprowadzenie mleka, oraz manipulowanie i rozprowadzenie artykułów spożywczych. W rejonach nadmorskich dogląda warunków sanitarnych w przemyśle przetwarzającym skorupiaki (ostrygi, homary itp.).

Choroby przenoszone przez insekty. — Planuje i kieruje pracami przy osuszaniu terenów podmokłych, przez stosowanie środków larwobójczych w zwalczaniu komarów, przenosicieli malarii i choroby dżun (dengue). Również podaje sposoby zwalczania szczurów, przez planowanie i kierowanie robotami, mającymi na celu zabezpieczenie przed szczurami, przez zakładanie zatrutych przynęt, przez stosowanie pułapek i innych sposobów, które uniemożliwią roznoszenie tyfusu plamistego i dżumy (plague).

Higiena pracy. — Inżynier sanitarny bada w fabrykach i zakładach pracy warunki bezpieczeństwa pracy, łącznie z warunkami sanitarnymi i urządzeniami oczyszczającymi niezdrowe powietrze. Zapomocą przyrządów naukowych i metod laboratoryjnych wykrywa w powietrzu obecność i stężenie trujących substancji lub innych czynników zagrażających zdrowiu pracowników. Stawia wnioski co do użycia właściwych aparatu-

tów i metod w zwalczaniu tego niebezpieczeństwa. Po zainstalowaniu bada, czy wyniki osiągnięte są zadowalające.

Higiena mieszkań. — Przegląda i zatwierdza plany budynków w odniesieniu do układu sieci wodno-kanalizacyjnej, ogrzewania, oświetlenia i wentylacji. Organizuje i wprowadza programy inspekcji, ustanawia prawodawstwo w odniesieniu do pomieszczeń, raz wydaje ramowe instrukcje o warunkach sanitarnych mieszkań dla właścicieli domów i lokatorów.

Kontroler Sanitarny (Sanitarian)

Kontroler sanitarny wykonuje swe czynności w dziale urządzeń użyteczności publicznych pod nadzorem. Od kontrolera sanitarnego nie jest wymagany dyplom wyższej uczelni, lecz musi posiadać co najmniej wykształcenie średnie (high school) oraz 2-letnią praktykę w zakresie pracy, która pozwoliłaby na kontakt z ludźmi dnia codziennego. Duża różnorodność prac w terenie, podlega za sobą konieczność częstego stykania się z ludnością. Dlatego winien on być bystry, taktowny i pracowity, oraz miły w obęściu i posiadać zdolności wyjaśnienia i uzasadnienia prac departamentu zdrowia z każdym obywatelem.

Kontroler sanitarny bez przygotowania zawodowego winien mieć możność zdobycia takiej praktyki w czasie swej normalnej pracy, uzupełnionej krótkim kursem o takich przedmiotach, które uzupełnią wydatnie jego wiadomości w zakresie wymaganym a podanym poniżej. Dużo urzędów zdrowia tak państwowych jak i powiatowych mają w tej chwili wolne miejsca dla kontrolerów sanitarnych o stałym zatrudnieniu. W miarę rozwinięcia się zakresu prac w dziedzinie zdrowia publicznego, a wszelkie dane wskazują na to, że tak będzie, zwiększy się również zapotrzebowanie na kontrolerów sanitarnych.

Czynności, do wykonania których potrzeba kontrolerów sanitarnych są:

Wodociągi i kanalizacja: Kontroler sanitarny pobiera próbki wody do badań laboratoryjnych i dokonuje sam niektóre proste próby, notując otrzymane wyniki. Przeprowadza wywiad na skutek wniesionych zażaleń, dotyczących kanalizacji, usuwania śmieci i nieczystości, proponując środki zaradcze, które by te niedogodności usunęły.

Warunki sanitarne wsi i ośrodków rozrywkowych. W miesiącach letnich, kontroler sanitarny przeprowadza inspekcję basenów pływackich, parków i kąpielisk w poszukiwaniu niedomagań i usterek. Nadzoruje oraz służy radą w odniesieniu do warunków sanitarnych w szkołach,

w wiejskich domach mieszkalnych, w kopalniach i osiedlach roboczych.

Kontrola sanitarna nad żywnością i mlekiem. Kontroler sanitarny dokonuje inspekcji mleczarni, zakładów przerabiających mleko i wytwórni artykułów żywnościowych oraz aparatów pasteuryzacyjnych. przeprowadza inspekcję zakładów gastronomicznych i restauracyjnych. Poucza pracowników (kucharzy, kelnerów) o właściwych metodach obchodzenia się z artykułami żywnościowymi by zapobiec wypadkom zatrucia się potrawami. Do tego zadania konieczną jest umiejętność i zdolność pouczania ludności w przystępnej formie.

Zwalczanie malarii i tępienie szczyrów. Kontroler sanitarny dozoruje rejony sprzyjające rozwojowi komarów, przewiduje prace osuszania terenów podmokłych, stosując zabiegi środkami larwobójczymi w zwalczaniu komarów, oraz służy radą, jakie sposoby stosować przy budowie, by

uchronić się od najścia szczyrów. Wskazuje, jak zakłada się pułapki na szczyry oraz sposoby rozmieszczenia zatrutych przynęt.

Higiena pracy. Kontroler sanitarny bada zakłady przemysłowe w celu stwierdzenia, czy zastosowano w nich środki bezpieczeństwa, zapobiegające nieszczęśliwym wypadkom i czy one są zgodne z przepisami zdrowia dla danego rodzaju przemysłu. Razem z inżynierem higieny pracy bada on warunki bezpieczeństwa, poczym obaj określają, czy stosowane środki bezpieczeństwa są wystarczające dla ochrony zdrowia pracowników.

Higiena mieszkań. Kontroler sanitarny przeprowadza szczegółową inspekcję urządzeń kanalizacyjnych, ogrzewania, oświetleniowych i wentylacyjnych tak budynków rządowych jak i innych i służy radami w celu usunięcia niebezpieczeństw dla zdrowia.

Wiadomości bieżące

Odśnieżanie m. st. Warszawy

W dniu 22.XI. ubr. odbyła się konferencja, zwołana przez Ministerstwo Odbudowy (Biuro Zakładów i Urządzeń Użyteczności Publicznej) — przy współudziale zainteresowanych władz i instytucji, w sprawie technicznej organizacji odśnieżenia m. st. Warszawy oraz znalezienia dodatkowych środków na prowadzenie tej akcji w rozmiarach możliwie dostosowanych do potrzeb stolicy. Konferencję przewodniczył Dyr. Biura Zakł. i Urz. Użytk. Publ. ob. inż. mgr. Zygmunt Rudolf. Krótki referat, nawiązujący do tematu wygłosił Kierownik Sam. Referatu Techniki Sanitarnej i Oczyszczania Miast ob. inż. Stanisław Warzecha.

Zdaniem Ministerstwa Odbudowy problem sprowadza się do dwóch zasadniczych punktów: 1) ilości taboru i robotników, oraz odpowiedniej organizacji technicznej i 2) dodatkowych kredytów.

Wszechstronna dyskusja wyjaśniła, że Z.O.M. nie posiada w tej chwili wystarczającego taboru i odpowiedniej ilości rąk roboczych, ani też niezbędnych kredytów, aby skutecznie walczyć z trudnościami usuwania śniegu. Przeprowadzenie właściwej akcji uwarunkowane jest przyznaniem na ten cel specjalnych kredytów. Wielkość ich zależy od rozmiaru akcji i wysokości opadów.

Gdyby przyjąć 10 opadów śnieżnych w ciągu zimy o wysokości np. 40 cm., wówczas zgarnięcie jego i wywieżenie (w ciągu całej zimy wymagałoby około 375 milj. złotych, zgarnięcie zaś i ułożenie w pryzmy bez wywózki ok. 24 milj. zł. Do wywózki tego śniegu należałoby zmobilizować ok. 2900 samochodów w ciągu 50 dni. Z powyższego wynika, że wywózka nawet jeszcze mniejszej ilości śniegu od przyjętej do obliczeń, przerasta możliwości gminy. Pomijając fakt znalezienia odpowiednich środków finansowych, rzucenie do akcji tysiący samochodów na przeciąg kilkudziesięciu dni jest nieosiągalne.

Wobec powyższego konferencja uważała za wskazane ograniczyć akcję wyłącznie do zgarniania śniegu i układania go w pryzmy, zalecając wywózkę jego jedynie w granicach obecnych możliwości Z.O.M.-u z najruchliwszych punktów miasta. Ponadto uznała potrzebę powzięcia energicznych starań o uzyskanie na ten cel dodatkowych kredytów. Ministerstwo Odbudowy przeznaczyło z tegorocznych kredytów 1 milj. zł na uzupełnienie przez Z.O.M. niezbędnego sprzętu do usuwania śniegu.

Konferencja zalecała Z.O.M.-owi natychmiastowe przygotowanie potrzebnych materiałów, jako podstawy do zaprojektowania całej akcji i wystąpienia o przyznanie odpowiednich kredytów.

Administracja «Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej» uprzejmie prosi o uregulowanie prenumeraty za I kwartał 1947 r.

Zjazd Naukowy Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych

W dniach 15, 16 i 17 marca 1947 r. odbędzie się w Warszawie pod protektorem Ministra Odbudowy Prof. M. Kaczorowskiego i JM. Rektora Politechniki Warszawskiej Prof. Warchałowskiego pierwszy powojenny Zjazd Naukowy Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych pod hasłem: „Organizacja i technika odbudowy”. Obrady toczyć się będą w trzech sekcjach: zagadnień ogólnych, zagadnień technicznych i zagadnień organizacyjno - programowych. Tematy, które będą poruszone na Zjeździe, to: zagadnienie planu gospodarczego, sił fachowych, materiałów i sprzętu budowlanego, organizacji środków (finansowanie) oraz badań naukowych budownictwa, zagadnienie właściwego użytkowania materiałów, organizacji i mechanizacji robót, nowych materiałów i nowych badań, nowoczesnych metod budownictwa i zagadnień naukowo - konstrukcyjnych. Referaty będą wydane w formie książki Zjazdowej, którą każdy uczestnik otrzyma przed Zjazdem celem zapoznania się poruszonymi zagadnieniami i umożliwienia w ten sposób dyskusji na poszczególne tematy. Jednocześnie na Zjeździe odbędzie się konferencja Statyków —

Konstruktorów, gdzie będą poruszone nowe zagadnienia i nowe prace w tej dziedzinie, przemysłane i przeprowadzone w ciągu lat wojny i w czasie ostatnim.

Uczestnikiem Zjazdu może być każdy, kogo interesuje odbudowa Kraju. Informacji udziela Sekretariat Generalny Zjazdu w Warszawie, ul. Narbutta 26 — III p. lub Oddziały Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych w Gdańsku, Katowicach, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Poznaniu, Szczecinie i Wrocławiu.

Kurs korespondencyjny języka międzynarodowego „Esperanto“

Związek Esperantystów w Polsce, Oddział w Warszawie, zorganizował korespondencyjny kurs języka Esperanto, opracowany na podstawie słynnego podręcznika „P e t r o”, wydanego przed wojną przez Międzynarodowy Związek Robotniczy Esperantystów w Paryżu.

Wszystkim zainteresowanym wysyła bezpłatnie prospekt — za nadesłaniem znaczka pocztowego na odpowiedź.

Sekretariat Kursu, Warszawa, XII — ul. Dworakowa 5, m. 22.

Z ż y c i a O r g a n i z a c j i

Zarząd Główny Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych składa w Belwederze życzenia Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej Polskiej

W dniu 9 lutego 1947 r. delegacja Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w osobach członków Zarządu Głównego kol. kol. inż. Ignacego Piotrowskiego, inż. Henryka Janczewskiego i inż. Zygmunta Stefańczyka złożyła w Belwederze ob. Bolesławowi Bierutowi gratulacje i życzenia z racji powołania Go przez Sejm Ustawodawczy na stanowisko Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.

Przemawiając w imieniu Zarządu Głównego P.Z.G.W i T.S. kol. inż. I. Piotrowski zapewnił Pana Prezydenta o gotowości i o jaknajwyższym udziale wszystkich zrzeszonych gazowników, wodociągowców i techników sanitarnych w realizowaniu zadań określonych trzyletnim planem gospodarczym.

W odpowiedzi Pan Prezydent podziękował delegacji za złożone gratulacje i życzył Polskiemu Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych jaknajlepszych wyników w jego celowej pracy oraz jaknajpomyślniejszego rozwoju.

Biuro Studiów Wodociągowych i Kanalizacyjnych

Zarząd Główny Zrzeszenia w myśl wniosku Walnego Zgromadzenia członków P. Z. G. W. i T. S. w Bydgoszczy dn. 27 czerwca 1946 r. i uchwały własnej z dn. 19 grudnia 1946 r. zajął się zorganizowaniem „Biura Studiów Wodociągowych i Kanalizacyjnych”. Ustalono zostały zadania i zakres działania Biura Stu-

diów, wyrazem czego jest Regulamin B. S. zatwierdzony na zebraniu Prezydium Zarządu Głównego w dniu 17 stycznia 1947 r.

Z chwilą obecna Biuro Studiów w oparciu o Kolegium Rzecznawców, w skład którego wchodzi wybitni fachowcy z dziedziny wodociągów i kanalizacji, rozpoczyna swą działalność, mając wytknięty jako główny cel dobro Państwa Polskiego i Samorządu.

Za jedno z wytycznych swych zadań uważa Biuro Studiów bliską współpracę z Ministerstwem Odbudowy, Ministerstwem Administracji Publicznej, Centralnym Urzędem Planowania oraz innymi zainteresowanymi Ministerstwami, Urzędami i Instytucjami jak również Samorządami.

Przejmując chlubne tradycje dawnego Biura Studiów przy Związku Miast Polskich, powołane obecnie do życia Biuro Studiów Wodociągowych i Kanalizacyjnych przy Polskim Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, ofiarowuje swe usługi jako Organ Opiniodawczy i Doradczy Władzom i Samorządom w nadziei, że podjęte zadania zdoła wypełnić, jak najlepiej i z pożytkiem dla sprawy zaopatrzenia osiedli w dobrą wodę i racjonalną kanalizację.

REGULAMIN.

„Biura Studiów Wodociągowych i Kanalizacyjnych przy Polskim Zrzeszeniu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

przyjęty na zebraniu Prezydium Zarządu Głównego Zrzeszenia w dniu 17 stycznia 1947 r.

I. Podstawa prawna, cel i zadania.

§1. „Biuro Studiów Wodociągowych i Kanalizacyjnych” (w d. c. zwane Biurem Studiów), powołane zostało do życia uchwałą Zarządu Głównego Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych (w d. c. zwane Zrzeszeniem) z dnia 19 grudnia 1946 r. na wniosek Walnego Zgromadzenia członków P. Z. G. W. i T. S. w Bydgoszczy dn. 27.6.46 r. na podstawie § 1 Statutu Zrzeszenia.

§ 2. Biuro Studiów stanowi odrębną i samodzielną jednostkę organizacyjną przy Zrzeszeniu, posiadającą swój własny budżet, który tylko w globalnych sumach wchodzi do ogólnego budżetu Zrzeszenia.

§ 3. Do zadań Biura Studiów należy:

1. Ustalenie stanu realnych potrzeb miast, uzdrowisk i wsi w dziedzinie racjonalnego zaopatrzenia w wodę oraz usuwania ścieków.
2. Przeprowadzenie studiów wstępnych w dziedzinie wodociągów i kanalizacji zarówno z punktu widzenia technicznego, jak i finansowego, ze szczególnym uwzględnieniem planowości, racjonalności programu budowy i rentowności projektowanych inwestycji.
3. Przeprowadzanie studiów szczegółowych w dziedzinie wodociągów i kanalizacji, współdziałanie z zainteresowanymi władzami przy opracowaniu projektów technicznych i rewizji projektów istniejących.
4. Przeprowadzenie inspekcji robót wodociągowych i kanalizacyjnych na życzenie zainteresowanych władz i samorządów lub instytucji finansujących te roboty.
5. Wydanie opinii w sprawie zamierzonych inwestycji na życzenie zainteresowanych władz, samorządów oraz instytucji finansujących budowę.
6. Opracowywanie zasad organizacji gotówkowego i towarowego kredytu na budowę, z uwzględnieniem sprawy sfinansowania podstawowych studiów i projektów technicznych.
7. Współdziałanie w zakresie zadań Biura Studiów z Władzami Centralnymi, przede wszystkim z Ministerstwem Odbudowy, Głównym Urzędem Planowania Przestrzennego, oraz innymi Ministerstwami, Urzędami i Instytucjami zainteresowanymi w budowie i rozbudowie wodociągów i kanalizacji.

II. Organizacja Biura Studiów.

§ 4. Organami Biura Studiów są:

- a) Rada Biura Studiów.
- b) Kolegium Rzecznawców.
- c) Kierownictwo Biura Studiów.

III. Rada Biura Studiów.

§ 5. W skład Rady Biura Studiów wchodzi:

1. Przedstawiciele Zrzeszenia w tym: Prezes lub V-prezes, Dyrektor Zrzeszenia, Przewodniczący Sekcji Wod. - Kan. i Techn. San. oraz delegaci Oddziałów Zrzeszenia.
2. Przedstawiciele zainteresowanych Ministerstw i Urzędów w tym. 2-ch delegatów Ministerstwa Odbudowy, po 1 delegacie od Ministerstw Administracji Publicznej, Przemysłu, Zdrowia, Rolnictwa i Reform Rolnych, Ziem Odzyskanych, Obrony Narodowej, Skarbu, oraz C. U. P., G. U. P. P., P. I. G., P. I. H. M., P. Z. H.
3. Przedstawiciel N. O. T.
4. Przedstawiciele instytucji kredytujących i zainteresowanych. P. B. K., B. G. K., P. B. R., B. G. S., P. Z. U. W. oraz Z. S. Ch.
5. Przewodniczącym Rady jest z urzędu Prezes Zrzeszenia.

§ 6. Do zakresu działania Rady należy:

1. Zatwierdzanie projektów organizacji oraz nadawanie ogólnego kierunku pracom Biura Studiów,
2. Zatwierdzanie preliminarza budżetowego i zamknięć rachunkowych,
3. Zatwierdzanie regulaminów wewnętrznych,
4. Zatwierdzanie sprawozdań kierownika Biura Studiów,
5. Stawianie kandydatur na stanowisko Kierownika Biura Studiów.

Przewodniczący Rady reprezentuje ją na zewnątrz.

§7. Rada zbiera się co najmniej 2 razy w ciągu roku. Zwołuje Radę jej Przewodniczący.

§ 8. Uchwały Rady zapadają zwykłą większością głosów i są protokołowane.

IV. Kierownictwo Biura Studiów.

§ 9. Kierownika Biura Studiów powołuje i zwalnia Zarząd Zrzeszenia na wniosek Rady Biura Studiów.

§ 10. Do zakresu działania Kierownika Biura Studiów należy:

1. Kierowanie całokształtem spraw Biura Studiów w granicach regulaminu.
2. Opracowywanie preliminarzy budżetowych i zamknięć rachunkowych.
3. Sporządzanie sprawozdań z działalności Biura Studiów.
4. Wydatkowanie sum z funduszków Biura Studiów w ramach budżetu, zatwierdzonego przez Radę Biura Studiów.
5. Podpisywanie wszelkiej korespondencji Biura Studiów.
6. Angażowanie personelu Biura i zapraszanie rzeczoznawców, oraz fachowców do spraw specjalnych, związanych z działalnością Biura Studiów.
7. Reprezentowanie Biura Studiów na zewnątrz z upoważnienia Przewodniczącego Rady.

V. Kolegium Rzecznawców.

§ 11. Organem opiniodawczym Biura Studiów w sprawach naukowo - technicznych jest Kolegium Rzecznawców.

Do opracowania konkretnych zagadnień zwoływany jest komplet orzekający.

§ 12. W skład kompletu orzekającego Kolegium Rzecznawców wchodzi:

- a) Kierownik Biura Studiów jako Przewodniczący.
- b) Rzecznawcy co najmniej w liczbie 2-ch.

Posiedzenia Kompletu Orzekającego Kolegium Rzecznawców zwołuje Kierownik Biura Studiów.

Na posiedzenia Kolegium zapraszani są delegaci zainteresowanych Ministerstw, Urzędów, Instytucji kredytujących, przedstawiciele zainteresowanych samorządów, autorzy rozpatrywanych projektów oraz inne osoby według uznania Kierownika Biura Studiów.

§ 13. Protokółuje na posiedzeniach Kompletu Orzekającego Kolegium Rzecznawców osoba wyznaczona przez Kierownika Biura Studiów.

VI. Dochody Biura Studiów.

§ 14. Dochody Biura Studiów powstają:

- a) z opłat za konkretne świadczenia na rzecz zainteresowanych władz, samorządów i instytucji,
- b) z przyznanych przez Skarb Państwa i instytucje kredytujące dotacji i darowizn,
- c) z sum wpłacanych przez poszczególne samorządy.

VII. Komisja Rewizyjna.

§ 15. Biuro Studiów podlega kontroli Komisji Rewizyjnej Zrzeszenia w myśl jego Statutu.

VIII. Likwidacja Biura Studiów.

§ 16. Biuro Studiów może być zlikwidowane w drodze uchwały Walnego Zgromadzenia członków Zrzeszenia, zgodnie z przepisami Statutu Zrzeszenia.

Warszawa, dn. 19.XII. 1946 r.

Z Zarządu Głównego P. Z. G. W. i T. S.

Protokół

z zebrania Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w dniu 19 grudnia 1946 r. w Warszawie Koszykowa 81, w lokalu Zrzeszenia.

Obecni kol. kol.: St. Wojnarowicz E. Bartel, E. Filipowski, H. Janczewski, J. Liebfeld, I. Piotrowski, St. Dobrowolski, Z. Stefańczyk, A. Taff, oraz przedstawiciele Ministerstwa Odbudowy. inż. L. Paluchowski i inż. J. Zwoliński.

Zebraniu przewodniczył kol. Prezes St. Wojnarowicz, protokółował sekretarz kol. A. Taff.

Przyjęto następujący porządek obrad:

1. Sprawy XXIV Zjazdu Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych.
2. Dokooptowanie 4 członków Stałego Komitetu Zjazdowego.
3. Przyjęcie regulaminu Biura Studiów przy P.Z.G.W. i T. S.
4. Wybór członków Rady Biura Studiów.
5. Komunikaty Prezesa.
6. Przyjęcie nowych członków.
7. Wolne wnioski.

ad 1. Kol. I. Piotrowski zreferował dotychczasowe prace, z których wynika, że zarówno strona organizacyjna jak i finansowa nie napotykają na trudności. Miejszem obrad będzie prawdopodobnie duża sala Ratusza we Wrocławiu. Zakwaterowanie dla gości zagranicznych w hotelach, dla innych

uczestników Zjazdu w mieszkaniach prywatnych. Jest stolówka na 2.000 osób. Przewiduje się wycieczkę do Solic.

ad. 2. Dokooptowano do Stałego Komitetu Zjazdowego następujących Kolegów:

1. inż. Stanisław Dorochowicz — Wrocław,
2. „ Jan Dziewoński — Wrocław,
3. „ Henryk Olszewski — Wałbrzych,
4. „ Władysław Kapusta — Wałbrzych.

ad. 3. Kol. J. Liebfeld referował projekt regulaminu Biura Studiów. W zasadzie przyjęto projekt regulaminu Biura Studiów. Dla ustalenia ostatecznie tekstu regulaminu upoważniono kol. kol. I. Piotrowskiego i J. Liebfelda.

ad. 4. Odłożono do posiedzenia Zarządu Głównego Zrzeszenia.

ad. 5. Kol. Prezes St. Wojnarowicz zakomunikował, że w dniu 20.12.46 r. odbędzie się zebranie członków Oddziału Warszawskiego P. Z. G. W. i T. S. na którym wygłoszą referaty sprawozdawcze z Kongresu Techników Polskich kol. kol. St. Wojnarowicz, Z. Budzyński i W. Kobos. Referaty te postanowiono przesłać do Oddziałów P. Z. G. W. i T. S. celem zwołania miejscowych zebrań i wygłoszenia tych referatów dla umożliwienia zapoznania się ogółu członków P. Z. G. W. i T. S. z zagadnieniami Ogólnopolskiego Kongresu Techników Polskich w Katowicach w dniach 1—3.12.1946 r.

ad. 6. Przyjęto następujących członków P. Z. G. W. i T. S. w liczbie 47.

Oddział Warszawski:

1. kol. Bajerski Mieczysław — starszy technik Wod. - Kan. m. Łodzi, zam. Łódź, Sanocka 24—57.
2. kol. Bańka Jan — właściciel zakładu instalacyjnego, zam. Częstochowa, Warszawska 280.
3. kol. Brzowski Hieronim — mierniczy, Woj. Urząd Ziemiński w Warszawie, zam. Łęczeszyce pow. Błędów.
4. kol. Biłyk Teodot inż. — Insp. i kier. robót sanit. Zakł. Ubezpiec. Społ. w W-wie, zam. W-wa, Puławska 130—16.
5. kol. Chrzanowski Aleksander — Insp. techn., S. P. B. w W-wie, zam. W-wa, Czerniakowska 126a.
6. kol. Chybowski Bohdan — technik, własne przedsiębiorstwo zam. W-wa, Kosowska 20.
7. kol. Frąckiewicz Władysław inż. — Kier. Insp. Sanitarnej, Warsz. Dyr. Odb., zam. W-wa, Hotel „Bristol” pok. 316.
8. kol. Gwiazdowski Witold — technik, kier. robót Warsz. Dyr. Odb., zam. W-wa, Męcińska 29—5.
9. kol. Janczykowski Ryszard — technik, f-ma „Młot” w Częstochowie, zam. Częstochowa, Armii Ludowej 43.
10. kol. Komorowski Józef inż. — V-dyrektor Państw. Pr. eds. Instal. w W-wie, zam. W-wa, Wiejska 7.
11. kol. Kościński Alojzy — sekr. techn. i laborant Wod. - kan. w Częstochowie, zam. Częstochowa, Kilińskiego 19.
12. kol. Kowalski Józef inż. — Radca Min. odb. G. U. P. P., zam. W-wa, Al. Przyjaciół 3—13.
13. kol. Krasoś Józef — majster, Gazownia Piotrków, zam. Piotrków, Tomickiego 34.
14. kol. Łabaczewski Bolesław — techn. miern. p. o. kier. techn. Gazowni i Chłodni w Piotrkowie, zam. Piotrków, Focha 2—1.
15. kol. Maniecki Mieczysław — kier. adm. handl. Zjedn. Przeds. Miejskich w Piotrkowie, zam. Piotrków, Słowackiego 48.
16. kol. Mastalerz Józef — majster maszynowy, Wodociągi Częstochowa, zam. Częstochowa, Jaskrowska 14—44.

17. kol. Mościcki Mieczysław inż. — z-ca kier. Dz. Instal. Sanit. w B.O.S., zam. W-wa, Białostocka 20—28.
18. kol. Newe Maria inż. — chemik, Wod. - Kan. w W-wie, zam. W-wa, Dziennikarska 21.
19. kol. Rokosz Jan inż. — Dyr. Państw. Zakł. Zdroj., zam. Busko — Zdrój, Państw. Zakł. Zdrojowe.
20. kol. Skrzyński Walerian — technik, właśc. f-my „Młot” w Częstochowie, zam. Częstochowa, Armii Ludowej 45.
21. kol. Śmieciński Tadeusz — hydrotechnik, Wod. - Kan. m. Częstochowy, zam. Częstochowa, Jaskrowska 14.
22. kol. Szacmajer Stanisław — technik, kier. ruchu i z-ca dyr. Wod. - Kan. w Lublinie, zam. Lublin, Zielona 3—15.
23. kol. Taff Aleksander — naczeln. Dz. Sam. i Warszt. Wod. - Kan. w W-wie, zam. W-wa, Konopacka 8—19.
24. kol. Trzepacz Andrzej — technik, Kan. - Wod. w Łodzi, zam. Łódź, Stalina.
25. kol. Wyczyński Władysław — kier. biura Wod. - Kan. w Częstochowie, zam. Częstochowa, Jasnogórska 45.
26. kol. Wieczorek Czesław — technik, Wod. - Kan. w Mławie, zam. Mława, Zduńska 15.
27. kol. Wilczyński Zygmunt inż. — kier. St. Pomp Wodociągów w Radomiu, zam. Radom, Młodzianowska 132.
28. kol. Zelenay Zygmunt inż. — kier. robót inst. sanit. w B.O.S. zam. W-wa, Wawelska kol. III bud. 12.
29. kol. Żurkowski Roman — insp. robót sanit. i ciepl. w Warsz. Dyr. Odb. zam. W-wa, Wilcza 28—16.

O d d z i a ł P o m o r s k i.

30. kol. Domański Andrzej — technik, kier. biura techn., Wod. - Kan. w Toruniu, zam. Toruń, Św. Józefa 47/49.
31. kol. Gardzielewski Antoni — majster, Wod. - Kan. zam. Toruń, Rybaki 31/33.
32. kol. Kisielnicki Eustachy — technik, Gazownia Wałcz, zam. Wałcz, Południowa 15.
33. kol. Lampasiak Piotr — kier. techn. Gazowni i Wodociągów w Malborku, zam. Malbork, Sienkiewicza 51.
34. kol. Lewandowski Marcin — technik, Wod. - Kan. w Toruniu, zam. Toruń, Wrzosey I, Sokoła 36.
35. kol. Opiński Stanisław — kier. f-my J. Piecek w Bydgoszczy, zam. Bydgoszcz, Sobieskiego 8.
36. kol. Pas Jan — majster Gazowni m. Wałcz, zam. Wałcz, Gazownia.
37. kol. Prudel Stanisław — chem. technolog, dyr. Gazowni Wod. - Kan. w Gorzowie, zam. Gorzów.

38. kol. Rynkowski Bolesław — majster, kier. St. Pomp Wod. Kan. m. Torunia, zam. Toruń, Św. Józefa 47/49.
39. kol. Śmiglewski Bronisław — kier. ruchu wewnętrz. Gazownia Gorzów, zam. Gorzów, W. Wasilewskiej 62.
40. kol. Stopikowski Wiktor — kier. Gazowni i Wodociągów m. Łasina, zam. Łasin, Wodna 12.
41. kol. Tokarski Franciszek — rurmistrz, Wod. - Kan. m. Torunia, zam. Toruń, Rybaki 31/33.

O d d z i a ł D o l n o ś l ą s k i:

42. kol. Halik Bolesław inż. — kier. techn. Gazowni w Zarowie, zam. Żarów, k/Świdnicy, Cicha 2.
43. kol. Kijok Alojzy — mistrz monter. Dolnośl. Gazociąg Dalekosiężne w Wałbrzychu, zam. Solice Dolne, Wilłowa 3.
44. kol. Muszyk Rudolf inż. — inż. elektryk, Dolnośl. Gazociąg Dalekosiężne w Wałbrzychu, zam. Solice Zdrój, Leśna 24.
45. kol. Tomasik Stanisław — naczeln. sieci rurociągów, Gazownia M. we Wrocławiu, zam. Wrocław, Trzebnicka 35/37.

O d d z i a ł P o z n a ń s k i:

46. kol. Przychodzki Stanisław — mistrz instal. Gazownia M., zam. Poznań, Długosza 16—4.
47. kol. Stachowiak Lucjan — kier. adm. - handl. w M. Zakł. Siły, Światła i Wody w Poznaniu, zam. Poznań, Matejki 34—7.

Kol. I. Piotrowski zakomunikował o nadesłaniu przez kol. Wyżnikiewicza zamknięcia rachunkowego XXIII Zjazdu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Bydgoszczy.

Na tym zebranie zakończono.

Sekretarz

(—) A. Taff

Prezes

(—) inż. St. Wojnarowicz

Stały Zjazdowy Komitet Łącznikowy

P r o t o k ó ł.

z posiedzenia Stałego Zjazdowego Komitetu Łącznikowego, odbytego w dniu 25 stycznia 1947 r. w Warszawie.

Obecni kol. kol.: S. Dorochowicz, J. Kłosiński, J. Koźłowski, J. Liebfeld, B. Roga, I. Piotrowski, Z. Stefańczyk i zaproszony na to zebranie kol. H. Janczewski.

XXIV Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

W R O C Ł A W

CZERWIEC 1947 R.

»Gaz i woda dźwignią przemysłu i zdrowia ludności«

»Technika sanitarna w uzdrowiskach polskich«

»Zagadnienia organizacyjne przedsiębiorstw użyteczności publicznej«

Termin zgłaszania tytułów referatów i nazwisk autorów — 15.III.1947 r.

Ostateczny termin nadesłania pełnych tekstów referatów — 1 maj 1947 r.

Tytuły i referaty należy przysyłać na adres Komisji Referatowej XXIV Zjazdu P.G.W. i T.S.
Warszawa, ul. Koszykowa 81.

Porządek obrad:

1. Zagajenie zebrania przez Przewodniczącego.
2. Sprawa likwidacji XXIII Zjazdu P.Z.G.W. i T.S.
3. Sprawa regulaminu Komitetu Łącznikowego.
4. Sprawa regulaminu XXIV Zjazdu P.Z.G.W. i T.S.
5. Sprawozdanie z prac wstępnych Zarządu Głównego w związku z organizacją XXIV Zjazdu.
6. Sprawozdanie Przedstawiciela Miejsowego Komitetu Organizacyjnego.
7. Sprawa wystawy podczas XXIV Zjazdu.
8. Sprawa Budżetu XXIV Zjazdu.
9. Udział w XXIV Zjeździe gości zagranicznych.
10. Podział czynności Stałego Komitetu Łącznikowego.
11. Wybór stałego delegata do Miejsowego Komitetu Łącznikowego.
12. Ustalenie terminów Zebrań Stałego Komitetu Zjazdowego.

13. Wolne wnioski.

Przebieg obrad.

ad 1. Przewodnictwo obrad objął i zebranie zagał kol.

I. Piotrowski.

ad 2. Przewodniczący zapoznał członków Komitetu Zjazdowego ze sprawozdaniem z organizacji XXIII Zjazdu w Bydgoszczy. Wydatki związane ze Zjazdem wyniosły 572.000 zł., w czym koszt wystawy około 252.000.— zł. Sprawozdanie rachunkowe przekazano Komisji Rewizyjnej.

ad 3. Odczytano dotychczasowy regulamin Komitetu Łącznikowego z uwzględnieniem poprawek wyrażających się w aktualizacji odniesionej do obecnych ram organizacyjnych Zrzeszenia. Prócz tego skreślono przedawnione w pierwotnym regulaminie kontrolę nad wykonaniem rezolucji i dezyderatów Zjazdowych oraz wyrabianie ulg kolejowych dla uczestników Zjazdu przenosząc te sprawy do obowiązków Zarządu Głównego.

ad 4. Po wyczerpaniu dyskusji nad regulaminem Zjazdu ustalono założenia: Zjazd otwiera Prezes Zrzeszenia, Zjazd wybiera Przewodniczącego. Głosowanie wniosków odbywa się na posiedzeniach Sekcji Fachowych. Jedynie wnioski ogólne mogą być głosowane na plenum połączonych Sekcji. Wnioski przedstawiane są Zjazdowi przez Komisję Wniosków.

ad 5. Kol. Piotrowski złożył sprawozdanie z wstępnych prac Zarządu Głównego w związku z organizacją Zjazdu. Po zbadaniu warunków ewentualnego odbycia Zjazdu w Ku-

rowie i Solicach, jako miejsce Zjazdu przyjęto miasto Wrocław, którego Zarząd Miejski przez kol. Dorochowicza zaprosił Zarząd Główny Zrzeszenia do odbycia Zjazdu we Wrocławiu.

ad 6. Przedstawiciel Zarządu Miejskiego miasta Wrocławia i Miejsowego Komitetu Organizacyjnego kol. Dorochowicz przedstawił przebieg prac wstępnych przy organizowaniu Zjazdu. Posiedzenia plenarne będą odbywały się w gmachu Ratusza, posiedzenia Sekcyjne w znajdujących się w pobliżu pomieszczeniach biurowych Wodociągów i Gazowni miasta Wrocławia. Zakwaterowanie przewiduje się ewentualnie w będącym w budowie Hotelu Turystycznym. Co do daty Zjazdu to wypowiadano się, że pożądanym jest aby Zjazd odbył się w pierwszym tygodniu po otwarciu Wystawy Krajowej we Wrocławiu. Na plenum Zjazdu należy przewidzieć referaty charakteru ogólnego o Ziemiach Odzyskanych.

ad 7. Miejsowy Komitet Zjazdowy omówi z Komitetem Wystawy Krajowej warunki dla zorganizowania ewent. w ramach tej wystawy działu związanego w techniką i przemysłem Wodociągarnictwa, Gazownictwa i, Techniki Sanitarnej, któryby reprezentował wystawę organizowaną przy dorocznym Zjeździe Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych.

ad 8. Przedstawiciel Miejsowego Komitetu Łącznikowego kol. Dorochowicz poinformował o wnioskach do Zarządu Miejskiego miasta Wrocławia w sprawie przyznania kredytów dla miejscowej Gazowni i Wodociągów na pokrycie wydatków związanych z organizacją Zjazdu. Pomoc w zorganizowaniu Zjazdu wyraża się na terenie miasta Wrocławia w przychylnym i pełnym zrozumieniu podejściu.

ad 9. Uchwalono poczynić starania o udział Gości Zagranicznych w Zjeździe uwzględniając w pierwszym rzędzie przedstawicielstwa pokrewnych zrzeszeń słowiańskich.

ad 10 i 12. Podział czynności Stałego Komitetu Zjazdowego będzie dokonywany przy omawianiu poszczególnych punktów pracy w organizacji Zjazdu.

Postanowiono w tym celu odbyć posiedzenia: dnia 24.II w Zabrzu, dnia 24.III. we Wrocławiu i dnia 28.IV. (miejsce jeszcze nie ustalone).

ad 12. Stałym delegatem do Miejsowego Komitetu Łącznikowego wybrano kol. I. Piotrowskiego.

ad 13. Wolnych wniosków nie zgłoszono.

w/z Sekretarz

Z. Stefańczyk

Przewodniczący

I. Piotrowski

Z życia Zakładów

Gazownia Miejska w Poznaniu

Miasto Poznań otrzymało gazownię w roku 1856. Mały początkowo zakład ze wzrostem miasta rozbudowywał się stopniowo, aż doszedł po ostatniej rozbudowie do stanu wytwórczej zdolności około 150.000 m³ na dobę. Obecnie posiada własną bocznice kolejową, zmechanizowane urządzenia transportowe i rozdzielcze, włączając kolej elektryczną. Posiada centralne generatory do produkcji gazu generatorowego do ogrzewania pieców, komorowe piece wytwórcze do produkcji gazu mieszanego, urządzenia do produkcji dwugazu, kompletne aparaty do ochładzania, wymywania i suchego oczyszczania i mierzenia gazu, zbiorniki do magazynowania i sieć miejską rozprowadzającą gaz do użytku od-

biorców. Posiada osobne działy do wykorzystania produktów ubocznych jak: urządzenia do wymywania i produkcji benzolu, urządzenia do przeróbki wody amoniakalnej na koncentrat i siarczan amonowy, brykietownię, destylarnię smoły i szeroko rozbudowane warsztaty mechaniczne, warsztat gazomierzy — sieciowy i oświetleniowy, oraz oddziały instalacyjne.

Rozwój gazowni odbywał się stale aż do wojny. Podczas ostatnich działań wojennych gazownia ucierpiała bardzo wiele i przez szereg miesięcy była unieruchomiona. Uruchomiono ją po dokonaniu napraw dopiero w kwietniu 1946 r. i odtąd oddaje gaz wprost do sieci bez zbiorników, co przede wszystkim źle wpływa na ciśnienie w mieście.

Utrzymanie ruchu napotyka w dalszym ciągu na szereg trudności. Wprawdzie obecnie można otrzymać dostateczne ilości węgla, ale jeszcze nie zawsze możemy go otrzymać z pożądaných kopalń i w odpowiednich sortymentach. Gorzej jest z innymi materiałami. Materiały ogniotrwałe do budowy pieców, blachy i konstrukcje żelazne do budowy zbiornika, wszelkiego rodzaju szczeliwa, pasy skórzane itd. jako reglamentowane, nabywa się z trudnościami i zwykle z opóźnieniem.

Wszelkie braki usuwa się stopniowo, a dopiero po przygotowaniu do ruchu przynajmniej jednego zbiornika rozpocznie się normalna dostawa gazu konsumentom.

Obecne dobowe oddanie gazu wynosi około 81.000 m³ i ma tendencję zwyżkową.

Za gaz płać prywatni odbiorcy po zł 4,50, rękodzielnicy pracujący bez obcego personelu po zł 5,50, a składy po zł 7,50 za 1 m³.

A. D.

Komunikaty Redakcji

Zwiększenie ilości prenumeratorów

Czasopismo nasze stale się rozwija. W porównaniu z rokiem 1939 mamy o 100% więcej prenumeratorów. Aby jednak sprawy gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej stanęły na odpowiednim poziomie, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” musi się ukazywać w odpowiednio dużym nakładzie. Jest to jeden z podstawowych warunków w podniesieniu do właściwego znaczenia odbudowy i rozbudowy polskiego gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej.

W związku z powyższym, Redakcja zwraca się do wszystkich Kol. Kol. Dyrektorów i Kierowników zakładów gazowych, wodociągowych i techniczno - sanitarnych o zaprenumerowanie większej ilości egzemplarzy naszego czasopisma; mniejsze zakłady po kilka egzemplarzy, większe po kilkanaście i więcej. Chodzi nam o to, ażeby wszyscy inżynierowie, technicy, mistrzowie i światlejsi rzemieślnicy dostawali „Gaz, Wodę i Technikę Sanitarną do ręki. Większość zakładów pokrywa koszty prenumeraty za pracowników z kredytów na dokształcanie personelu, dyspozycyjnych i innych.

Równocześnie Redakcja zwraca się do Kol. Kol. Dyrektorów i Kierowników Zakładów z apelem o przeprowadzenie odpowiedniej akcji, ażeby znajdujące się w poszczególnych ośrodkach koncesjonowane firmy instalacyjne w ciągu najbliższych dwóch miesięcy „Gaz, Wodę i Technikę Sanitarną” zaprenumerowały.

W sprawie Nr 7 z 1946 r.

Redakcja „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej” zakupi każdą ilość Nr 7 z roku 1946 naszego czasopisma. Egzemplarze tego numeru są Redakcji potrzebne do skompletowania roczników z 1946 r., cały bowiem szereg nowych prenumeratorów zwraca się do nas stale z prośbą o nadesłanie kompletu egzemplarzy z roku ubiegłego. W pierwszym rzędzie chodzi tu o zaspokojenie potrzeb bibliotek szkół wyższych, średnich, instytucyj i zakładów.

Po nadesłaniu egzemplarzy natychmiast prześlemy należność.

O ile zatem nasi Czytelnicy i Prenumeratorzy posiadają ten numer, a mają rocznik z ubiegłego roku niekompletny — prosimy o spełnienie naszej prośby.

Uzupełnienie

Redakcja naszego czasopisma niniejszym komunikuje, iż w spisie treści rocznika XX, załączonego do Nr 1 (stycznikowego) 47 r. „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej” w dziale „A. Gazownictwo” został naskutek omyłki przy przepisywaniu opuszczony referat kol. inż. Jana Wyżnikiewicza p.t. „Odbudowa Gazowni Bydgoskiej i jej wkład w odbudowę gazowni pomorskich” zamieszczony w Nr 4 (lipcowym z 1946 r.) na str. 105.

Posiadaczy spisu uprzejmie prosimy o uzupełnienie wskazanego działu podanym wyżej referatem.

Z prasy Zagranicznej

Rola gazu świetlnego w rozwiązywaniu problemu pracy domowej w przeciętnym gospodarstwie domowym w Wielkiej Brytanii

W powojennej Wielkiej Brytanii odczuwa się brak służby domowej. Jest to zjawisko powszechne we wszystkich demokratycznych społeczeństwach. Jeśli dany kraj jest wysoce uprzemysłowiony, to o wiele oszczędniej jest produkować maszyny, które wykonywałyby pracę ludzi, niż zatrudniać mężczyzn i kobiety, aby wykonywali pracę maszyn. Im równomierniej rozdzielany będzie dochód społeczny, tym trudniej będzie można znaleźć kandydatów do rąbania drzewa i noszenia wody.

W Wielkiej Brytanii problem ten rozwiązany jest przez doskonalenie urządzeń domowych, które rzeczywiście są maszynami precyzyjnymi. Większość z nich jest uruchamiana elektrycznością lub gazem świetlnym; są to dwie formy energii, które dopełniają się, ale nie współzawodniczą ze sobą. Tego rodzaju urządzenia wykonywane są z myślą o tym, aby jaknajskuteczniej zużytkować energię gazową dla celów gospodarstwa domowego. Urządzenia te są służbą domową w demokratycznym państwie.

Wielka Brytania forsowała pierwsza używanie gazu świetlnego. Początkowo był on produkowany przez Williama Murdocka, około 150 lat temu. Towarzystwo Gas Light and Coke Company założone było już w r. 1810 aby oświetlić ulice Londynu. Dzisiaj obsługują one półtora miliona gospo-

darstw domowych w stolicy i zasilają je nie tylko w światło, ale również w energię ciepłą dla ogrzewania, gotowania i innych celów. Przedsiębiorstwo to wysyła gaz rurociągami poprzez długi pas, ciągnący się od ujścia Tamizy aż do jej wschodniego brzegu. Nawet najbardziej odległe wiejskie gospodarstwa domowe mogą korzystać z tego gazu dla kuchni, grzejników i lodowni, czerpiąc go z głównego rurociągu.

Angielscy inżynierowie przeprowadzili rozległe urządzenia sieci gazociągów na kontynencie, np. wielka konstrukcja w Zagłębiu Ruhry w Niemczech w 19. stuleciu.

Gazowy Przemysł Brytyjski nie skostniał jednak w przestarzałych formach, co często wynika z faktu pierwszeństwa w zastosowaniu jakiegoś wynalazku. W dziedzinie produkcji zużytkowanie węgla ulega ciągle ulepszaniu, przy jednocześnie wzroście wydajności. Również ostatnie nowoczesne urządzenia gazowe stanowią uderzający kontrast w porównaniu z palnikami starego typu. Oświetlenie mieszkań przestało już być najważniejszym zastosowaniem gazu świetlnego w gospodarstwie domowym. Gaz spełnia dziś ważne zadanie przy ogrzewaniu, gotowaniu i chłodzeniu. Dodatnią stroną gazu węglowego (świetlnego) jest jego wysoka wydajność ciepła i wynikająca stąd dostępność ceny, możliwość użycia go kiedykolwiek zachodzi ku temu potrzeba oraz czystość. Najnowsze modele, które widziałem, dowodzą postępu we wszystkich tych dziedzinach.

Nowoczesny palnik powietrzno-szczelny, różniący się od starego palnika bunsenowskiego, który spalał mieszaninę gazu i powietrza, pali się cichym płomieniem o wysokiej wydajności termicznej i nie zostawia nalotu sadzy. Najnowszy sposób ogrzewania izby polega na stosowaniu metody promieniowania, łącznie z zasadą skierowania do pokoju strumienia ogrzanego powietrza. Z jednej strony powierzchnia ciepła promieniuje na całą izbę, z drugiej zaś strumień chłodnego powietrza przechodzi przez ogrzaną komorę i wychodzi na pokój.

System ten o wysokiej cieplnej wydajności, sięgającej 65% może być również stosowany przy ogrzewaniu ścian pokoi sypialnych. Gorące powietrze przechodzi przez kanały na wyższe piętra. Sienie i korytarze mogą być doprowadzone do żądanej temperatury zapomocą radiatorów.

System gotowania został również skutecznie usprawniony. Zgrabne, białe emaliowane kucharki zbudowane są wzorowo. Zaopatrzone są one w automatyczny zapalnik i regulator temperatury. W podobny sposób zostały również ulepszone lodownie. Czyszczenie kucharek zostało zatem uproszczone do minimum i specjalną uwagę zwrócono na umieszczenie części zasadniczych tak, aby usunąć konieczność gięcia rur lub ich przedłużania.

Przy zastosowaniu jednego lub drugiego systemu możemy obecnie otrzymywać tanio nieograniczony dopływ gorącej wody dla wszystkich celów domowych bez pracy jakiej

wymaga piec węglowy lub kokсовy. A więc mamy biały elegancki emaliowany kocioł gazowy, który utrzymuje cały zapas wody domowej w żądanej temperaturze, bez żadnej absolutnie obsługi. Mamy również grzejnik z automatycznym regulatorem wody; grzejnik ten zasilany w wodę wszystkie punkty danego obiektu. Oprócz tego istnieją różne typy wielopunktowych grzejników, które zapalają się automatycznie, gdy odkręca się kran z wodą. Woda ogrzewa się w miarę jak płynie. Po zakręceniu kranu grzejnik automatycznie przestaje działać. Charakterystyczną cechą nowoczesnych urządzeń jest ich przenośność. Nie są one przymocowywane na stałe sztywnymi rurami, ale są połączone giętkimi przewodami z gniazdkami ściennymi; w ten sposób urządzenia te mogą być przenoszone z izby do izby. Maszyny do prania mogą być trzymane w szafie lub alkuwie i można je poruszać po pokoju.

W związku z opracowywaniem programu działalności powojennej, Brytyjski Przemysł Gazowy zorganizował wystawę gospodarstwa domowego. Stała się ona wzorem tego rodzaju wystaw. Modelowe domy i standardowe urządzenia wewnętrzne (domestic units) opracowane zostały na zasadzie dokładnych przeprowadzonych w tej dziedzinie badań. Rezultatem tych badań było opracowanie wzorowej gospodarki opałowej, która ustanowiła standard dla powojennego gospodarstwa. Podejście do tej sprawy było realne i twórcze: zamiast produkować poszczególne części urządzenia, które miałyby być zainstalowane do już wybudowanej kucharki, architekt i projektodawcy produkowali kompletne kuchnie gazowe, które mogą spełniać wszystkie zadania gospodarstwa domowego jaknajskuteczniej i jaknajoszczędniej.

Takie urządzenia domowe, jak kucharka, grzejnik do wody, lodownia itd. stały się częścią organiczną urządzeń kuchennych. Każdy całe powierzchnie zostały racjonalnie wykorzystane. Poza stroną mechaniczną, psychologiczne podłoże było również starannie przestudiowane. Zwrócono uwagę na dobieranie barw, aby stworzyć pogodną i sprzyjającą odpoczynkowi atmosferę.

Wielki postęp dzieli urządzenia kopalni węgla od nowoczesnego gazowego sprzętu kuchennego. Przemysł gazowy Wielkiej Brytanii był w stanie zrobić ten wielki krok naprzód częściowo dzięki temu, że nie jest zainteresowany w produkcji jakiegokolwiek typu urządzeń domowych. Interesuje się on jaknajskuteczniejszym wykorzystaniem gazu i ustawicznie zachęca fabrykantów do osiągnięcia tego. Zakreślając sobie taki plan działania Przemysł Gazowy Brytyjski dokonał prawdziwej rewolucji w dziedzinie gospodarstwa domowego. Maszyna stanęła na usługach demokratycznego domu.

Podał Dr. inż. K. P. Straub.

W Nr. 9 „G. W. i T. S.” nie zostało wydrukowane, że informacje „Z prasy zagranicznej” podał Dr. inż. K. P. Straub, co niniejszym komunikujemy naszym czytelnikom.

W y d a w c a: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Koszykowa 81. Tel. 8.56.39; Konto P.K.O. Nr. I-1133.
Redaktor Naczelny: inż. Ignacy Piotrowski Redaktor: inż. Henryk Janczewski

Ogłoszenia:

W tekście 1/1 strony 4.000 zł., 1/2 str. 2.200 zł., 1/4 str. 1.300 zł., 1/8 str. 800 zł. 23×85 mm. 400 zł.

P r e n u m e r a t a: Półrocznie 300 zł. Kwartalnie 150 zł. Numer pojedynczy 50 zł.

D.T.H. „TECHNIKA”

W A R S Z A W A

ul. Królewska 16

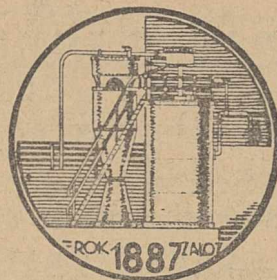


Przedstawicielstwo
Państwowych Fabryk
Wodomierzy

p o l e c a

WODOMIERZE

do wszelkich
zastosowań



ZAKŁAD BADANIA WODY
I BUDOWY APARATÓW
inż. WŁ. NEUGEBAUER

B Y T O M

R y c e r s k a 1
Tel. 47-16, 47-17, 47-18



**ODKwaszanie
W O D Y**

B. T. „TERMOSAN”

Inż. WITOLD KEMPSKI

S Z C Z E C I N

ul. Żółkiewskiego 19

P R O J E K T Y

KOSZTORYSY



R Y S U N K I

R O B O C Z E

Ogrzewania centralne
wszelkich systemów

O g r z e w a n i a
d a l e k o n o ś n e

Urządzenia sanitarne

PRZEDSIĘBIORSTWO WIERTNICZE
KAROL ZIELIŃSKI

CENTRALA: Gdańsk — Wrzeszcz
Dr. Pniewskiego 5. Tel. 411-20

ODDZIAŁY: Warszawa, Kraków

wykonuje:

studnie wiercone
i reperacje studzien
dostawa pomp

badania i ekspertyzy
hydrologiczne

Studnie wiercone

artezyjskie każdego
wymiaru i głębokości
W I E R C E N I A

badawcze próbne do badań
hydrogeologicznych
**URZĄDZENIA POMPOWE
I WODOCIĄGOWE**

silniki, montaż i naprawa
**PALE BETONOWE
FUNDAMENTOWE**

J. KOPCZYŃSKI i Sp.

Poznań, ul. Marsz. Focha Nr 127

Przedsiębiorstwo wiercenia studzien
i zakładania wodociągów

**Fabryka pomp
Odlewnia żelaza**

Rok założenia 1893 Nr telefonu 65-68

Fabryka Pomp „SIM“

Warszawa, Piusa XI-30. Tel. 8.60.11

Pompy odśrodkowe,
próżniowe,
rotacyjne do
gęstych cieczy

**Kompletne urządzenia
hydroforowe**

■ Poszukuje się fachowca na stanowisko kierownika Oczyszczalni Biologicznej Ścieków w Gdańsku. Podania wraz z życiorysem i warunkami płacy należy kierować pod adresem:

**DYREKCJA WODOCIĄGÓW
I KANALIZACJI M. GDAŃSK**

■ **GDAŃSK – ORUNIA**
ul. III Oruńska Nr 25

LABORATORIUM

B A D A N I A W O D Y

WODOCIĄGÓW WARSZAWSKICH

PRZYJMUJE WSZELKIE

ANALIZY

W ZAKRESIE BADANIA

W O D Y

(chemiczne, bakteriologiczne i biologiczne)

■
Próby do badania są przyjmowane
tylko po uprzednim porozumieniu się

WARSZAWA, UL. KOSZYKOWA 81

Stacja Filtrów – telefon 8.56.39

**WYTWÓRNIĄ APARATÓW
CIEPLNYCH i WENTYLACYJNYCH**

«TERMOWENTYLATOR»

**APARATY
PAROPOWIETRZNE**

nawilżające i odemglające

WENTYLATORY

Filtry, Sztuczne ciągi, Podmuchy pod kotły,
Kuchnie.

ODCIĄGANIE

i Transportowanie pneumatyczne pyłu,
Trocin, Wiórów, Zboża i t. p.

SUSZARNIE

Drzewa, Zboża, Jarzyn i Produktów chemiczn.

KOMORY

Dezynsekcyjne parowe i Ogniopowietrzne

KRATKI

i Żaluzje wentylacyjne

SZAFY

i Komory lakiernicze

HYDROFORY

Bojlerzy i Zbiorniki

WARSZAWA

FABRYKA: UL. DALEKA 3

BIURO: UL. GEN. SIKORSKIEGO 95

KOMPLETNE ROCZNIKI »GAZU, WODY i TECHNIKI SANITARNEJ«

z roku 1946 w cenie 450 zł. wysyła na zamówienie
Administ. czasop. «Gaz, Woda i Technika Sanitarna»
Warszawa ul. Koszykowa 81

K. P. I. E.

NADZÓR NAD ODGROMNIKAMI

Inż. JERZY DUBIEL

CHORZÓW I UL. LWOWSKA 19 TEL. 407-37

**BUDOWLANO-INSTALACYJNA
SPÓŁDZIELNIA PRACY**

»POZIOM« z odpowiedzialnością
udziałem

WARSZAWA UL. PIUSA XI Nr 38 TEL. 8-85-88

ZARZĄD MIEJSKI w TORUNIU

poszukuje od zaraz inżyniera chemika lub
technika chemika z co najmniej 5-cioletnią
praktyką w ruchu gazowni – na stanowisko
Techniczn. Kierown. Gazowni Miejskiej
Warunki do omówienia. Oferty z życiorysem
oraz odpisami świadectw należy kierować:
Dyr. Elektrowni, Gazowni i Tramwajów.

TORUŃ, UL. PIEKARY Nr 37

POLSKA FABRYKA WODOMIERZY i GAZOMIERZY

z a w i a d a m i a

ZAKŁADY WODOCIĄGOWE

iż w miesiącu marcu b.r. uruchomiono dawno
oczekiwaną produkcję

WODOMIERZY 3 S/h

skrzydełkowych jednostrumieniowych oraz

PRZYRZĄDÓW POMOCNICZYCH

do sprawdzania wodomierzy

Zarząd Fabryki uprasza wodociągi we własnym Ich
interesie o szybkie nadsyłanie zleceń, które załatwiane
będą w kolejności wpływających zamówień

G r u p a P r e c y z y j n o O p t y c z n a

Polska Fabryka Wodomierzy i Gazomierzy

T o r u Ń, u l. B y d g o s k a N r 108/110

R E D A K C J A

«GAZU, WODY I TECHNIKI SANITARNEJ»

niniejszym komunikuje, iż w pozostałościach remanentowych posiada do rozsprzedaży niewielką ilość broszur i prac wydanych przed 1.IX.1939 przez Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskim oraz Redakcję «Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej» wykaz których wraz z cenami podajemy poniżej:

- | | |
|---|---|
| <p><i>inż. A. Dziurzyński</i> – «Stan gazownictwa w Polsce po odzyskaniu niepodległości», str. 6 — 15 zł.</p> <p><i>inż. Henryk Janczewski</i> – «Przylączanie nowobudowanych przewodów o dużych średnicach do czynnych przewodów głównych (magistrali) wodociągowych», str. 33 — 65 zł.</p> <p><i>inż. Jan Just</i> – «Oczyszczanie ścieków z rzeźni», str. 29 — 60 zł.</p> <p><i>dr Kazimierz Karaffa-Korbut</i> – «O sanitarnych normach wody do picia», str. 9 — 20 zł.</p> <p><i>inż. Józef Konopka</i> – «Przemysł a mięso węgłowy», str. 4 — 10 zł.</p> <p>— «Odtruwanie gazu miejskiego», str. 79 — 160 zł.</p> <p>— «Żelazo odporne na rdzę i jego zastosowanie», str. 21 — 40 zł.</p> <p>— «Normalizacja wodociągów w Polsce» str. 7 — 30 zł.</p> <p>— «Gospodarka Ubezpieczeniowa w Gazowniach i Zakładach Wodociągowych», str. 4 — 10 zł.</p> <p><i>inż. Józef Konopka i dr inż. Aleksander Szulce</i> – «Rury żeliwne i stalowe do gazu i wody», str. 12 — 25 zł.</p> <p><i>A. Safarewicz</i> – «Przeróbka mułu za pomocą gnilnej fermentacji», str. 15 — 30 zł.</p> <p><i>inż. W. Skoraszewski</i> – «Projekt – przepisy ogólne usuwania nieczystości płyn-</p> | <p>nych z poszczególnych nieruchomości, które nie mogą być przyłączone do sieci ogólnej kanalizacyjnej», str. 14 — 30 zł.</p> <p><i>W. Szyller</i> – «Korozja rurociągów w świetle badań i praktyki», str. 8 — 15 zł.</p> <p><i>inż. Klemens Wierzchlejski</i> – «Przewody rurowe a obrona kraju», str. 30 — 60 zł.</p> <p><i>inż. Romuald Wowkonowicz</i> – «Gaz i prąd elektryczny jako źródło ciepła», str. 13 — 25 zł.</p> <p>«Montaż i obsługa instalacji gazolowych dla gazu skroplonego i ziemnego». Instytut Gazowy – Łwów, str. 7 — 15 zł.</p> <p>«Urządzenia instalacyjne na gaz wysoko-
prężny marki «Ingaz». Instytut Gazowy – Łwów, str. 10 — 20 zł.</p> <p>«Przepisy techniczne wykonywania urządzeń gazowych» – Zw. Gosp. Gaz. i Zakł. Wodoc. w Państ. Polsk., str. 36 — 70 zł.</p> <p>«Statystyka Gazowni w Polsce na rok 1934/35» – Nakł. Zw. Gosp. Gazowni i Zakł. Wodoc. w Państwie Polskim, str. 75 — 300 zł.</p> <p>«Statystyka Wodociągów w Polsce na rok 1934/35» – Nakł. Zw. Gosp. Gazowni i Zakł. Wodoc. w Państwie Polskim, str. 95 — 400 zł.</p> |
|---|---|

Z uwagi na duże zapotrzebowanie prosimy o szybsze kierowanie zamówień, gdyż niektóre broszury podane w Nr. 2/47 «Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej» zostały już rozsprzedane.

Do ceny sprzedaży doliczamy koszt opakowania i przesyłki pocztą

Zamówienia przyjmuje Administracja czasopisma
«GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA»

Warszawa

ul. Koszykowa 81