

PRZEGLĄD GAZOWNICZY i WODOCIĄGOWY

ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW i WODOCIĄGOWCÓW
POLSKICH ORAZ ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI
i ZAKŁADÓW WODOCIĄGOW. W PAŃSTWIE POLSKIM.

Siedziba Redakcji i Administr.: Kraków, Gazownia miejska.

Wychodzi raz na miesiąc. — Cena zeszytu

2 zł. — Prenumerata kwartalna 5 zł. —

CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona 70 zł.,

$\frac{1}{2}$ — 35 zł., $\frac{1}{4}$ — 25 zł.

Przy stałych ogłoszeniach rabat.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. n. t. JAROSŁAW DOLIŃSKI.

TREŚĆ: *Ś. p. Inż. Roman Ingarden*. — *Dr. inż. Br. Biegeleisen i inż. M. Seifert*: Gazownictwo a naukowa organizacja pracy (cz. II). — *Dr. Wiktor Kuźniar*: Wodociąg krakowski a projekt wodociągu tatrzańskiego (c. d.). — *Inż. Władysław Szaynok*: Gaz ziemny we Lwowie. — Laboratoryjne gazowanie węgla kamiennego. — Analiza cegieł szamotowych z Fabryki wyrobów szamotowych i fajansowych S. A. w Skawinie. — Propaganda. — Przegląd pism i książek. — Wiadomości bieżące.

Ś. p. Inż. Roman Ingarden
doktor nauk technicznych honoris causa



zmarł dnia 8. XI. 1926 r.
w Krakowie.

Ś. p. Inż. Roman Ingarden, ur. w r. 1852, wstąpił do służby państwowej przed $\frac{1}{2}$ wiekiem, bo w 1877 r., kiedy technika w Małopolsce znajdowała się jeszcze w powijakach, a najlepszym dowodem, jak ówczesny rząd traktował tę gałąź administracji państwowej, jest, że Zmarły 7 lat był bezpłatnym praktykantem.

Wybitne zdolności techniczne i niezmiernie pracowita zwróciły Nań uwagę przełożonych, w dowód czego zostaje powołany do Wiednia jako referent spraw galicyjskich w Ministerstwie. Tam miał sposobność przekonania się, jak w innych krajach traktowane są sprawy regulacji rzek i wogóle budownictwa wodnego, to też po powrocie do kraju staje się prawdziwym orędownikiem tej gałęzi techniki. Po pamiętnej powodzi w roku 1884 opracowuje projekt regulacji Wisły oraz dopływów karpaccich Wisły i Dniestru. Sporządza projekt i kieruje budową wodociągu krakowskiego. Pod Jego kierunkiem opracowuje się projekt zabezpieczenia Krakowa przed powodzią. W r. 1905 obejmuje kierownictwo Departamentu wodnego w Namiestnictwie, a następnie zostaje szefem budownictwa państwowego dla Galicji.

Mając za sobą szereg dzieł budowlanych i dzieł techniczno-naukowych, przechodzi w 1912 r. w dobrze zasłużony stan spoczynku — ale już w 1916 r. zostaje reaktywowany i poręczony Mu zostaje bardzo ważny dział odbudowy technicznej Galicji.

150.000 budynków mieszkalnych i 270.000 budynków gospodarczych, oprócz szkół, kościołów, leżało w gruzach po wielkiej wojnie światowej na terenie Galicji. Jego wyteżonej i niezmiernie zapobiegliwości zawdzięczać należy, że zdołał w ciągu 3 lat do r. 1918 wydostać od rządu zaborczego około 500 milionów koron na odbudowę wsi i miast zniszczonych, tak, że dziś w Województwie Krakowskim zaledwie paręset domów pozostało jeszcze nieodbudowanych.

Po raz drugi przechodzi na emeryturę w 1919 r., ale zaledwie na parę miesięcy, bo w r. 1919 w jesieni — pełniąc wówczas obowiązki wice-ministra — zwróciłem się do Zmarłego z propozycją objęcia stanowiska Prezesa Dyrekcji dróg wodnych. I pomimo wieku czuje się jeszcze pełen sił i zapału, opracowuje wielkie dzieło „Rzeki i kanały żeglowne w Polsce w 3 zaborach“, organizuje służbę wodną i opracowuje projekty regulacyjne, za co zostaje odznaczony orderem „Polonia Restituta“. Opuszcza rodzinę i, jak młody student, przez 3 lata mieszkając w komisyjnym pokoju, pracuje bez wytchnienia, aż podczas inspekcji statkiem na Wiśle przeziębiony popada w ciężką chorobę zapalenia płuc, opuszcza po raz trzeci stanowisko służbowe. Ale ledwo powróciwszy trochę do sił, zabiera się na wniosek Ministerstwa do opracowania kolosalnego projektu regulacji Wisły od Przemszy do Gdańska — i mimo upadku na zdrowiu, dzieło oddaje opracowane. Lecz nie danem Mu było i teraz spocząć spokojnie.

Zostaje w grudniu ubiegłego roku powołany na Przewodniczącego Sekcji robót publ. w Komisji Oszczędnościowej — pracuje przez

szereg tygodni, udzielając cennych rad i wskazówek ze Swego długoletniego doświadczenia.

Aż do ostatnich chwil interesuje się żywo sprawami publicznymi. Jeszcze w zeszłym roku daje obszerną opinię Tow. Higjen. w sprawie rozszerzenia Wodociągu Krakowskiego. Ale nadwreżone zdrowie przebytą chorobą wyczerpało resztki sił — zgasł wielki umysł i charakter, którego Politechnika Lwowska w uznaniu zasług około rozwoju budownictwa wodnego w Polsce uczciła w zeszłym roku najwyższą godnością — doktorem honoris causa nauk technicznych.

Pozostawił po sobie dzieła i prace, które potomności przypominać będą imię wielkiego technika polskiego.

Oby ta ziemia lekką Mu była — w poczuciu, że spełnił obowiązek obywatelski ku chwale Swego imienia i Polski.

Inż. Henryk Dudek.

Pogrzeb ś. p. Prezesa Ingardena odbył się w Krakowie w dniu 10. XI. 1926 przy udziale całego świata technicznego Krakowa, przedstawicieli Rządu z Warszawy, kolegów Zmarłego i licznych znajomych oraz publiczności. Nad grobem żegnali Go Prezes Okr. Dyrekcji Robót publ. Inż. K. Dudek, przedstawiciel Rządu i jeden ze współpracowników z Dyrekcji dróg wodnych z Warszawy.

Dr. Inż. BRONISŁAW BIEGELEISEN i Inż. MIECZYŚLAW SEIFERT.

Gazownictwo a naukowa organizacja pracy *).

Część II.

Dolewanie mokrych gazomierzy.

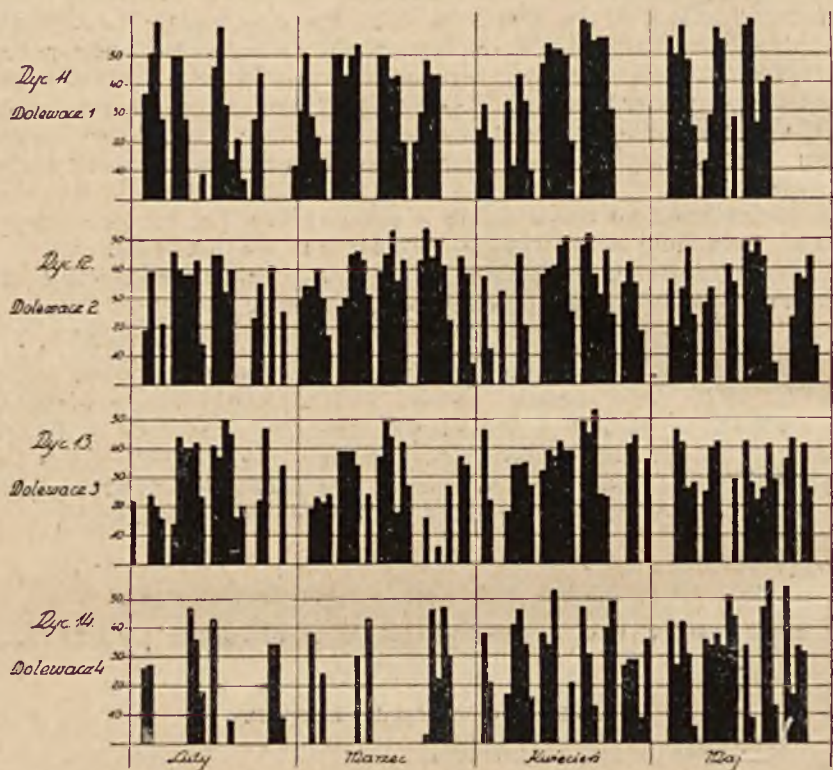
A) Okres przed organizacją.

a) Ilość i rodzaj wykonywanych robót. Mimo iż Gazownia krakowska stale i z wolna przechodzi z gazomierzy mokrych na suche, jednakowoż zawsze jeszcze znajdowało się w październiku 1926 r. 4320 gazomierzy mokrych, które wymagają nieustannego czuwania nad tem, aby miały odpowiednią ilość wody. Czynność dolewania wody powierzono grupie złożonej z 4 pracowników, którzy codziennie wychodzą na miasto z drobnymi narzędziami (lejek, koneweczka i t. p.) i odwiedzają wszystkich konsumentów, mających mokre gazomierze i rozprószonych po wszystkich prawie ulicach miasta.

Każdy dolewacz nosi ze sobą książkę, w której, odpowiednio do księgi stanu gazomierzy, wpisane są: ulica, liczba orientacyjna, nazwisko konsumenta i rodzaj gazomierza; w książce tej robotnik po dolaniu ma wpisać tylko datę swej czynności przy każdym gazomierzu; w jednej książce wpisanych jest przeciętnie około 100 gazomierzy. Łatwo można więc było na podstawie wpisanych dat

*) Dalszy ciąg artykułu z Nr. 6—7 (1926).

ułożyć wykres ilościowy pracy dolewaczy, przedstawiony na ryc. 11—14, w którym rzędne przedstawiają poszczególne dni ¹⁾, odcięte ilość gazomierzy dziennie dolewanych w miesiącach od lutego do



maja 1926 r. włącznie, dla czterech dolewaczy 1, 2, 3 i 4. W wykresach tych uderza na pierwszy rzut oka nadzwyczajna zmienność dziennej wydajności pracy, którą cechuje najlepiej następujące zestawienie :

Zestawienie III.

Rubryka	A	B	C
Dolewacz	Najmniejsza	Największa	Wahania w % 100 (B—A) A
	ilość dziennie dolanych gazomierzy		
1	7	80	1043
2	7	88	1160
3	6	64	970
4	2	106	5200

¹⁾ Miejsca puste oznaczają niedziele, święta, urlopy, oraz takie dni, za które nie udało się na podstawie istniejących zapisków znaleźć śladu jakiegó pracy.

Wahania, jak widzimy, są nader silne, dochodzą nawet do 5200^o/. O przyczynach ich pomówimy później.

Ogólną ilość gazomierzy dolanych w czasie od 1 lutego do 30 maja włącznie, obliczoną z wykresów (ryc. 11—14) wraz z średnią dzienną wydajnością pracy każdego dolewacza podaje poniższa tabela:

Zestawienie IV.

Miesiąc	1	2	3	4
	Ogólna liczba gazomierzy dolanych w miesiącu	Liczba dni roboczych w miesiącu	Liczba gazomierzy na 1 dzień roboczy	Przeciętna dzienna wydajność pracy dolewacza
Dolewacz 1:				
Luty 1926	770	19	40	
Marzec	903	24	37·5	38
Kwiecień	896	23	39	
Maj	796	21	38	
Dolewacz 2:				
Luty 1926	546	14	39	
Marzec	820	17	48	38·5
Kwiecień	801	25	32	
Maj	808	21	38	
Dolewacz 3:				
Luty 1926	593	18	32	
Marzec	979	26	37·5	36
Kwiecień	764	21	36	
Maj	759	21	36	
Dolewacz 4:				
Luty 1926	606	19	32	
Marzec	669	21	32	34
Kwiecień	748	21	35	
Maj	830	22	37·5	

Z zestawienia tego można także w przybliżeniu obliczyć, jaki przeciąg czasu mija, zanim ten sam gazomierz zostanie drugi raz dolany. Mianowicie z ogólnej liczby 4320 gazomierzy pozostaje, po odciągnięciu 268 sztuk, które ustawione w urzędach, fabrykach i t. p. i u innych większych konsumentów muszą być dwa razy, a niektóre nawet cztery razy w miesiącu dolewane, około 4058 gazomierzy. Natomiast w miesiącach marcu, kwietniu i maju (luty jako krótki pomijamy) dolano ogółem:

marzec . . .	3371	gazomierzy
kwiecień . .	3209	"
maj	3193	"

czyli przeciętnie 3258 gazomierzy w miesiącu. Przyjmując 25 dni roboczych w miesiącu, widzimy, że do dolania 4058 gazomierzy trzeba 31 dni t. zn. przeciętnie co 5 tygodni dolewa się gazomierz.

b) Dyspozycja i kontrola robót.

Bezpośrednimi przełożonymi dolewaczy byli dwaj kontrolorzy oświetlenia publicznego, którzy w tym wypadku podlegają inżynierowi, kierownikowi działu instalacyjnego. Podział pracy między nimi nie był wyraźny. Dyspozycje o tyle były ułatwione, że książki z wykazem gazomierzy mokrych były ułożone przeważnie geograficznie t. j. z uwzględnieniem kolejnego położenia ulic, tak, iż każdy dolewacz, gdy wyczerpał jedną książkę, brał następną i t. d. Kontrola pracy polegała na tem, że funkcjonariusze ci mieli od czasu do czasu zjawiać się w rewirach, w których dolewacze ci byli czynni, i sprawdzać ich obecność przy pracy. Co do ilości wykonanej pracy żadnej ewidencji nie prowadzono.

B) Okres organizacji.

a) Analiza pracy.

Przebieg pracy, wykonywanej przez dolewacza, zbadany w 12 próbach (3 razy po pół dnia z każdym dolewaczem) wykazał następujące czynności składowe:

- 1) przygotowanie do pracy (przyjście do gazowni, sprawozdanie kontrolorowi),
- 2) chodzenie od domu do domu,
- 3) właściwe dolewanie.

Czynność wymieniona pod 2) zajmowała mniej czasu w ulicach gęsto zabudowanych, więcej na przedmieściach, wykonane pomiary czasu pracy¹⁾ wykazały przeciętnie następującą tabelę:

Zestawienie V.

	Na przedmieściach		W ulicach gęsto zabudowanych	
	Czas pracy w min.	w %	Czas pracy w min.	w %
1) Przygotowanie	65	13·6	57	11·8
2) Chodzenie	200	41·6	163	34
3) Dolewanie	215	44·8	260	54·2
Razem (8 godzin)	480	100	480	100

¹⁾ Z pomiarów tych wyłączone były t. zw. książki rządowe, gminne i tygodniowe w liczbie 4, które zawierały gazomierze rozprószone po różnych ulicach przeważnie nie geograficznie, odnoszą się więc one do 40 książek, obejmujących normalną pracę dolewaczy.

Następnie wykonano szczegółowe analizy i pomiary czasu właściwej czynności dolewania i to zarówno przez próbne pomiary dolewania gazomierzy w warsztacie, jak też i pomiary na mieście, przyczem pierwsze pomiary służyły do kontroli drugih. Oczywiście, że ogólny czas dolewania zależy przede wszystkim od wielkości gazomierza, otrzymano więc tabelę, w której np. czas ten dla gazomierza 3-płomiennego wynosił przeciętnie 3 minuty, dla 30-płomiennego 20 minut i t. p. Analiza pracy wykazała następujące czynności szczegółowe:

- 1) zamknąć kurek główny,
- 2) zapytać i zobaczyć czy się gaz nie pali,
- 3) otworzyć jakikolwiek wylot gazowy np. kurek od kuchenki gazowej,
- 4) otworzyć otwór górny przy gazomierzu i włożyć lejek,
- 5) otworzyć otwór dolny przy gazomierzu i podłożyć podstawkę,
- 6) naczepać wody do koneweczki i lać tak długo, aż woda zacznie się wylewać dolnym otworem,
- 7) dolny otwór zamknąć,
- 8) lejek wyjąć, górny otwór zamknąć,
- 9) wylot na instalacji (kurek od kuchenki) zamknąć,
- 10) kurek główny otworzyć.

Z tej analizy i pomiarów czasu nie można jednak było wyciągnąć bezpośrednich wniosków co do możliwej wydajności dziennej pracy, a to z następujących powodów: pomiary dozwalały na ułożenie tablicy, w której były czasy dolewania dla gazomierzy każdej wielkości, jednak dolewacz idący na miasto miał do czynienia z gazomierzami najrozmaitszych wielkości. Różne względy lokalne (rozkład instalacji gazowej, położenie kurka wodociągowego, konfiguracja mieszkania i t. p.) sprawiały, że czynności składowe, wymienione w poprzedniej analizie pod 3) i pod 6), trwały przez bardzo różny przeciąg czasu. Pomiary warsztatowe służyć więc mogły tylko do kontroli i orientacji, natomiast miarodajne były pomiary inne, przeprowadzone na mieście w najrozmaitszych warunkach, a przeciętny ogólny czas dolewania obliczony z większej ilości pomiarów daje gwarancję, że w nim zniwelowane już zostały indywidualne różnice, wywołane warunkami lokalnymi mieszkań i wielkością gazomierzy (ten ostatni wpływ o tyle ma mniejsze znaczenie, że konsumentów wielkich, jak: kolej, magistrat, szkoły, przemysł i t. p. zgrupowano w 4 osobnych ksiązkach, do których powyższe obliczenia nie odnoszą się). Istotnie duża liczba pomiarów po mieście doprowadziła do wniosku, że przeciętny ogólny czas dolewania wynosi na 1 gazomierz 5 minut.

b) Powiększenie wydajności pracy.

Z analizy pracy wynikły ważne wnioski co do możliwości zwiększenia wydajności pracy. Przede wszystkim, jeżeli czas dolewania wynosi przeciętnie 5 minut, można było określić ścisłe pensum

przydzielonej pracy, albowiem wówczas z zestawienia V wynika, że dolewacz powinien dolać na przedmieściach $\frac{215}{5} = 43$ gazomierze, a w ulicach gęsto zabudowanych $\frac{260}{5} = 52$ gazomierze.

Istotnie próby, przeprowadzone w obecności pierwszego z autorów niniejszego artykułu, okazały, że cyfry te z łatwością zostały osiągnięte. Kładziemy nacisk na to słowo „z łatwością“, gdyż nie było tu mowy o jakimś napędzaniu do pracy, której tempo pozostawało wyłącznie w mocy dolewacza, robiliśmy dziennie po kilkadziesiąt pięter, do czego organizator nie był przyzwyczajony, jednak przy ostrożnym i powolnym wychodzeniu na schody nie czuł po dniu takiej pracy zbytniego zmęczenia, tem mniej więc musiał odczuwać je dolewacz, do tej pracy od lat kilku lub kilkunastu włożony. Po tych pomiarach ustalenie normy dziennej nie przedstawiało już trudności; ponieważ z jednej strony zdarzać się mogło, że dolewacz, przeszedłszy ulicę gęściej zabudowaną, tego samego dnia przeszedł do ulic rzadziej zabudowanych, z drugiej zaś strony przedmieścia Krakowa stosunkowo mało z gazu korzystają, więc ustalono 50 jako dzienną ilość gazomierzy, które powinien dolewacz w 8-godzinny dzień roboczy dolać.

Ryciny 11—14 obejmujące okres przed organizacją są dowodem, że normy tej nie przestrzegano, a mianowicie z rycin tych i z zestawień III i IV wynika, że:

- 1) dzienna wydajność pracy spadła minimalnie do 2—7 gazomierzy, co było oczywiście marnowaniem czasu,
- 2) dzienna wydajność pracy osiągała u niektórych dolewaczy maksymalnie 80—106 gazomierzy, co było znowu przeciążeniem¹⁾,
- 3) przeciętna miesięczna wydajność pracy dochodziła do 34—36 gazomierzy, a więc poszła znacznie poniżej ustalonej przez nas normy.

Jakie mogły być przyczyny tej pracy tak mało zrównoważonej, podlegającej znacznym i szkodliwym wahaniom i w rezultacie mało wydajnej? Odpowiedź na te pytania jest ważna dla metody organizacji, gdyż ustalwszy normę dzienną, trzeba było zastanowić się nad środkami jej osiągnięcia. Otóż główne przyczyny okazały się następujące:

1) Dolewacze (nie wszyscy) używani byli parę dni w miesiącu do odczytywania stanów z pewnych grup gazomierzy, co odrywało ich od właściwej pracy.

2) Każdy dolewacz raz w tygodniu (lub raz na dwa tygodnie) otrzymywał książkę z gazomierzami rządowymi i gminnymi, które — jak wspomnieliśmy — były rozrzucone po całym mieście, co przerywało normalną pracę dzienną. W takie dni pracownik mógł oczy-

¹⁾ O ile nie zachodziło podejrzenie, że do książki wpisano dowolnie datę dolania gazomierzy.

wiście mniej gazomierzy dołąć, przy-
czem rozdział tych książek między
dolewaczy odbywał się bez żadnego
systemu.

3) Nie prowadzono żadnej ewi-
dencji co do ilości wykonanej dzien-
nie pracy, tak, że w niektórych dniach
nie było zapisanego śladu ich pracy.

4) Okazała się możliwość skróce-
nia czasu potrzebnego do przygoto-
wania pracy.

c) Dyspozycja i kontrola
pracy.

Ponieważ przyczyny powyższe
dały się skontrolować kolejno, w mia-
rę postępu organizacji, więc też ko-
lejno stosowano środki do ich usu-
nięcia. I tak na początku okresu or-
ganizacji t. j. od 1 czerwca¹⁾ zasto-
sowano formularze, przedstawione
na rycinie 15 i 16, dla prowadze-
nia dziennej i tygodniowej ewidencji
ilości wykonanych prac. Prowadzenie
poruczono temu samemu urzędniko-
wi, który prowadził formularze dla na-
prawy gazomierzy, wskutek czego wy-
konano równocześnie postępowanie w dwóch
kierunkach: po pierwsze czynności
wspomnianych poprzednio dwóch kon-
trolorów zmniejszyły się i ograniczyły
się tylko do kontroli robót na miej-
scu, po drugie po osiągnięciu pewnej
wprawy w prowadzeniu formularzy
okazało się, że to codzienne wypeł-
nianie raportu mniej czasu zabierało
dolewaczom, aniżeli poprzednie ustne
sprawozdania. Cała czynność przygo-
tawcza polegała na tem, że każdy
dolewacz przedstawiał prowadzącemu
formularze swoją książeczkę z dnia
poprzedniego, a ten zliczył i zazna-
czył w niej ilość gazomierzy dnia
tego dolanych. Uzyskano w ten spo-
sób, że przygotowanie do pracy trwało

¹⁾ W lipcu, sierpniu i do połowy wrze-
śnia czynności organizacyjne były przerwane
i wrócono do nich znowu w drugiej połowie
września.

WYKAZ
DOLEWANIE GAZOMIERZY ZA TYDZIEŃ OD
DO 19

NAZWISKO	ULICA																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Ryc. 15.

K. G. M. J. 11. Dzienny wykaz dolewania gazomierzy Nr. Dnia 19...

Nazwisko dolewacza	L. ks.	Liczba gazomierzy dolanych	U l i c a	Uwagi

Ryc. 16.

Podpis

20—25 minut zamiast poprzednich 57 względnie 65. Następnie od dnia 20 września wszystkie książki rządowe, gminne i tygodniowe zlecono jednemu dolewaczowi, tak, że trzej inni otrzymywali codziennie stałe, nieprzerywane roboty.

Wreszcie położono silny nacisk na stronę moralną przy wykonywaniu pracy. Ten czynnik psychologiczny w amerykańskich metodach organizacji pracy, z powodu innych tamtejszych stosunków i innej psychiki narodowej, często pomijany, u nas gra wielką rolę. W naszym wypadku czynność dolewania, uważana przez zarząd wśród nawału innych prac bieżących za podrzędną, znajdowała mało zainteresowania u urzędników, a wskutek tego i robotnicy ją nieraz zaniebdywali. Teraz zobaczyli, że czynność ta wzbudziła zainteresowanie, przedstawiono im, jak ta praca jest ważna, ile straty ponosi gazownia przez niedolewanie lub nieumiejętne dolewanie, na przykładach obliczono te straty, podczas pomiarów wykonywanych w mieście wglębiano się wspólnie we wszystkie szczegóły i trudności tej pracy i t. d. Dla naszych robotników, silnie uspołecznionych przez związki zawodowe i t. p., jest ten czynnik psychologiczny i moralny przy organizowaniu pracy bardzo ważny.

C. Okres po organizacji.

Skutki tych prac organizacyjnych nie dały długo na siebie czekać. Rycina 17—20 przedstawiają wykresy dziennej wydajności pracy dolewaczy, widać z nich, że zwłaszcza we wrześniu i październiku wahania są znacznie mniejsze niż poprzednio (dla skostatowania tego najlepiej jest zestawić parami następujące wykresy: ryc. 11 i 17, 12 i 18, 13 i 19, 14 i 20); zauważyć także należy, że wahania pochodziły głównie z tej przyczyny, iż książki rządowe i gminne (dla gazomierzy rozprószonych po mieście) rozdzielano wszystkim dolewaczom, dopiero gdy od wspomnianej daty przydzielono je wyłącznie dolewaczowi 3, wówczas u wszystkich innych

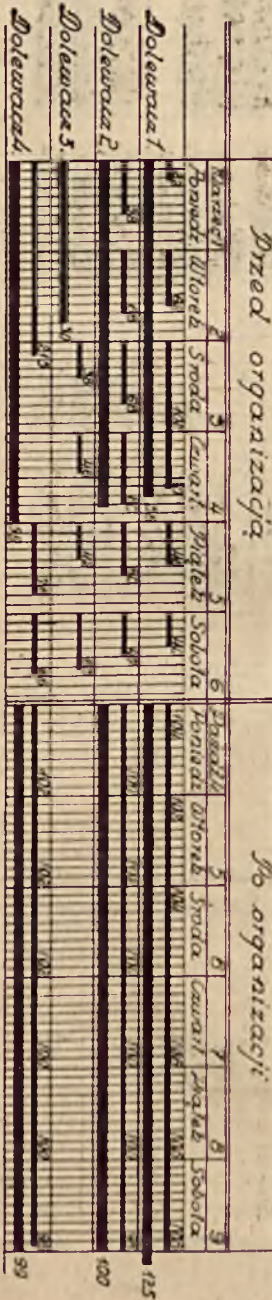


dolewaczy praca nabrała jednostajności i zrównoważenia, tak, że ten podział funkcyj okazał się bardzo korzystny. Ściśle więc biorąc, dopiero ta ostatnia faza organizacji jest miarą skuteczności. W tabeli VI zestawiono granice wahań dla początkowego i końcowego okresu organizacji.

Zestawienie VI.

Dolewacz	Początkowa organizacja			Końcowa organizacja		
	A	B	C	A	B	C
	Najmniejsza	Największa	Wahania w %	Najmniejsza	Największa	Wahania w %
	Ilość dziennie dola- nych gazomierzy		$100 \frac{(B-A)}{A}$	Ilość dziennie dola- nych gazomierzy		$100 \frac{(B-A)}{A}$
1	6	55	820	39	57	46
2	12	55	357	35	53	51
3	11	54	390	11	28 ¹⁾	154
4	10	51	410	36	52	45

¹⁾ Książki rządowe i gminne.



Ryc. 21.

Wystarczy porównać te cyfry z zestawieniem I, gdzie np. dla dolewacza 4 wahania dochodziły do 5200%, aby ocenić ten postęp. Jednak jeszcze lepiej potrafilmy go ocenić na wykresach Gantta (ryc. na 21) ¹⁾ Wynika z tego wykresu, że po organizacji w każdy dzień roboczy nie tylko przepisane pensum było wykonane, ale nawet nieco przekroczone (dla dolewacza 3 nie zdołano jeszcze tego pensum ściśle określić), wykresy Gantta przedstawiają to daleko lepiej, aniżeli zwykłe wykresy. Niektóre cyfry osiągnięte przed okresem organizacji dla dziennej pracy dolewacza, wynoszące np. 215% przepisanego pensum, stają się w tym świetle wprost niemożliwością.

Ale i ogólna wydajność pracy powiększyła się znacznie. Dowodem tego jest zestawienie VII, stanowiące *pendant* do zestawienia IV (porównanie obu tych tabel jest bardzo pouczające), przy porównaniu trzeba tylko uwzględnić, że w zestawieniu VII podane są cyfry 4-tygodniowe, a nie miesięczne.

A zatem przeciętny wzrost wydajności pracy, osiągnięty racjonalną jej organizacją, wynosi 28%, czyli innymi słowy trzech pracowników potrafi tyle zrobić, co przedtem czterech. Wobec tego przesiedlono jednego dolewacza do innego działu. Z pozostałych trzech dolewaczy jednemu poruczono wyłącznie dolewanie gazomierzy rządowych, gminnych, przemysłowych i t. p., a dwom innym u wszystkich innych konsumentów. Wprowadzono również premje dla każdego gazomierza dołanego ponad 50 sztuk dziennie. Dwaj

¹⁾ Pragnących zaznajomić się z zasadami wykresów Gantta odsyłamy do książki Wallace Clark: Wykresy Gantta jako środek organizacji. Warszawa 1925.

Zestawienie VII.

Dolewacz	1	2	3	4	5	6
	Okres 4-tygodn. od — do	Liczba gazomie- rzy dolanych w okresie 4-tygodn.	Liczba dni robo- czych w tym okresie	Liczba gazomie- rzy na 1 dzień roboczy	Przeciętna liczba gazomierzy na 1 dzień za okres od 7. VI. do 28. X.	Wzrost w % w porówna- niu z okre- sem przed organizacją (rubr. 4 zestaw. IV)
1	7. VI—3. VII	842	19	44.1	46.8	23.1%
	5. VII—31. VII	1014	21	48.3		
	2. VIII—28. VIII	763	17	45		
	30. VIII—25. IX	1134	24	47.3		
	27. IX—23. X	888	18	49.1		
2	jak wyżej	1001	22	45.5	43.7	13.5%
		684	16	42.9		
		869	23	38		
		852	19	45		
		1144	24	47.7		
4	jak wyżej	881	22	40	43.8	28.8%
		974	24	40.6		
		200	4	50		
		641	14	45.8		
		1162	24	48.4		

kontrolorzy oświetlenia publicznego mają odąd obowiązek kontrowania czynności dolewaczy „na wrywki“ raz na tydzień i na osobnych raportach donoszą o wyniku tej kontroli. Wszystkie raporty dzienne prowadzi urzędnik ewidencyjny i przedkłada je kierownikowi działu instalacyjnego — tygodniowe ma otrzymywać dyrektor.

Dr. WIKTOR KUŹNIAR.

Wodociąg krakowski a projekt wodociągu tatrzańskiego.

(Ciąg dalszy).

Jakby na zakończenie polemiki z r. 1917, p. dyr. Jaszczurowski ujął powody dotychczasowych rozczarowań w następujące 4 punkty:

- 1) „Niedostateczne odwiercenie i zbadanie przekrojów geologicznych, stąd mylne przypuszczenie o pochodzeniu wód głębszych;
- 2) „Mylne obliczenie współczynnika przepuszczalności dla warstwy wodonośnej w terenie bielańskim ($\lambda = 0.0013$), który według

badań Zarządu wodociągowego obliczony został przy zastosowaniu wzoru Thiemeego na $k = 0.0007$;

3) „Przeoczenie działania erozyjnego Wisły, które w latach 1901 do 1915 wywołało w Bielanych obniżenie średniej wody Wisły;

4) „Pełniono też błąd hydrotechniczny przez niedostateczne odwiercenie przekrojów geologicznych, że przyjmowano związek między zwierciadłem wody otworów wiertniczych w terenie wodonośnym z poziomem wody w studniach kopanych w ile trzeciorzędowym, położonych poza terenem wodonośnym“. (XIII, 6 sq.).

Zobaczymy w dalszym ciągu, na co można zgodzić się bez zastrzeżeń, a co wymaga pewnego uzupełnienia lub sprostowania, jak już widzieliśmy, że tych powodów było o wiele więcej.

Jakże dzisiaj wygląda wodociąg? Ciekawych obszerniejszych opisów odsyłam do dwu ostatnich prac pp. dyr. Jaszczurowskiego i jego zastępcy inż. Tokarskiego (XVI i XVII). Uważam sobie za miły obowiązek podkreślić w tem miejscu sprawność techniczną pierwszorzędną, która zupełnie stoi na wysokości zadania, choć pracować trzeba w bardzo ciężkich warunkach, a czynię to tem bardziej, że chcę uniknąć choćby pozoru podejrzenia, jakoby godził w osoby dzisiejszego zarządu lub w osobę twórcy wodociągu, albo wogóle w kogokolwiek. Przyjdzie mi bowiem niebawem stwierdzić, że Kraków ma już obecnie wodę bardzo złą, taką, jakiej się nigdy twórcy wodociągu nie spodziewali widzieć w rurociągach swego dzieła, ale to bez wyraźnej winy czyjejkolwiek, a oczywiście także żadnej dzisiejszego zarządu.

Pierwotna ilość 20 studzien na terenie bielańskim wzrosła okrągło do 100, na Zwierzyncu z 10 w r. 1914 na 20. Przez zbliżenie się do koryta Wisły na kilkanaście, a nawet na kilka m uzyskano możność szybszego dostania wody w studniach. Gdy w pierwszych kilku latach już wolnego Państwa i to nie pomagało, a brak wody stawał się poprostu nieznośną plagą, chwycono się już dawniej często stosowanego sposobu, mianowicie zamykano dostęp wody do wypływów, przedewszystkiem na noc między godz. 10-tą a 5-tą, względnie 6-tą rano. Dla każdego świadomego, a więc przedewszystkiem dla zarządu, było jednak rzeczą jasną, że w tym fakcie tkwi niezależnie od wszystkiego innego jeszcze ogromne niebezpieczeństwo dla samego wodociągu, głównie dla jego cienkich wypływów. Wiadomo ogólnie co się dzieje z żelazem, ołowiem i mosiądzem, gdy powierzchnia tych metali jest kolejno w wodzie, to znowu w powietrzu, wiadomo, że to działanie, choć najsilniejsze na stałej granicy styku obu tych elementów, musi się przy tym procederze przenosić na całą długość rury od styku do wypływu. Podtrzymanie tego stanu rzeczy, mimo albo nawet wbrew narzekaniom czy sarkaniom ludności, byłoby zatem w okresie kilku lat doprowadziło do ruiny cienkie przewody, a to oznaczało nagłą, masową wymianę, czyli olbrzymie koszty i długotrwałe niedogodności.

Oba te powody skłoniły zarząd wodociągu do kroku ostatniego na drodze, na której — jak widzieliśmy — znalazł się przymusowo,

t. j. do pompowania wody wprost z Wisły do wybranych między studniami basenów, narazie na jednej trzeciej części długości całego ujęcia, które w lutym r. b. miały już powierzchnię 26.897 m², a oddawały wodę do 1.600 mb rowów rozprowadzających, umożliwiając w ten sposób pobieranie dzienne 25.000 m³. Był to też jedyny możliwy sposób na fakt, że Wisła wodociągowi stale ucieka przez czozyjne pogłębianie swego koryta. Tak wodociąg wszedł w ulicę zamkniętą, po której może kroczyć do pobierania — zdaje mi się, a poniżej rozpatrzemy dlaczego — maksimum 45.000 m³ dziennie, poczem stanie przed murem bez wyjścia. Oczywiście nie można powiedzieć ściśle, kiedy to nastąpi, ale już dziś musi się wszystkie możliwości uwzględnić, bo na rzetelne, długotrwałe studia przygotowawcze i na rozbudowę nowego wodociągu może nawet nie będzie się miało 10 lat do dyspozycji.

W tem miejscu musi się zatem z konieczności rozważyć przede wszystkim jedno zagadnienie: czy mianowicie Kraków ma jakiegokolwiek warunki rozwoju ekonomicznego i jakie są granice tej możliwości. Widzieliśmy bowiem, jak to błędne, fatalistyczne przeświadczenie o niemożności rozwoju ekonomicznego Krakowa odbiło się na rozbudowie wodociągu, a przez wodociąg na ludności miasta. Jako zagadnienie podstawowe musi ono być rozważone nadzwyczaj sumiennie, szczegółowo i dokładnie. Muszę zgóry zaznaczyć, że w takim razie wymagać ono będzie poprostu osobnej pracy, której się już podjąłem i która niebawem ukaże się w druku. Tu ze względu na brak miejsca ograniczę się do podania tylko najogólniejszego szkicu z podkreśleniem tylko bardzo ważnych punktów.

Jak wiadomo, dawno, bo zgórą przed pół wiekiem, doszła do skutku idea Bismarcka, koncepcja trójprzymierza Niemiec, Austrii i Włoch z wybitnym celem politycznym, a więc przede wszystkim wojskowym. Skutkiem tego siłą faktu Kraków stał się twierdzą o potężnym znaczeniu militarnym, boć to ta właśnie twierdza miała za jedyne swe zadanie bronić dostępu do siedziby olbrzymiego ciężkiego i chemicznego przemysłu na Śląsku Górnym, Cieszyńskim i w Zagłębiu ostrawskim. Widzieliśmy, jak ogromne zadanie spełniła w ciągu kilku miesięcy r. 1914 i 1915, i wiemy dziś dokładnie, jakie byłyby losy państw centralnych, gdyby się wówczas Rosji było udało zajęcie tej potężnej, a dla Austrii, ściśle biorąc, nawet jedynej podstawy wojennej. Widzieliśmy też, że szalony rozwój techniki wojennej już w r. 1917 doprowadził austriacki sztab generalny (nie bez wpływu niemieckiego!) do porzucenia zasady, czyli zniesienia Krakowa jako twierdzy. Nie wchodzimy w to, jakie względy polityczne grały przytem swą ważną rolę. Twierdza leżała nazewnątrz siedziby przemysłu, po stronie wroga i miała z racji odległości i promienia wojennego działania bronić dostępu co najmniej z odległości 130 km. Mimo to została zniesiona, jak podkreślam, głównie ze względów wojskowych. Skoro w odbudowaniu państwie przemysł leży na samej granicy, zatem nazewnątrz od Krakowa, to choćby promień działania twierdzy wynosił nie 130, ale

300 km, t. j. sięgał daleko poza granice państw sąsiednich, przemysłu jednakże twierdza w żaden sposób nie obroni.

Kraków jako twierdza stracił raz na zawsze rację bytu, a przy obecnym stanie i szybkim możliwym rozwoju techniki wojennej już żadne względy polityczne ani militarne jej nie przywrócą.

Wiemy, że w spadku po zaborach odziedziczyliśmy kilka wysoce stojących osobistości wojskowych, których grubo przedwojenne poglądy na dzisiejszą „ważność“ Krakowa jako twierdzy każą dziś jeszcze dokuczliwiej stosować austriackie przepisy, niż je stosowali austriaccy zaborcy, ale ci panowie zapewne zapomnieli o tem, że, czy się to komuś podoba czy nie, to jednak istnieje logika faktów. a rozwój życia ma swoje prawa.

Przesąd, że przemysł nie zechce osiadać bądź to w samym Krakowie, bądź w jego pobliżu zniknął już dawno przed wojną. Wiadomo, że miasto leży na wschodnim krańcu zagłębia węglowego. O 10 km od miasta na zachód, w Rącznej, odwiercono 3 pokłady węgla. O tyleż km na południowy wschód leży Wieliczka, na południowy zachód Skawina. Jeśli poruszać się w kole o promieniu tylko 100 km, to w tem polu leży 50—80% naszego ciężkiego, chemicznego, tkackiego itd. przemysłu, zgorą 90% energii wodnej. Tu, nie gdzieindziej w Rzeczypospolitej jest magazyn naszego węgla kamiennego na 2—3 tysiące lat, dość soli kamiennej, łupków bitumicznych lasów i t. d. W samym Krakowie zaczynają się grube pokłady gipsu, które odtąd przez ziemię proszowską ciągną się het aż poza Nidę. W środku, o jakieś 30 km od Krakowa, w Małoszowie i okolicy alabastru wprost ślicznego, żółtego, różowego, sino-nakrapianego, białego są góry. Przekroje naturalne dochodzą do 150 m i w nich to widać od góry do dołu gips lub alabaster. Nietylko chałupy i pałace, ale stodoły i chlewy dla świń buduje się z alabastru. Pomijając jego wartość jako materiału szlachetnego dla rzeźby, architektury i zdobnictwa wszelakiego, podkreślam tylko fakt, że ta potworna ilość kwasu siarczanego, zmagazynowanego w nim, użyta do fabrykacji siarczanu amonowego, uczyniłaby nas poprostu niepokonanym, bezkonkurencyjnym producentem tej drogiej, a taki olbrzymi popyt mającej soli. Nie chcę zresztą nużyć wyliczaniem rzeczy ogółowi znanych lub nie, ale zwracam uwagę skromnie bardzo na zjawisko, że gdzieś tam wynaleziono coś, co się nazywa organizacją pracy, w czem postulatem naczelnym jest konieczność rozbudowania przemysłu w warunkach jak najbardziej naturalnych, aby gotowy produkt uczynić możliwie zdolnym do konkurencji. Łódź np., która sprowadza wełnę z Australji, bawełnę z Ameryki, maszyny z Anglii czy Niemiec, węgiel wprawdzie nasz, ale z odległości 200 km, która kalkuluje w funtach, a wysyła towar w odległe kraje, przyczem społeczeństwo przez rząd musi dobrze dopłacać, aby jej produkt mógł jako tako ostać się wobec obcego — taka Łódź jest dla dzisiejszego pojęcia przemysłu i handlu anachronizmem, przeżytkiem z dawno minionych, bezpowrotnie przebrzmiałych czasów.

Kraków, z racji swego położenia w danych warunkach geograficznych i geologicznych, jest naturalnem centrum przemysłu, a stać się musi bardzo ważnym punktem handlowym. Skoro nawet w tak ciężkiem ogólnem położeniu gospodarczem ruch budowlany w Krakowie rozwija się tak, że miasto stoi na drugim miejscu wśród miast Rzeczypospolitej, to poza przerażającą wprost nędzą mieszkaniową istnieje jeszcze inna głębsza przyczyna tego zjawiska. Reasumując, powiem, że nie myli się nikt, kto sądzi, że Kraków stoi w przededniu olbrzymiego rozwoju z racji warunków zewnętrznych, nieodwracalnych. Miasto, które leży na największej nie tylko w państwie, ale i na kontynencie drodze handlowo-przemysłowej, dojdzie z fizyczną koniecznością do szybkiego, ogromnego rozwoju.

Na wspomnianej na wstępie konferencji co do rozwoju miasta nie było żadnej różnicy zdań, wszyscy byli zgodni z poglądem, który tu przedstawiłem. Wszyscy byli też przeświadczeni, że wodociąg miejski stoi przed wielkiem zadaniem, które szybko będzie musiał rozwiązać. W ciągu dyskusji wyłoniły się następujące możliwości: 1) zatrzymanie stanu dzisiejszego z rozwojem na przyszłość po tej samej linii, 2) budowa sztucznych filtrów i pobieranie wody z Wisły, 3) ujęcie wody na prawym brzegu Wisły w Kostrzu, 4) poszukanie i ujęcie wody artezyjskiej, 5) sprowadzenie wody z Regulic, 6) sprowadzenie wody z Tatr. W tej kolejności omówimy punkt po punkcie.

I. Pochód po drodze dzisiejszej i jego konsekwencje.

Gdy skończył się okres przygotowawczy i gdy jako rezultat prac ukazała się wspomniana już tylokrotnie „zielona księga“, znajdujemy w niej następujący ustęp (V, 33): „Zanim na podstawie „załączonych przekrojów wykażę możność zaopatrzenia tą wodą „wodociągu pod względem technicznym, niech mi na tem miejscu „będzie wolno wyrazić swoje zdanie o rezultatach geologicznych „dokonanych wierceń. Z oświadczeń prof. Zaręcznego wnioskować „można, że rezultat naszych badań przez dotychczasowych pp. geologów nie był przewidziany. Wykazanie istnienia obszarów, a grubych „żwirowisk karpaccich między Cholerzynem, Balicami, Olszanicą i Budzynie jest nowym i dopiero przez nasze wiercenia wykazany „faktem. Czy zaś „żwirowiska te i leżące ponad nimi „grube piaski rzeczne są osadem dyluwialnym, czy też staroaluwialnym „utworem naszej Wisły, która w czasach, gdy poziom cholerzyński od „dzisiejszego był niższy o kilkanaście czy dwadzieścia „kilkę metrów, płynęła tędy — przez smierdzącą, Cholerzyn, Olszanicę, „Łobzów i Kraków, póki, skutkiem przeciwnego nachylenia terenu „między Balicami a Budzynie, nie zasypała swem piaszczystem „żwirowiskiem cholerzyńskiego zagłębienia i nie utworzyła sobie „nowej drogi przez Tynieckie Koło i Bodzów na klasztor zwierzyniecki — „jak to na posiedzeniu komisji z dnia 27 listopada 1896 r. „starał się uzasadnić prof. Zaręczny — to może być kwestją bardzo

„ważną dla nauki, ale dla wodociągu jest to — mojem zdaniem — „rzeczą dość obojętną“.

Podkreśliłem już poprzednio zasadnicze rysy Zaręcznego, zwłaszcza brak zdecydowanych wyrażeń. Wiek tych zmian koryta Wisły oczywiście można tylko i jedynie oznaczyć przez oznaczenie wieku nadkładu żwirowisk. Zamiast nazwać go, Zaręczny pisze np.: „Glina „leżąca w Olszanickiej dolinie robi na mnie takie wrażenie, jak gdyby „tu rzetelny löss z okolicznych wzgórz sztucznie do doliny był na- „wieziony“ (VI, 18). Dlaczego jednak Zaręczny nie zareagował na wyrażenie „skutkiem przeciwnego nachylenia terenu między...“, skoro wyraźnie mowa o ruchu tektonicznym po-aluwiialnym? Zostawmy zresztą tę starą literaturę już poza nami, skoro chyba do- wodnie widzieliśmy, jak djabło zaciążyła na wodociągu ta właśnie geologia. We wspomnianej na początku konferencji wszyscy ucze- stnicy byli już należycie przeświadczeni, że dla wodociągu geolo- giczna jego podstawa nie jest rzeczą „dość obojętną“.

Pogląd geologiczny, który wypowiem poniżej, ukazuje się w druku po raz pierwszy; powinienem zatem zwyczajem nauko- wym podać wszystkie dowody. Oczywiście w tym szkicu o wodo- ciągu nie uczynię tego ze względu na brak miejsca, a żądnych dowodów odsyłam do pracy geologicznej, która się niebawem ukaże. Tu muszę jednak dodać do tego, o czym wspomniałem na początku, że wiadomości moje nietylko opierają się na tamtym materiale, który w całości mam pod ręką. Nie uwzględnic tego olbrzymiego materiału naukowego, który dla swych celów zebrała dyrekcja bu- dowy dróg wodnych, dyrekcja regulacji rzek górskich i spławnych, magistrat miasta na swem terytorjum dla przełożenia Wisły, Ru- dawy, budowy kanałów, kolektorów itd. itd. oznacza poprostu skazać się na milczenie. Co więcej. Od przeszło 20 lat, w czasie mej już bez mała ćwierćwiekowej włączki geologicznej, miałem dość spo- sobności, żeby materiały i dane zdobywane przez kolegów łączyć w terenie własną obserwacją, tak, że bez dalszych uwag uważam się za uprawnionego do zabrania głosu w sprawie tak ważnej, tak bezpośrednio obchodzącej moje miasto rodzinne.

Historja geologiczna Krakowa, o ile dotyczy 3 pierwszych punktów naszego programu, jest, krótko mówiąc, następująca: Kraków leży nad dzisiejszą Wisłą, a więc zobaczymy, skąd ona się tu wzięła.

Zaledwie kilka kilometrów na południe od Krakowa leży dzi- siejszy północny brzeg Karpat, t. j. gór, które są częścią olbrzymiego łańcucha górskiego, opasującego cały glob ziemski z jedną przerwą, z czasów geologicznie bardzo młodych, zajętej przez Atlantyk. Czę- ścią tego łańcucha na zachód od Karpat to Alpy itd. aż po Atlas w Afryce, na wschód od Karpat to Kaukaz, Himalaje itd. aż po olbrzymy górskie zachodnich wybrzeży kontynentu amerykańskiego. Są to góry najmłodsze, ich główna faza powstania to trzeciorzęd, ale żyją one do dziś, t. zn. jeszcze dziś nie skończyło się ich dalsze powstawanie. Jest to łańcuch gór fałdowych, o typie ogromnych

nasunięć, przy których odległości 200—300 km charakteryzują zjawiska „lokalne“, których profile wynoszą po kilka km miąższości. Jednym słowem: wiadomości nasze dzisiejsze o geologii gór, a wiadomości z przed r. 1900, to dwa światy, w niczem do siebie niepodobne, „dziś“ stanowi olbrzymi przewrót w stosunku do „wczoraj“.

Ten młody łańcuch górski, do dziś wszędzie żywy, nieraz aż tragicznie za żywy (trzęsienia ziemi!), spotyka na swej drodze rozwojowej różne swem pochodzeniem części skorupy ziemskiej, a skutkiem tego są różne następstwa. Pod Krakowem naprzeciw brzegu Karpat stoją Sudety, t. j. naprzeciw systemu „alpejskiego“ stoi system „hercyński“ i to w ten sposób, że pod Morawską Ostrawą oś sudecka jest prostopadła do brzegu Karpat, pod Krakowem stoi do niego pod kątem $\pm 70^\circ$, a wschodnie Karpaty mają oś gór Świętokrzyskich.

Na początku młodszego trzeciorzędu, kiedy Karpaty były już potężnymi górami, a Sudety jeszcze niemi były, wdarło się między te dwa systemy morze mioceneskie. Każdy tworzący się łańcuch gór powoduje nazewnątrz powstanie swego „rowu przedgórskiego“ i w ten to izostatycznie pogłębiający się rów weszło morze, zostawiając olbrzymie zasoby w postaci lignitów, soli, gipsu, siarki itd., otulone wielą setek metrów tłustych, zbitych ilów przed zniszczeniem. Materjału skalnego dostarczyły Karpaty i Sudety. Już w ciągu osadzania się miocenu widzimy ruchy tektoniczne Karpat (bo inne nas tu nie obchodzą!), ale potężne stają się one dopiero pod sam koniec miocenu i w pliocenie. Nasunięcia Karpat idą radjalnie do łuku od południa ku północy. Spotykając sztywne w tym kierunku Sudety, łamią je jak taflę lodu i tę krę właczają pod siebie. Powstają przyciem przesunięcia o typie uskoków. W Ostrawskim i na całym Śląsku cieszyńskim aż po Dziedzice są to uskoki w płaszczyznach z reguły stojących o rozpiętości do 1.200 m, u nas w najbliższej okolicy Krakowa także uskoki, ale ilościowo o nieco innym typie, tak, że nawet zdarzają się przesunięcia płaskie, prawie poziome. Rozpiętości uskoków stromych największych zaledwie dochodzą do połowy tamtych zachodnich. Oczywiście tu i tam znane są wszystkie objawy towarzyszące, a więc przedewszystkiem miażdżenia, wygnięcia itd., ale tak samo napięciem różne jak uskoki. Nic dziwnego: ta sama siła działa tam pod kątem prostym, tu ostrym, a więc skośnie. W Ostrawskim powstają ogromne rowy tektoniczne na przedpołu, z których naprzykład rów Odry-Olszy-Wisły aż po Dziedzice to zapadlisko o ścianach dziwnie stromych, na przeszło 1 km wypełnione mioceniem. U nas rów tektoniczny Rudawy aż po Szczyglice to zapadlisko od 200—500 m wypełnione mioceniem. Rów Wisły to szereg łączących się zapadlisk do jakichś 500 m dzisiejszej, pozornej głębi, bo rzeczywista, odtworzona ad integrum będzie większa.

Jak powiedzieliśmy, ta nowa faza ruchu tektonicznego trwa przez cały pliocen, zapewne ze zmiennem, ale nieustannem nateżeniem. Koniec pliocenu znaczy u nas najście lądolodu Fennoskandji. Doliny Rudawy ani dzisiejszej Wisły niema. Lądolód z wyżyny małopolskiej sunie w górę w Karpaty i dopiero jakieś 40—50 km na

południe od Krakowa zostawia krawężne głązy narzutowe jako świadki swego pobytu. Ładolód topnieje. Wkraczamy w cykl faz ciepłych i zlodowaceń, które razem tworzą „dyluwjum“. Po płaszczyźnie północnego stoku Karpat, wolnej już od lodu, konsekwentnie płyną rzeki karpackie ku północy na wyżynę małopolską i wyżynę śląską, zanosząc na nią daleko, do dzisiejszej wysokości 350 m n.p.m. „żwirny mieszane“, t. j. karpackie skały razem z północnymi jako otoczaki rzeczne. Wisła i Soła dawnym korytem na Bielsko płyną na Rybnik i w połowie drogi między Raciborzem a Koźlem wpadają do Odry. Rudawy niema, Raba przeszło 100 m nad dzisiejszą Wisłą, na jej lewym brzegu zostawia i rozwłóczy ku północy swe żwirny mieszane, Dunajec tatrzańskie i mieszane żwirny transportuje ku Pn linią Nidy, bo — jak dotąd — najbardziej północne ich znalezisko to pola Skorocic na wysokości środkowej Nidy, gdzie je przed trzema laty odszukałem. Kiedy najstarszy człowiek przychodzi do Polski, już zastaje obraz zmieniony: niema owej konsekwentnie od S ku N spadającej płaszczyny z Karpat na Sudety, bo ten krótki czas od zlodowacenia wystarczył, aby Karpaty zaznaczyły swą żywotność. Rów przedgórski zapada się w dalszym ciągu, na uskokach radialnych, wychodzących z Karpat, bloki karpackie nachylają się od dzisiejszego działu Olsza-Wisła wschodnie na wschód, zachodnie na zachód. Powstają pierwsze zaczątki dzisiejszej doliny Wisły. Wchodzą na ziemię naszą nomady przedhistoryczne z okresu orinjackiego. Są to strzelcy, którzy za mamutem ciągną od południowo-zachodniego krańca Europy przez bramę morawską na Kraków, a stąd aż po Kijów. Na górze św. Bronisławy obok kopca Kościuszki, na wysokości 280—300 m, mamy ich obszerne ogniska z resztkami uczt na pieczeni mamuciej, a w tym samym przekroju na wysokości 278 m są jeszcze do dziś od strony błoń zachowane resztki żwirowisk Wisły. Na przekroju Karpaty — wyżyna małopolska (S—N) widzimy zatem profil szerokiej doliny, od czasu żwirowisk mieszanych pogłębionej o 80 m, w której dokoła (na N) cokołu Sowiniec-Kopiec Kościuszki płynie Wisła, a 10 km na północ od niej płynie po dnie tego samego rowu-doliny rzeka Rudawa, przekraczając na wysokości 283 m dzisiejszy grzbiet Bronowice-Modlnica, gdyż koło folwarku Podchróście, na wschód od grzbietu, leżą jej żwirowiska z otoczakaniami wapieni i dolomitów dewońskich z Dębnika.

Mając tak uchwycony poziom, miejsce i kierunek biegu obu rzek, opuśćmy dużo rzeczy i przejdźmy do stosunków obchodzących nasz wodociąg już bezpośrednio, innymi słowy przeskoczmy od środkowego paleolitu odrazu w czasy rzymskie, w epokę (dla nas!) żelazną.

Jesteśmy zatem dokoła roku O. Wisła płynie wielkimi łęgami od Czernichowa przez Rączną na Liszki, gdzie mamy jej żwirowiska na wysokości 232 m. Stąd płynie na Budzyń, Cholerzyn, Weryhów i Olszanicę na Kraków. Już przedtem dokonał się ostatecznie kaptaż Rudawy pod Szczyglicami. Staczając się po dzisiejszym grzbiecie

„Pasternik“ jako części swego ongiś koryta, podchodzi coraz bardziej ku S, a więc ku Wiśle i nakoniec płynie obok niej w odległości 2—2,5 km ale na poziomie znacznie wyższym. Dzielą te dwie rzeki uskokiami potrząskane wapienie i na szczelinach wody ze znacznym spadkiem przepływają z Rudawy do Wisły, ługując wapienie, poszerzając pęk szczelin, póki nareszcie cała woda Rudawy nie wlała się tu do Wisły. Rudawa skróciła swoje koryto o 18 km, spadek w tem starem korycie wynosił 30 m, w nowem na długość 2—2,5 wyniósł 25 m, wzrósł więc więcej niż sześciokrotnie! Wtedy istotnie wszystka woda Rudawy wlewała się w „zagłębienie“ budzińsko-cholerzyńskie.

Widzimy jednak dziś Wisłę na południowej stronie cokołu Sowińiec—Kopiec Kościuszki, Rudawę wprawdzie płynącą przez bramę szczyglicką, ale — korytem pierwotnem. Kiedyż i dlaczego dokonało się to rozejście? Otóż Karpaty żyją w czasach historycznych, a ich ruch dokonywa zmian ciągłych, o których w r. 1897 istotnie nie mogło się nikomu śnić. Odkrycia tego faktu nadzwyczajnie doniosłego dokonali inżynierowie, ale ubocznie, nie wiedząc o tem. Dopiero naukowe ujęcie zebranych przez nich faktów pozwoliło im samym zrozumieć istotę swego dzieła, t. j. zależność wodociągu od procesu geologicznego.

Dla celów asanizacji i regulacji miasta trzeba było Rudawę przełożyć w nowe, sztuczne koryto. Na długiej przestrzeni wykonano wtedy mnóstwo robót ziemnych. Uzyskało się od Mydlnik aż do Krakowa profil geologiczny, a w nim dużo nader cennych szczegółów, których żadne wiercenie nie byłoby w stanie ujawnić. Przewszystkiem więc niezbite dowody, że Wisła bramą olszańską na błonia i Kraków przestała płynąć najpóźniej pod koniec, najwcześniej na początku ósmego stulecia naszej ery. Dopiero zdobycie tej daty pozwoliło powódź faktów ustawić w należyty szereg. Rezultatem to poznanie, jak i kiedy na tej przestrzeni działające dwie składowe pod kątem 70° zmieniały, zmieniają i zmieniać będą tektonikę, a przez nią morfo- i hydrologię terenu. Rezultatem to poznanie na ziemiach Polski tak ściśle po raz pierwszy, że w ciągu okrążyło tysiąclecia na skutek procesu tektonicznego może na odległości 2 km nastąpić przesunięcie pionowe równo 45 m wynoszące jako największe i mnóstwo mniejszych i drobnych tamtemu towarzyszących, a to wszystko na predysponowanych, przeważnie starych uskokach.

Wiemy więc dzisiaj dopiero w sposób pewny, nawet w dr- biazgach bezsporny, że dolina Wisły i Rudawy to rowy tektoniczne, zapadliska, związane przyczynowo z istnieniem Karpat na S, a Sudełtów na N. Erozja i akumulacja rzeczna nawet na bardzo małych odcinkach koryta była zupełnie zależna od tektoniki.

Tak było do czasu, dopóki człowiek nie zaczął „poprawiać“ natury, oczywiście nietylko dla ochrony, ale i dla korzyści. Musiało się to dawno rozpocząć, skoro mamy od średniowiecza liczne dowody w postaci zmianek kronikarskich. Pewne tylko jest, że nie były to jakieś w dzisiejszem znaczeniu poważne roboty, ale były,

a oceniając ich efekt geologiczny w odniesieniu do wodociągu, razem z niezmaconym procesem natury, musi się dojść do wniosku, że już na początku 19-go stulecia suma obu efektów doprowadziła do przewagi erozji nad akumulacją. W pracy VI, 5 czytamy: „O zaopatrzeniu krakowskiego wodociągu we wodę pochodzącą ze źródeł bliższej okolicy Krakowa nie może być mowy... także i dlatego, ponieważ wydatność tych źródeł jest niestała i całkiem niewątpliwie się zmniejsza. Tak np. źródła Chełmu i Olszanicy, dziś wcale drobne i ubogie, dawały jeszcze w roku 1820 przeszło 1.150 m³ na dobę; „a podobnież zimały w tym czasie źródła szczyglickie i inne“. — O tej to pracy czytamy (w I, 11): „Otóż doniosłość dotychczasowych prac w kierunku poznania jakości, a więc i właściwości terenów wodonośnych, a szczególnie trudniejszego do oceny terenu budzyńsko-cholerzyńskiego, prac, mogących ewentualnie wpłynąć wprost lub pośrednio na tok robót dalszych, uderza przede wszystkim ze sprawozdania profesora Zaręcznego.“ Tak mówi sprawozdawca generalny ś. p. inż. Jan Rotter, przedstawiając prace już dokonane na posiedzeniu Rady miejskiej!

Wprawdzie tylko dla interesu naukowego, ale niech mi wolno będzie jeszcze zawadzić o zagłębienie budzyńsko-cholerzyńskie. Widzieliśmy, że ósme stulecie, to czas rozejścia się Rudawy z Wisłą na skutek ruchów tektonicznych, co naturalnie nie dokonało się w mgnieniu oka. Innymi słowy, wody Rudawy jeszcze bardzo długo mimo wszystko „przesiakały“ do Wisły, na co mamy liczne, znakomite wprost dowody. Otóż skoro Zaręczny stwierdza (ale i wielu innych!) fakt jaskrawego zanikania źródeł, skoro go dziś stwierdzamy w dalszym ciągu, a nadto wiemy dowodnie, że zanikają jako pierwsze źródła najwyżej w stosunku do miocenu położone, innymi słowy, skoro nawet kierunek tego zjawiska jest nam znany, to nie dziwnego, że odnosimy je przedewszystkiem do wzmożonej erozji. Jak widzieliśmy, istnieją kontrowersje na punkcie zapatrywania, czy i wiele Rudawa oddaje wody tą skróconą drogą do Wisły. Mieliśmy w roku 1907 stosunki terenowe następujące. Rzędna terenu u splywu Rudawy z Modlniczką wynosi 230 m, pod młynem w Podkamyczu 219 m, pod Olszanicą 214 m, a odległość punktów końcowych wynosi 6 km. W Olszanicy w punkcie 227·50 m wykonano (VII) wiercenia, które po przebicciu 24·5 m nadkładu znalazło rzędną miocenu na wysokości 203 m. Odległość tych 2 punktów w Olszanicy = 1·5 km. Stąd do najniższego punktu działu wodnego dzisiejszego, t. j. do koty 241 m folwark Werychów jeszcze 2 km. Wiercenie wykazało tu rzędną miocenu = 204·60 m, t. j. 33·40 m nadkładu. To są najniżej położone punkty miocenu, a zatem jedyna droga dla grawitacyjnego splywu wody. Widzimy, że nawet przyjmując rzędną terenu jako rzędną średniej Rudawy, mamy tylko 9·40 m różnicy po miocenie dla wody Rudawy, ale ze spadkiem do niej, któremu przeciwstawia się klin wody, od 241 m schodzący na 214 m. Jeśli przyjąć, że za czasów studjów wstępnych poziom dna Rudawy był średnio o 1·5 m wyższy, niż w r. 1907, to i tak już wpływ Rudawy musiał być nie-

duży. Ponieważ mamy — jak zaraz zobaczymy — istotnie do czynienia z erozją średnio 10 cm rocznie wynoszącą, przeto różnica tych wysokości dna jest niewątpliwie powodem części (ale nie całości!) tak rozbieżnych rezultatów, jak „kilkadziesiąt, co najwyżej 100 l/s“ a 1008 l/s!

Około połowy XIX stulecia rozpoczęto dla celów natury gospodarczej wyrównywanie koryta Wisły na małych przestrzeniach i to tylko wewnątrz granic ówczesnej Austrii; ale dopiero po r. 1870 zamieniły się one w roboty regulacyjne na wielką skalę w sensie dzisiejszym, kiedy nareszcie po długich pertraktacjach międzynarodowych Austrii z Rosją i Niemcami udało się dojść do jakiegoś porozumienia. Roboty te, wykonane w ciągu dwudziestu kilku lat, obejmowały liczne przekopy wybujałych łęgów od Dąbia poniżej Krakowa poczynając aż po Niepołomice, przyczem skrócono pierwotne kręte koryto o 33·8% czyli przeszło o $\frac{1}{3}$, poniżej Niepołomice do ujścia Raby o 17·3% i t. d. Mniej zrobiono powyżej Krakowa, a nic na przestrzeni, gdzie Wisła była granicą górnego i cieszyńskiego Śląska. Trzeba jednak dodać do tego, że od Przemszy aż po Sandomierz zwięzono i obustronnie zabudowano koryto średniej niskiej wody do „normalnej“ szerokości celem ułatwienia żeglugi. Zwiększenie spadku na przestrzeni Kraków—Niepołomice o 33·8% spowodowało nie tylko łatwiejszy odpływ wezbranych wód, ale zarazem — co dla wodociągu najważniejsze — stałe, z roku na rok postępujące pogłębienie koryta Wisły pod Krakowem, które do roku 1900 wyniosło „już przeszło 1·8 m“ (XVIII, 1), albo dopiero 1·163 m (XIX).

Musiabym w tem miejscu wdać się w szczegółową dyskusję zawilej odnośnej literatury, pełnej sprzeczności, bo opierającej się na źródłach najwidoczniej niepewnych. Idę tak daleko, że twierdzę, iż jeśli istotnie astronomicznie, barometrycznie i ściśle trjangułacją i tachimetriją oznaczone stałe znaki mają wszystkie przypisane im liczby, uzyskane w tych samych granicach dozwolonych błędów, to jest to świetnym dowodem na twierdzenie, że krzywa, wyznaczona niemi, doznaje zmian poprostu z pokolenia na pokolenie. Jeśli znaki nie wędrują z powodu np. wadliwego umieszczenia czy czegoś całkiem lokalnego, to powodem może być jedynie proces górotwórczy, widoczny dla człowieka w ciągu jego życia „normalnego“. Żeby z zarzutami nie być gołosłownym, powiem tylko, że np. znak „O“ normalnego przekroju hydrometrycznego przenoszono w ciągu wieku 3-krotnie: po roku 1813, kiedy Wisła zerwała most, na nowy most, urzędowanie do rozpadnięcia się Austrii zw. „most im. ces. Franciszka Józefa“, w ustach mieszkańców jednak zawsze „stary“ most, po roku 1900 z niego na ścianę bulwaru. Jeśli się zważy, że objekty były lub są fundowane to na żwirach i piaskach rzecznych Wisły, to na łożach mioceńskich, to jest jasnym, że oprócz wszystkich innych mamy do czynienia jeszcze z bardzo poważnym, a całkiem wymykającym się z pod kontroli źródłem błędu.

Jakkolwiek obniżenie się koryta o różnicę 0·637 m nie jest wcale obojętne dla wodociągu, to było ono w tym czy innym wy-

miarze znane już po roku 1884, a więc tem bardziej po roku 1890, to jest w okresie studjów przygotowawczych do wodociągu. Ponieważ się z niem nie liczono, to chyba tylko jeden więcej dowód na wiarę w absolutnie pewne istnienie „bielańskiej“ wody krasowej.

Zdawaćby się mogło, że skoro od roku 1901 zarząd wodociągu wydaje swe „Sprawozdania“, a w nich między innymi pomieszcza stale tabelę średnich miesięcznych i średnich rocznych stanów Wisły na Bielanach w m npm., to należy poprostu wynotować istniejące różnice, aby móc obliczyć stały roczny współczynnik obniżania, a z nich średni.

Tak mi się zdawało. Zrobiwszy zatem co należy, zobaczyłem ku niemałemu zdziwieniu, że zjawisko, na które od r. 1900 patrzę własnymi oczyma. wedle „Sprawozdań“ poprostu nie istnieje. Dopiero uprzejme wyjaśnienia w dyrekcji pozwoliły mi zrozumieć tajemnicę. Widzę w każdym razie wadę metody informowania, skoro fakt oczywisty obniżania się dna Wisły (od r. 1903 do dziś przeszło 2 m; musiano przecież obniżać przystań dla ładowania!) może być w „Sprawozdaniach“ tak niewidoczny, że potrzeba dopiero ustnych wyjaśnień i przekonania się naoczno na wykresach, dostępnych w oryginale tylko w Zarządzie, a nigdzie nie publikowanych. Ktoś z poza Krakowa, kto skądinąd o tem obniżaniu nic nie wie, a ma przed sobą tylko druki, widzi z nich tylko nieznaczące wahania około poziomu idealnej średniej Wisły, ale ani śladu obniżania się dna rzeki!

Ponieważ nie mogę tu *in extenso* publikować oryginalnych pomiarów ani biura wodociągowego ani żadnego innego urzędu (a jest ich ośm, gdy za czasów austriackich był tylko jeden!), przeto jestem w położeniu kłopotliwym. Powiem tylko, że wyniki tych pomiarów są ze sobą niezgodne. Przyjmuję jako średni roczny współczynnik obniżania się całego dna Wisły od Bielan po Dąbie (wylot lewo-brzeżnego kolektora) liczbę 10 cm t. j. dziesięć centymetrów. Jest to średnia rachunkowa, ale — jak podnoszę jeszcze raz — oparta na danych dość rozbieżnych, zatem także poniekąd dowolna.

Doniosłość tego współczynnika wynika z zestawienia dat, które podałem poprzednio, z wynikami pracy p. inż. T. Szepepańskiego (VII). Jeśli bowiem dno Wisły od r. 1884 do 1900 obniżyło się o 1'80 m, a od 1900 do dziś o dalsze 2'60 m, to wodociąg niebawem, bo za 2'5 do 3 lat stanie wobec faktu, że Wisła wetnie się korytem na całą długość odcinka, równoległego do szeregu studzien, w ility mioceńskie, czyli odetnie się, poprostu ucieknie terenowi wodonośnemu, owszem, skoro powierzchnia łąw ma spadek ku Wiśle, zacznie rzeka odciągać napowrót tę część wody, która z sztucznych basenów filtracyjnych przejdzie między studniami do niej. Powtarzam, że te liczby nie są pewne, ale znowu nie można ich dowolnie obniżać. Mam wrażenie, że gdyby je dość skrajnie obniżyć, to i tak całkowite odcięcie się Wisły od bielańskiego terenu wodonośnego nastąpi nie później, jak za lat 12—15. Tem między innymi usprawiedliwiam liczbę lat 10-ciu, którą wymieniłem poprzednio jako datę decydującą dla terenu bielańskiego.

To samo stanie się i z zagłębieniem kostrzańskim i to w tym samym czasie, albowiem *mutatis mutandis* (odległość, spadek naturalny itd.) otrzymuję tę samą liczbę, jako najbardziej prawdopodobną średnią. Zresztą zaznaczam, że na wysokości ujęcia zwierzynieckiego Wisła już wcięła się w ily miocenijskie.

Gdy dokona się całkowite wcięcie Wisły, to teren bielański zawisnie w powietrzu, filter z naturalnego przemieni się w nibyszuczny. Zanim przejdziemy do omówienia konsekwencji należy nam zastanowić się nad tem, jaką wodę Wisła miała, ma i mieć będzie. Zobaczymy bowiem, że ta z pozoru nie istniejąca kwestja (wieleż to miast bierze wodę rzeczną, sztucznie ją filtrując!) ma jednak dla Krakowa specjalne i to bardzo poważne znaczenie. Źródła obiektywne, to jest konkretnych, celowych badań takich, jak tego wymaga dzisiejszy stan wiedzy, wogóle niema, bo trzeba pamiętać, że hydrologia jest jeszcze ciągle w pełnym rozwoju, że nie tylko niema ustalonych norm i metod międzynarodowych, ale nawet w jednym i tem samym państwie nie postępuje się wedle jednego schematu (zobacz „Przeгляд Gazowniczy i Wodociągowy“ za ostatnie 3 lata!). Zresztą wychodzi to przypadkiem na korzyść sprawie wodociągu, bo na tle tego nader skąpego materiału, jaki zdołałem zebrać, uwypuklił się tem jaskrawiej konieczność systematycznych, celowych, szeroko zakrojonych badań.

Dawno już zauważono, że wzrost przemysłu fabrycznego nad Przemszą i Białką szkodzi rybołóstwu. To zapewne skłoniło wówczas jeszcze młodego, później uczonego światowej sławy, Karola Olszewskiego do wykonania analiz chemicznych wody wiślanej. Zanieczyszczenie oczywiście z biegiem lat rosło. Bardzo interesującym jest porównanie tego procesu na Wiśle pod Krakowem i na Odrze pod Wrocławiem. Choć bowiem dane, potrzebne do porównania, są u nas tak szczupłe w stosunku do wrocławskich, że właściwy pogląd na to, co u nas powinno być zrobione, zanim przystąpiono do budowy wodociągu, można uzyskać dopiero po przestudjowaniu materiałów wrocławskich, to jednak porównanie choćby w najogólniejszych zarysach należy przeprowadzić. Zarówno Wisła, jak Odra płyną przez zagłębienie węglowe, tylko Odra na dłuższym odcinku, przyjmuje więcej dopływów z zagłębienia, a nadto poza zagłębieniem, na północ od niego, przepływa przez szereg poważnych miast i miasteczek z silnie rozwiniętym przemysłem. Wodociąg Wrocławia, zapoczątkowany w roku 1867, oparto na sztucznie filtrowanej wodzie Odry. Już wtedy woda tej rzeki była znacznie bardziej zanieczyszczona, niż Wisła koło roku 1880 (druga analiza Olszewskiego). To zanieczyszczenie przez wody ściekowe wielu miast, miasteczek i wsi, kopalń, fabryk i innych zakładów przemysłowych w dorzeczu Odry powyżej Wrocławia poprostu z roku na rok sprawiało coraz rosnące trudności w otrzymywaniu pitnej wody ze sztucznych filtrów piaskowych. Szczególnie dawał się we znaki skład chemiczny (chlor!) i temperatura, dochodząca w lecie powyżej 20° C. Wskutek tego już w r. 1894 przystąpiono do poszukiwania wody gruntowej, a gdy

ją wzdłuż rzeki Ohlau znaleziono, to nowy wodociąg oddano w r. 1902, a zatem w rok po krakowskim, do użytku publicznego. Mojem zdaniem ta koincydencja czasu okresu studjów przygotowawczych Krakowa i Wrocławia, ich rezultat, dalej sam fakt, który Wrocław do nich zmusił, potem równoległość doświadczeń, powinna była zarząd wodociągu krakowskiego skłonić do badań, analogicznych do wrocławskich. Nie wiem, czy tak się działo, w każdym razie w sprawozdaniach ani śladu do roku 1911. Dopiero sprawozdanie za rok 1911 zawiera dalszy etap porównawczy. I znowu rzecz charakterystyczna. Już bowiem na kilka lat przed wybuchem wojny (przed r. 1911!) zwracało b. namiestnictwo we Lwowie uwagę władz centralnych w Wiedniu na praktyki kopalń i fabryk pruskich i Zagłębia dąbrowskiego, zatruwające wody Wisły i Przemszy, z których to rzek w wielu wsiach czerpała (i czerpie do dziś) ludność wodę do prania, picia i gotowania wprost z rzeki, i żądało podjęcia kroków dyplomatycznych w celu zapobieżenia wpuszczaniu dalszemu odpadków fabrycznych i ścieków do Przemszy bez uprzedniego ich oczyszczenia. Te kroki podjęto dopiero wtedy, gdy szkoda, wyrządzona rybołostwu i mieszkańcom nadbrzeżnych osiedli, była już bardzo dotkliwa.

Wymienione sprawozdanie zawiera tylko analizę chemiczną wody wiślanej, bakterjologicznej niema wcale. Na str. 15-tej znajdujemy tylko uwagę: „Natomiast badania wody ze studni I—V okazują bardzo ciekawy wynik, mianowicie: coraz gorszą bakterjologicznie wodę od studni I do V. Studnie I, II i III mają wodę „dobrą (I 4 bakterje na 1 cm³ wody), studnia IV ma już za dużo „bakteryj (128 na 1 cm³), a w studni V jest ich ilość niepokojąca „(475!). Wreszcie pewnem zdziwieniem napełnia wielkie zanieczyszczenie wody w Wiśle powyżej miasta i zimą“. Należy podkreślić, że są to liczby średnie z dwu szczepli i że ostatnia powstała z dwu takich: 432 i 520, tudzież datę: 1/II 1911 r. i wreszcie fakt, że studnie rosnącymi numerami skierowane są ku Wiśle!

Szukając wyjaśnienia tego stanu rzeczy, musimy zauważyć, że przyczyna tkwi w każdoczesnym stanie wiedzy, że „nowinki“ naukowe przenikają w mózgi bardzo pomalą, a w praktykę dopiero pod wpływem groźnych wydarzeń, szkód czy zysków finansowych. Wodę wód użytkowych badano już dawno pod względem bakterjologicznym, ale naprawdę to dopiero od r. 1892 postulat naukowy stał się koniecznością codzienną. Niech mi tu wolno będzie wspomnieć w kilku słowach historję Hamburga i Altony. Stary, pierwszy wodociąg Hamburga zbudowano w r. 1848 po pożarze, który zniszczył znaczną część miasta. Oparto go na wodzie Łaby, puszczonej w otwarte osadniki, a z nich do sieci wodociągowej bez filtrowania. Gdy już dawno higieniści uznawali konieczność filtrowania, gdy w latach 1871—1873 epidemja cholery dała się dobrze we znaki, senat miasta jednak nie godził się na filtry ogólne, widząc ratunek w urządzaniu filtrów domowych, bo patenty na nie były w rękach prywatnych firm. Trzeba było dopiero straszliwej epidemji cholery w r. 1892, która

zdziesiątkowała już nie tylko proletariata, ale i pp. senatorów — mimo ich filtrów domowych — tudzież sąsiedztwa Altony, pobierającej wodę z tej samej Łąby, ale należycie filtrowaną, skutkiem tego bez wypadku cholery — aby większość senatu hamburskiego zmuszona została do szybkiego ukończenia rozpoczętej w roku 1891 budowy filtrów.

Wylew Wisły w r. 1903 nie budził — zdaje mi się — u kierownictwa wodociągu żadnych obaw o jakieś następstwa higieniczne dla wody wodociągowej, skoro w Sprawozdaniu odnośnem niema żadnej o tem wzmianki. Wylew Odry w r. 1906, który nastąpił w końcu marca, na skutek którego cały teren wodonośny Olawy został zalany, poczem woda gruntowa, dotąd dobra, tak zmieniła swe własności, że stała się nieużyteczną nawet po przejściu przez skraplacz i filtry — otóż ten wylew odezwał się echem dopiero w Sprawozdaniu z 1911 r.

Zato w Spr. za 1912 r. znajdujemy już dość sporo materiału, przeto zatrzymamy się nieco w tem miejscu, zwłaszcza, że w tym roku ukazała się praca p. prof. Bujwida (X), której wynikiem musimy się przyjrzeć. Jeśli zdołałem zebrać wszystkie dane z literatury, to mamy do zanotowania tylko te dwie publikacje. Przydałoby się dla naszego celu więcej, albo raczej przydałoby się znacznie szczegółowsze opracowanie. Ale trudno.

Mamy w Spr. analizy chemiczne wody wiślanej i 5 analiz bakteriologicznych, a w pracy p. Bujwida analizy bakteriologiczne. Pierwsze odnoszą się do Bielana (Wiśla), drugie do odcinka Grzegórzki-Płaszów (a więc poniżej Krakowa i ówczesnego Podgórza) aż po ujście Sanu. Szkoda ogromna, że niema analiz chemicznych równoległych, bo bez nich obraz jest połowiczny. Porównanie będzie zresztą z konieczności czemś bardzo dowolnem. Badania prof. Bujwida odnoszą się do daty 7—10 czerwca 1911 r. przy t wody = 21° C., t powietrza = 24° C., szybkości Wisły pod Krakowem = 0.8 m/s. Niema danej najważniejszej: stanu Wisły. Liczb p. Bujwida niema z czem porównać, bo powyżej Krakowa, pod Bielaniem próby nie zacerpnięto, choć przecież rzecz sama się tego domagała. Z danymi ze Spr. 1911 r. nie można ich porównać, bo tam zamiast liczb jest tylko „zdziwienie“ z powodu zanieczyszczenia Wisły pod Bielaniem także i zimą. W (X, 8) jest wzmianka, że kiedyś poprzednio (t. j. przed 1911 r. czy przed 7/VI 1911 r.?) wykonano badania, które powyżej Krakowa (Bielany?) wykazały przeciętnie 300—350 bakterij w 1 cm³. Niema ani słowa o tem, kiedy i w jakich warunkach badania wykonano i czy i gdzie je publikowano. W pracy p. Bujwida mamy jednak wiele cennych uwag, a nadewszystko liczb, że zaś są dość zgodne z obserwacją uczonych zagranicznych, a nadto oparte na bardzo rozległym własnem doświadczeniu, przeto są dostatecznie pewnie, choć tylko jednostronnie, bo statystycznie ujętym obrazem stosunków bakteriologicznych w danym momencie i w danych rzekach i będą na zawsze cennym materiałem porównawczym.

Gdybyśmy mieli badania bakterjologiczne wody wiślanej z pod Bielany z 7-go czerwca 1911 r. o parę godzin przed odejściem statku, którym ruszyła w drogę wyprawa p. Bujwida, to byłby to jedynie dobrze uchwycony punkt stały dla umieszczenia tego obrazu. Prof. Bujwid stwierdza, że ilość bakteryj pod Krakowem (poniżej!) jest najwyższa, zależy od wpływu zanieczyszczonej ściekami rzeki Rudawy i kanałów miejskich, że jednak wpływ wód ściekowych zmniejsza się bardzo szybko, aby w 30-tym km spaść prawie do normy. Zaznacza, że Wisła należy do rzek, które chociaż oczyszczają się dość szybko, to jednak na przestrzeni 30—50 km mogą zawierać zarazki, pochodzące ze ścieków. Otóż trzeba sobie uprzytomnić, że wody kanałowe, ściekowe, fabryczne i kopalniane Górnośląska i Zagłębia dąbrowskiego przebywają tę drogę dwu do trzechkrotnie, zanim podpłyną pod Bielany, byłyby więc bakterjologicznie samoczynnie oczyszczone. Zdołałem stwierdzić, że w czerwcu 1911 r. kopalnie, położone blisko Krakowa, wpuszczały do Wisły okragło 100 m³ na minutę wody zużytej, kanałowej, a więc te to wody powodowały owo niepokojące bakterjologa zanieczyszczenie nawet w zimie. Dla kompletu zacytujmy tu dane Spr. 1912 r. i odrazu dane ostatniego, które ukazało się w druku: Spr. z r. 1921 r. Woda Wisły (Bielany!) była badana bakterjologicznie w r. 1912 5-krotnie z wynikiem:

Stan wody	Data badania	Ilość bakteryj	Po dniach	W tem B. coli c.	Po dniach
?	4. IV	240.000	16	61	16
?	22. IV	260.000	12	?	?
202-02	25. VII	4.680.000	3	50	3
200-52	2. VIII	1.445.000	7	5	7
10 X 201-6	9. X	83.000	12	5	12

W roku 1921 badania dały wynik:

Stan wody	Data badania	Ilość bakteryj *)	Po dniach	B. coli c. w :	
				1 cm ³	10 cm ³
?	23. III	50.000	5	+	+
?	26. IV	42.000	4	+	+
?	14. IX	∞	5	0	+
?	28. IX	3.500	4	0	+

*) jest to ilość kolonij na pożywco Endo z 1 cm³ wody.

Inż. WŁADYSŁAW SZAYNOK.

Gaz ziemny we Lwowie *).

Znaczne ilości gazu ziemnego, wydobywającego się od kilku lat z otworów wiertniczych w Daszawie, powodowały rozważania nad możliwością zużytkowania tych gazów we Lwowie, odległym od tej kopalni około 80 km. Z powodu trudności uzyskania potrzebnej na budowę gazociągu gotówki, oraz braku pewności, czy produkcja gazu będzie trwała, dotąd projekt doprowadzenia tego gazu do Lwowa nie mógł nabrać realnych kształtów. Obecnie po kilku latach eksploatacji gazów z Daszawy, trwałość produkcji tego gazu nie ulega wątpliwości.

Ilość dotąd zużytkowanego gazu ziemnego z Daszawy przedstawia się następująco :

1923 r.	582.000 m ³
1924 r.	4,353.000 „
1925 r.	45,000.000 „
1926 r. (9 mies.)	38,300.000 „

Istniejące szyby w Daszawie mogą dostarczyć rocznie ponad 200,000.000 m³, a mniejsze ilości rzeczywiście sprzedawanego gazu ograniczone są możliwością dostarczania gazu istniejącymi gazociągami. Zbyt na gaz z Daszawy istnieje w Drohobyczu, Boryslawiu, Kałuszu, Chodorowie i Lwowie.

Lwów, gdzie gazownia miejska w roku 1925 za 7,561.000 m³ uzyskała kwotę 2,020.000 zł., t. j. przeciętnie po 26·8 grosza za 1 m³ gazu o wartości opałowej około 4.500 Kal., jest niewątpliwie dobrem miejscem zbytu, ale zbyt małe ilości zużywanego tam obecnie gazu utrudniają oprocentowanie i umorzenie gazociągu do Lwowa.

Podwójny gazociąg do Lwowa o łącznej długości około 160 km, o wymiarach 162/178, licząc po 20 zł. za mb., kosztowałby około 3,200.000 zł.

Usiłowania stworzenia spółki celem budowy tego gazociągu dotąd nie dały żadnego wyniku z powodu nie możliwości otrzymania poręki, iż po wybudowaniu gazociągu będzie do dyspozycji gaz za cenę umożliwiającą oprocentowanie i umorzenie wkładu w gazociąg. Zarzykować budowę gazociągu może tylko właścicielka szybów gazowych w Daszawie „Gazolina“ Ska akc., która, posiadając odpowiednio wielki majątek własny, może uzyskać potrzebny na budowę gazociągu kredyt.

Przy rozważaniu racjonalności inwestowania w rurociąg gazowy należy mieć w pierwszym rzędzie na oku możliwość oprocentowania i umorzenia wkładu. Na inwestycję 3,200.000 zł. można się zdecydować przy obecnej stopie procentowej 16%, o ile będzie

*) Artykuł ten otrzymaliśmy od autora przed miesiącem za pośrednictwem p. dyr. Seiferta. W ostatniej chwili, po złożeniu już numeru, przekonaliśmy się, że ten sam artykuł wydrukowano w Nr. 9 czasopisma „Nafta“, który ukazał się przed kilkoma dniami.

zapewniony dochód brutto najmniej 900.000 zł. rocznie, co umożliwi umorzenie gazociągu w ciągu sześciu lat. Przy cenie 3·2 grosza za 1 m³ gazu należałoby znaleźć zbyt najmniej na 27,000.000 m³ rocznie. Ponieważ gazociąg podwójny, każdy o wymiarze 162/178, musi przy ciśnieniu początkowym 10 atm. dostarczyć rocznie teoretycznie prz stałym obciążeniu około 52,000.000 m³, a praktycznie około 40,000.000 m³, przeto, o ileby gazociąg był w zupełności obciążony, względnie uzyskano za gaz wyższą cenę, umorzenie wkładu mogłoby nastąpić wcześniej jak za lat sześć.

Celem oceny, jakie korzyści może osiągnąć gazownia miejska we Lwowie przez wprowadzenie gazu ziemnego, należy zestawić wyniki gospodarcze z ostatnich dwu lat, które przedstawiają się następująco :

	w r. 1924	w r. 1925
Wyprodukowano gazu	7,058,030 m ³	7,561,110 m ³
Za 100 kg węgl. otrz. gazu	32·93 m ³	36·89 m ³
Zużyto węgla	17,525.600 kg	15,996.810 kg
Koszt węgla	890.224·71 zł.	854.754·75 zł.
Płace robot. piecowych	120.214·87 „	123.509·44 „
Konser. pieców	73.260·54 „	76.236·02 „
Razem	1,083,700·12 zł.	1,054,500·21 zł.
Prod. ubocz.	356.889·09 „	354.348·61 „
Oszcz. w razie wprov. gazu	726.811·03 zł.	700.151·60 zł.
Oszcz. na 1 m ³ gazu	10·30 gr.	9·28 gr.

Z zestawienia tego wyniku, że gazownia mogłaby zapłacić za 1 m³ gazu ziemnego, o wartości dwa razy wyższej niż gaz węglowy, 20·6 względnie 19·5 groszy za 1 m³*).

Ponieważ jednak zapotrzebowanie gazu ziemnego wynosiłoby przy obecnej wielkości zbytu zaledwie 3,500.000 m³, przeto nawet przy wyzyskaniu całej różnicy między kosztem gazu węglowego i ziemnego nie mogłoby być mowy o umorzeniu tak wielkiego wkładu, jakim jest kwota 3,200.000 zł.

Wobec tego konieczne jest umożliwienie znacznego podniesienia obecnego zużycia gazu przez obniżenie ceny gazu. Przyjąwszy jako cenę gazu ziemnego we Lwowie 3·2 grosze za 1 m³, musiałaby gazownia miejska przyjąć obowiązek sprzedania rocznie najmniej 27,000.000 m³ gazu ziemnego, aby uzyskać wyżej oznaczony dochód brutto 900.000 zł.

Znalezienie odbiorców we Lwowie na tę ilość materiału opałowego jest możliwe, gdyż w roku 1924 dowieziono do Lwowa 140.138 tonn węgla, którego wartość opałowa odpowiadała ilości gazu ziemnego około 98,000.000 m³. Przyjmując, iż zapotrzebowanie węgla

*) Praktycznie gaz o wartości kalorycznej dwa razy wyższej nie powinien kosztować dwa razy więcej, gdyż wyzyskanie gazów wysokokalorycznych jest, jak wiadomo, gorsze. (Przy. Red.).

rośnie co roku o 7%, ocenić można zapotrzebowanie opału we Lwowie, przeliczając na gaz ziemny, jak następuje:

1924 r.	98,000,000 m ³
1925 r.	105,000,000 „
1926 r.	112,000,000 „
1927 r.	120,000,000 „
1928 r.	128,000,000 „

Z zestawienia tego wynika, że wystarczy zjednać dla opału gazowego czwartą część zapotrzebowania węgla, aby umożliwić umorzenie wkładów w gazociąg. Pozyskanie tej ilości odbiorców nie będzie przedstawiało wielkiej trudności, zwłaszcza, jeśli cena gazu o wartości opałowej 10,000 Kal. będzie równa cenie węgla o wartości 7,000 Kal. Przy opale gazowym oszczędzi sobie odbiorca strat wskutek ubytku w transporcie i przy magazynowaniu, oraz wydatków na obsługę palenisk węglowych i wywóz żużla.

Zjednanie wielkiej ilości nowych odbiorców będzie musiało trwać dłuższy czas i wymagać będzie wielkiej pracy. Wobec tego, chcąc sobie zjednać większych odbiorców, należałoby wziąć pod uwagę przedsiębiorstwa miejskie, a mianowicie elektrownię i wodociągi.

Zapotrzebowanie opału przedsiębiorstw miejskich, przeliczone na gaz ziemny, wynosiło w roku 1925:

	gazownia	elektrownia	wodociąg ul. Zielona	razem
styczeń	351,000	1,820,000	450,000	2,621,000
luty	308,000	1,420,000	500,000	2,228,000
marzec	329,000	1,540,000	500,000	2,369,000
kwiecień	292,000	1,390,000	500,000	2,182,000
maj	290,000	1,396,000	550,000	2,236,000
czerwiec	262,000	1,394,000	550,000	2,206,000
lipiec	264,000	1,394,000	550,000	2,208,000
sierpień	274,000	1,415,000	500,000	2,189,000
wrzesień	311,000	1,632,000	500,000	2,443,000
październik	352,000	1,830,000	500,000	2,682,000
listopad	364,000	1,928,000	450,000	2,742,000
grudzień	385,000	2,170,000	450,000	3,005,000
	3,782,000	19,329,000	6,000,000	29,111,000

Przyjmując 7% rocznego wzrostu zapotrzebowania opału w tych przedsiębiorstwach, otrzymamy następujące ilości gazu ziemnego rocznie:

rok 1925	29,111,000 m ³
„ 1926	31,100,000 „
„ 1927	33,300,000 „
„ 1928	35,600,000 „

rok 1929	38,100.000 m ³
„ 1930	40,700.000 „
„ 1931	43,500.000 „
„ 1932	46,500.000 „

Gdyby miejski zakład gazowy zakupił gaz ziemny za cenę stałą w walucie złotej, któraby obecnie wynosiła około 3·2 grosza za 1 m³, to odstępując ten gaz po 3·5 grosza za 1 m³, zarabiałby 0·3 grosza za 1 m³ na pośrednictwie, a nadto płacąc za gaz o wartości opałowej 10.000 Kal. 3·2 grosza, oszczędziłby na każdym metrze kubicznym 7·6 grosza.

Potaniecie materiału opałowego wpłynie niewątpliwie na szybszy wzrost zapotrzebowania tak gazu do celów domowych, jak prądu elektrycznego i wody, chcąc jednak ostrożnie liczyć, przyjmę tylko normalny wzrost zapotrzebowania t. j. o 7% rocznie. Zysk przeto zakładu gazowego wyniesie rocznie w przybliżeniu:

1927 r.	422.000 zł.
1928 r.	452.000 „
1929 r.	482.000 „
1930 r.	517.000 „
1931 r.	553.000 „
1932 r.	590.000 „

Przypuszczalny dochód brutto dostawy gazu będzie wzrastać i umożliwi szybsze umorzenie wkładu na gazociąg, a mianowicie:

	Doch. brutto	Oprocent. 16%	Umorzenie	Pozostały kapitał
1928	1,245.000 zł.	512.000 zł.	742.000 zł.	2,457.000 zł
1929	1,330.000 „	393.000 „	937.000 „	1,520.000 „
1930	1,420.000 „	243.000 „	1 177.000 „	343.000 „
				Dochód
1931	1,520.000 „	14.000 „	343.000 „	1,163.000 „

Z powyższego zestawienia wynika, iż już po czterech latach od dnia rozpoczęcia budowy gazociągu możnaby liczyć, że kwoty, uzyskane za dostarczony gaz, będą stanowić po umorzeniu kapitału włożonego na budowę gazociągu dochód za dostarczony gaz.

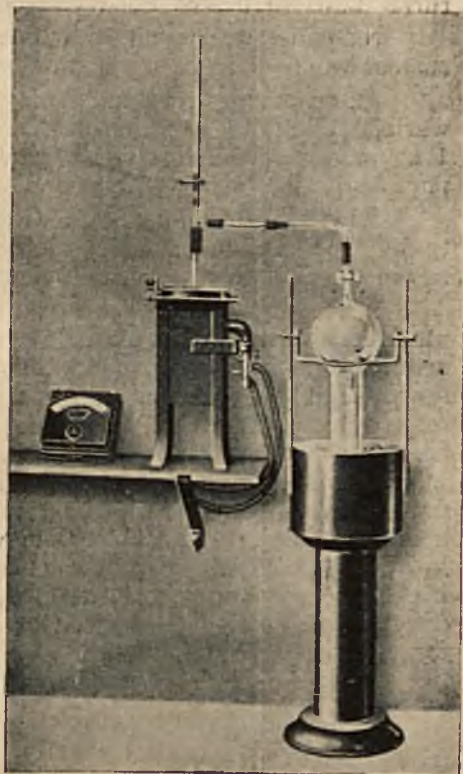
Celem zabezpieczenia gascwni dostawy gazu po obecnie ustalonej cenie na dłuższy okres czasu, możnaby postanowić w umowie, iż obecna cena miałaby obowiązywać przy dostawie co najmniej takiej ilości gazu, jaka była potrzebna na umorzenie gazociągu. Zresztą dostateczne zabezpieczenie przed narzuceniem przez producenta nadmiernej ceny za dostarczony gaz ziemny stanowi obowiązująca obecnie ustawa o rurociągach gazu ziemnego z dnia 2 maja 1919 r., postanawiająca, iż taryfy cen za gazy dla producentów i konsumentów zatwierdza Ministerstwo Przemysłu i Handlu po wysłuchaniu stron interesowanych i rzeczoznawców.

Laboratoryjne gazowanie węgla kamiennego.

Sprawa opracowania dobrej metody laboratoryjnej dokładnego oznaczenia ilościowego i jakościowego produktów rozkładowej destylacji węgla kamiennego jest dla gazownictwa i koksownictwa sprawą bardzo ważną. Niestety między wynikami wielu znanych dziś metod, operujących znikomymi ilościami węgla kamiennego, a wynikami praktycznymi istnieją poważne różnice, które częstokroć stosowanie tych metod czynią problematyczne. Panuje też usprawiedliwione przekonanie, że jedynie miarodajne wyniki otrzymuje się w małych kompleksach, zbudowanych na sposób fabryczny, a zaopatrzonych w aparaty kontrolne i miernicze. Nie ustają jednak ciągle próby rozwiązania sprawy laboratoryjnego badania jakości węgla koksujących, a opracowywane metody mają coraz więcej zalet i dają wyniki coraz to bardziej zbliżone do rzeczywistości.

Ostatnimi czasy, między innymi, R. Geipert, znany niemiecki badacz i publicysta w zakresie gazownictwa, opracował nową metodę laboratoryjnego oznaczania zdolności gazowania węgla kamiennych¹⁾. Urządzenie jego składa się z piecyka, pionowo umieszczonej w nim kwarcowej rurki, połączonej z rurką trójdrożną, przez którą wprowadza się pastylki węglowe do przestrzeni gazowania oraz odprowadza produkty destylacji. Do rurki trójdrożnej przyłącza się rurkę napełnioną watą szklaną, która służy do oczyszczania gazu. Dalszą część stanowi kolba miernicza zanurzona w wodzie.

Do pieca przyłącza się termoelement z milivoltmetrem. Przy wykonywaniu pomiaru ogrzewa się naprzód rurkę do 1100° C. Brykieciki węglowe, wagi około 10 g, dokładnie zważone wiszą szeregiem w pionowej części rurki trójdrożnej. Wszystkie części przyrządu są szczelnie połączone, a kolba miernicza całkowicie napełniona wodą. Do rozgrzanej rurki wpuszcza się brykieciki i obserwuje natychmiast żywe



¹⁾ *Gas- u. Wasserfach*, 1926, str. 861.

wywiązywanie się brunatnego gazu surowego. Do kolby dostaje się on zupełnie bezbarwny, gdyż pary smoły zatrzymują się całkowicie w wacie szklanej. Ilość uzyskanego gazu, zależnie od rodzaju węgla kamiennego, waha się między 2700 i 3600 cm³, a odczytuje się dokładnie na podziałce kolby mierniczej. Poleca się trzykrotne wykonanie doświadczenia, co nie trwa godziny. Gaz z doświadczeń zebrany w flaszki służy do dalszych badań, t. j. oznaczenia wartości cieplnej w kalorymetrze i zwykłej analizie. Oznaczenie wydajności smoły jest przy tej metodzie, jak i przy wielu poprzednio opracowywanych, a operujących małymi ilościami materiału, niezupełnie dokładne. Oznaczenia wymagają małej poprawki z tego powodu, że rurka zawiera pewną ilość powietrza. Wynosi ona około 2%.

Na podstawie wyników oznaczenia można ustalić rentowność zastosowania danego węgla kamiennego do gazowania.

Autor podaje przykład takiego obliczenia, przy czem przyjmuje wartość 1.000 Kal. gazowych równą 1 fen., 1 kg koksu = 2 fen., 1 kg smoły = 5 fen., oraz wprowadza poprawki zależne od ilości popiołu i wilgoci w węglu gazowanym.

Równocześnie ukazała się w *Messtechnik*¹⁾ rozprawa L. Litynky'ego: „O oznaczaniu wydajności węgla w ruchu koksowni i gazowni na podstawie prób destylacji“.

Autor używał do swych oznaczeń metody Bauera, która polega na ogrzewaniu badanego węgla w rurze do spalań z jednej strony zamkniętej. Praży się próbkę 20 g, a gazy przechodzą przez warstwę szamoty rozgrzanej do czerwoności co odpowiada działaniu ścian retorty. Ważne jest utrzymanie możliwie tej samej temperatury przy wszystkich pomiarach. Pozostającą smołę chwyta się w chłodzonej rurce napełnionej watą. Do niej przyłączona jest rura naftalinowa, następnie płóeczki z kwasem siarkowym, który pochłania amonjak, dalej rurka z chlorkiem wapniowym, płóeczka z ługiem potasowym, pochłaniającym kwas węglowy i siarkowodor, znów rurka z chlorkiem wapniowym i szereg flaszeczek chłodzonych lodem, służących do absorpcji benzolu. Gaz oczyszczony chwyta się w aspiratorze, mierzy go i analizuje.

Autor podaje przykład, w jaki sposób oznacza się:

- 1) wydajność koksu,
- 2) „ smoły,
- 3) wodę amonjakalną,
- 4) wydajność amonjaku jako (NH₄)₂SO₄,
- 5) „ benzolu,
- 6) zawartość H₂S + CO₂ + CN,
- 7) wydajność gazu,
- 8) skład gazu,
- 9) wartość kaloryczną,
- 10) ciężar gatunkowy gazu.

1) 1926, zes. 10, str. 185.

W tabeli zestawiono wyniki badań 18 gatunków węgla kamiennych, przeważnie westfalskich.

Autor zaznacza, że w praktyce wydajność koksu odpowiada średniej arytmetycznej między wydajnością uzyskaną w tyglu i przy opisanej metodzie. Również w praktyce uzyskuje się nieco większą wydajność smoły oraz około 10% mniejszą wydajność amonjaku, niż przy oznaczaniu tą metodą laboratoryjną.

Metoda ta znana jest i stosowana z pomyślnym rezultatem w koksownictwie, a zasługuje na to, aby zainteresowały się nią także laboratorja gazownicze.

Wobec wielu proponowanych sposobów ilościowego badania procesu pyrogenicznego rozkładu węgla kamiennego byłoby bardzo pożądane porównawcze zestawienie wyników wszystkich metod znanych, a również porównanie ich z wynikami otrzymanymi z tym samym materiałem przy przeróbce fabrycznej. Byłby to jeden z wielu wdzięcznych tematów oddawna projektowanego u nas specjalnego laboratorium węglowego. Zdaje się jednak, że w pracy tej uprzedzą nas inni i że, jak zwykle, będziemy zmuszeni korzystać z cudzych wysiłków, nie dokładając do nich własnej twórczej myśli.

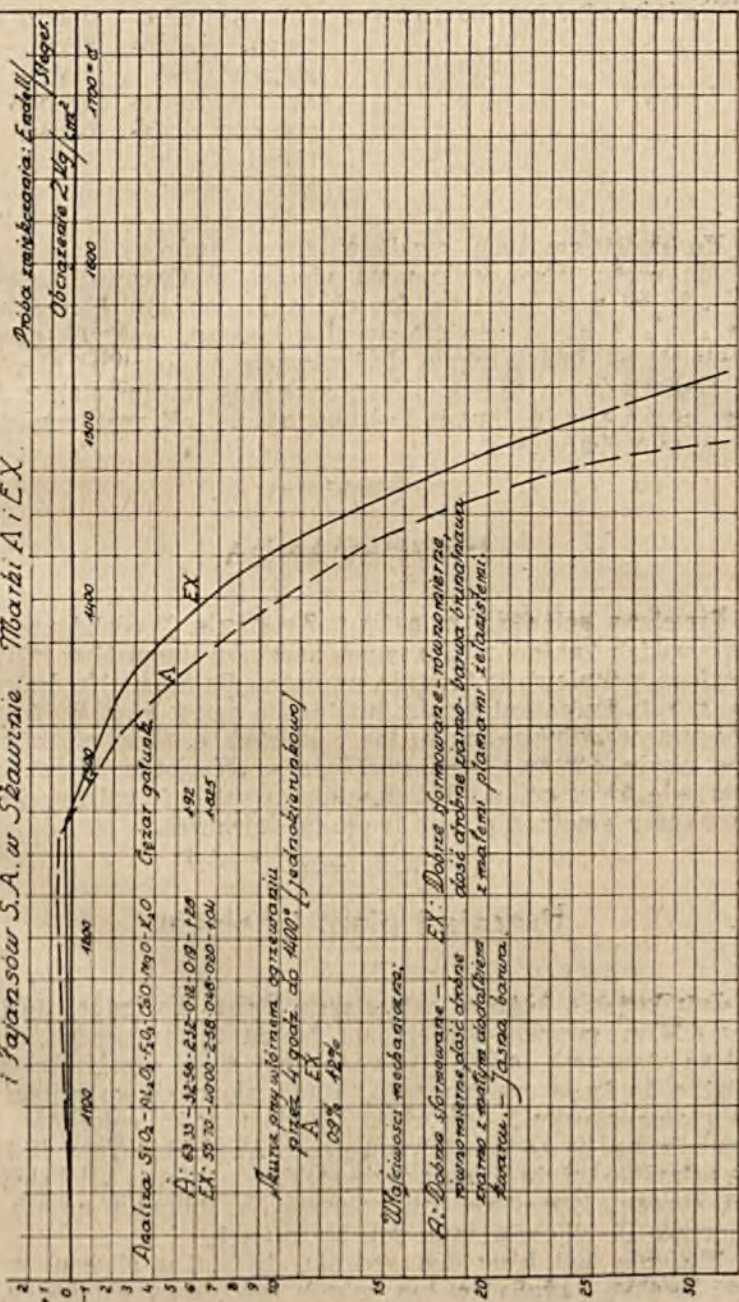
J. D.

Analiza cegieł szamotowych z Fabryki wyrobów szamotowych i fajansowych S. A. w Skawinie.

W celu zadecydowania, czy materiał szamotowy z fabryki w Skawinie pod Krakowem nadaje się do częściowego wykonania pionowych pieców komorowych, stawianych obecnie w Gazowni krakowskiej, wykonała firma H. Koppers w Essen, która piece te buduje, analizę dwóch odmian cegieł szamotowych z wspomnianej fabryki. Wyniki tej analizy podajemy poniżej:

	1. Cegła „A“	2. Cegła „Ex“
I. Skład chemiczny:		
Si O ₂	63·33%	55·70%
Al ₂ O ₃	32·56%	40·00%
Fe ₂ O ₃	2·52%	2·58%
Ca O	0·12%	0·48%
Mg O	0·19%	0·20%
K ₂ O	1·28%	1·04%
	100·00%	100·00%
II. Początek mięknięcia:	1260°	1270°
III. Kurczenie się o 4%:	przy 1325°	1360°
IV. Jednokierunkowy skurcz przy kilkakrotnym nagrzewaniu w czasie 4 godzin i przy 1400° C.:	0·9	1·2
V. Ciężar gatunkowy:	1·92	1·825

Wzrostanie szamotowe z Fabryki Wytrobów Szamotowych i Fabiansów S.A. w Skawinie. Marki A i EX.



	1. Cegła „A“	2. Cegła „Ex“
VI. Właściwości mechaniczne:	dobrze sformowana,— jedno-stajne, dość drobne ziarno z małym dodatkiem kwarcu, barwa jasna.	dobrze sformowana,— jedno-stajne, dość drobne ziarno, barwa brunatna z nielicznymi plamami żelazistemi.

Na podstawie tych wyników firma Koppers zaproponowała użyć do częściowego wykonania pieców w Gazowni krakowskiej cegły „A“ ze względu na to, że wykazuje ona mniejszy skurcz niż cegła „Ex“, a nadto zawiera dodatek kwarcu, wskutek czego rozszerzalność jej będzie lepiej dostosowana do ogniotrwałego materiału zagranicznego (Silica, Dinas związany z szamotą), z którego pewne części pieców muszą być zbudowane, niż rozszerzalność bogatej w glin cegły „Ex“.

PROPAGANDA.

Premjowe gotowanie na gazie w Warszawie. Wydział propagandy Warszawskich Zakładów Gazowych zamierza urządzić w lutym roku przyszłego premjowe gotowanie na gazie dla kucharek, które ukończyły w r. b. kursa gotowania, urządzone przez W. Z. G. Aspirantek będzie prawdopodobnie około 60, z których p. E. Kiewnarska, referentka działu domowo-gospodarczego w „Kurjerze Warszawskim“, wybierze te, które pod względem kulinarnym okażą najwięcej wprawy. Do konkursu stanie zapewne około 20 kucharek.

Przegląd pism i książek.

Zużytkowanie bogactw naturalnych Morza Martwego. Jezioro to leżące 400 m' poniżej powierzchni Morza Śródziemnego, uważane dotąd za nieużytek, gdyż z powodu zbyt silnej zawartości soli jest niezdatne do życia organicznego, stanie się niedługo silnym ośrodkiem przemysłowym. Zawartość cennych soli: chlorków, jodków i bromków będzie eksploatowana przez Angielskie Tow. Kolonjalne, które pobuduje teżnie i przetwórnice elektryczne, oraz kolej elektryczną przez Jordan. Zawartość soli potasowych obliczają na 1·5 biljona tonn, obok 10 biljonów tonn soli kuchennej.

Stężenie soli jest tego rodzaju, że można siedząc w wodzie czytać książkę i płynąć w ten sposób bez obawy zatonięcia. (*Espe-ranto*, Nr. 314, Sprawozd. E. W. Polson Newman). *O. Bujwid.*

Amerykański Instytut gazowy.*) — Uniwersytet John'a Hopkins'a w Baltimore pierwszy z uniwersytetów amerykańskich wprowadził u siebie w roku 1924 oddział gazowniczy. Oddział ten, zapoczątkowany przez małe grono ludzi dalej patrzących z pośród „Southern Gas Association“, zdobył obecnie znaczenie nie tylko nacjonalne, ale i internacjonalne.

„Johns Hopkins“ od czasu swego założenia przed 50 laty stał się centrum prac badawczych. Szereg prac z zakresu gazownictwa w nowym oddziale wykonuje się z inicjatywy i przy poparciu takich instytucyj, jak: Consolidated Gas Co. of New York City, Iroquois Gas Corporation, Rochester Gas and Electric Corporation i Consolidated Gas Electric Light and Power Comp. of Baltimore.

Pierwsze prace, wykonane pod kierunkiem prof. gazownictwa D. W. I. Huff'a, odnosiły się specjalnie do powstawania dwusiarczku węgla. Było to zagadnienie ważne dla gazownictwa, a badania umożliwiły stosowanie w gazownictwie węgla nawet bardzo bogatych w siarkę.

Stwarzając oddział gazowniczy uniwersytet Hopkins'a wziął na siebie obowiązek służenia radą gazownictwu przez rozwiązywanie badawcze związanych z niem problemów, oraz ma za zadanie tak wykształcać inżynierów gazowniczych, aby mogli zajmować odpowiedzialne stanowiska w tym fachu. Ze strony przemysłu gazowniczego ufundowano 10 miejsc stypendjalnych dla studjujących.

Program studjów, jak zresztą w każdej uczelni i w każdym dziale, jest odmienny od stosowanych u nas. Studja niższe trwają 4 lata, z których dwa pierwsze poświęcone są przedmiotom ogólnym i elementarnym, jak: angielski, rysunki, matematyka, fizyka i chemia. W trzecim i czwartym roku przedmioty te związane są ze studjami specjalnymi z gazownictwa, analizy materiałów opałowych i gazów, otrzymywania produktów ubocznych łącznie z odpowiednim kursem maszynoznawstwa i elektrotechniki. Specjalne kursa obejmują elementy gazownictwa, przemysłowe paliwa, oczyszczanie chemiczne, materiały ogniotrwałe, wyrób i rozprowadzanie gazu. Prace laboratoryjne odnoszą się do chemicznych i fizycznych podstaw zarówno stosowanych obecnie metod gazowniczych, jak też i metod nowych, następnie do rozprowadzania i zastosowań gazu, oraz do otrzymywania i oczyszczania produktów ubocznych.

Laboratorium poświęcone produktom ubocznym gazownictwa jest może najlepszym tego rodzaju zakładem w Ameryce. Posiada ono próbną retortę 400-funtową wraz z aparatami, jak: odbieralnik, chłodniki, odsmolacze, płóeczki, czyszczalniki, zbiornik smoły i amonjaku. Pozatem kompletne urządzenie do badania i analizowania stałych materiałów opałowych, gazu i produktów ubocznych.

Po skończeniu czteroletniego niższego kursu uniwersytet John'a Hopkins'a udziela stopnia „Bachelor of Engineering“. Studenci bar-

*) *Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 40; *Amer. Gas Association Monthly*, 1926, kwiecień.

dziej zdolni i pilni mogą po dwóch dalszych latach pracy osiągnąć tytuł „Master“, a po trzech latach „Doctor“.

Trudno jest powstrzymać się od pewnych uwag porównawczych. Niemcy znacznie wyprzedzili Amerykę, stwarzając i wspaniale rozwijając Instytut gazowy przy Politechnice w Karlsruhe. Instytut ten wykształcił szereg doskonałych fachowców i ogłosił szereg pierwszorzędných prac z dziedziny gazownictwa, dzięki czemu niemieckie gazownictwo mogło stanąć na dzisiejszym poziomie.

A u nas? W statystyce zapasów węglowych stoimy blisko po Niemczech, ale jakże daleko za nimi w rozwoju gazownictwa, a tem bardziej w rozwoju badań naukowych z tej dziedziny. *J. D.*

Koksowanie w tyglu ze stali V₂A. Prof. H. Strache, badając łącznie z C. Mika wpływ temperatury na wydajność koksu, używał tygla ze stali V₂A, dostarczonego przez firmę Kruppa.*)

Na podstawie pomiarów porównawczych stwierdzono, że wydajność koksu zależy jedynie od temperatury, a nie od materiału, z którego tygiel jest sporządzony. Wyniki zatem powinniśmy zawsze uzyskać jednakowe w różnych tyglach, jeśli tylko zdołamy osiągnąć i stale utrzymać jednakową temperaturę.

Sprawą szczegółowego zbadania, czy i w jakich warunkach można stosować do prób koksowania tygiel ze stali V₂A, zajął się prof. H. Strache łącznie z H. Sövegjarto.**)

Próby porównawcze przeprowadzono z węglem kamiennym z Górnego Śląska (Société des Carboneges, Mines et Usines de Sosnowice), koksując go w różnych temperaturach w tyglach: platynowym, niklowym i stalowym.

Tygiel stalowy nie udało się bezpośrednio ogrzać do wymaganej temperatury 900°, ani palnikiem Bunsena, ani Mékera. Jednak przy zastosowaniu palnika Mékera, osłoniętego cylindrem magnezytowym, częściowo u góry zakrytym, oraz przy obsunięciu tygla na odległość 1 cm od górnej krawędzi palnika, temperatura 900° daje się osiągnąć co prawda po upływie 1½ min., podczas gdy tygiel platynowy wymaga tylko 50 sekund. Różnica zaznacza się także w utlenianiu się tygla stalowego, którego waga zmniejsza się po każdym doświadczeniu o 1 mg. Te różnice jednak nie mają istotnego wpływu ani na wydajność, ani na jakość koksu.

Wyniki pomiarów zestawiono w tablice i wykresy.

W granicach temp. 850°—950° wydajności koksu są niezależne od rodzaju tygla, a na każdym 10° podwyższenia wydajność koksu spada średnio o 0,4%. Ponieważ trudno jest uzyskać dokładnie temperaturę 900°, wystarczy dla celów praktycznych wprowadzenie odpowiedniej poprawki. Oczywiście poprawka ta będzie nieco odmienna dla różnych gatunków węgla kamiennego, te drobne jednak odchylenia nie grają w praktyce żadnej roli.

*) *Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 6.

**) *Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 40.

Zastosowanie zatem tygla ze stali V₂A jest zupełnie możliwe przy próbach koksowania, jeśli tylko przez odpowiednie urządzenie zapewnimy dostatecznie szybkie osiągnięcie temperatury około 900°.

J. D.

Skraplanie się pary w gazach spalinowych pieców gazowych zostało szczegółowo zbadane przez inż. Wunscha w Instytucie gazowym w Karlsruhe. Jak wiadomo, przy piecach gazowych stosuje się przerywacze ciągu, które dają swobodne ujście gazom spalinowym przy wyłączeniu właściwego ciągu kominowego. Urządzenia te mają równocześnie działać jako zabezpieczenie przed cofaniem się rosy do palników, oraz posiadają otwory dla wtórnego powietrza, które miesza się z gazami kominowymi, przez co ma zabezpieczyć przed osadzaniem się rosy w rurze wyciągowej.

Z pomiarów Wunscha wynika, że przy piecach o dużej sprawności, 90%, istnieje mimo wszystko niebezpieczeństwo tworzenia się wody kondensacyjnej wskutek oziębiania gazów powietrzem domieszanym.

Przy piecach o sprawności mniejszej, około 85%, nawet duży dodatek powietrza w przerywaczu ciągu nie spowoduje skraplania pary wodnej. Pod tym zatem względem wyższą mają piece o nieco niższej sprawności (*Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 40).

J. D.

Naprawa zbiornika gazowego przez spawanie. W jednej z małych gazowni niemieckich (w Kallies na Pomorzu) skonstatowano silną nieszczelność w dolnej części dzwonu zbiornika gazowego o pojemności 400 m³, który był jedynym zbiornikiem w tej gazowni. Poszczególne blachy były w tem miejscu tak przeżarte przez rdzę, że można je było palcem przebić na wylot, wobec tego zbiornik napełniano tylko do połowy. Ponieważ taki stan był naturalnie na dłuższą metę niemożliwy, trzeba się było zdecydować albo na postawienie nowego zbiornika, albo na unieruchomienie zakładu na przeciąg 5–6 tygodni. Pierwsza alternatywa była za kosztowna, druga zaś pociągnęłaby za sobą nie tylko straty materialne, ale i oburzenie ludności. Zwrócono się zatem o poradę do firmy, która zbiornik ten przed 20 laty budowała. Firma zaproponowała naprawę zbiornika przez spawanie, którą rzeczywiście przeprowadzono w ciągu 12 dni, przyczem ruch odbywał się zupełnie normalnie. Naprawa polegała na tem, że na stare blachy dolnej części dzwonu nałożono 24 nowych blach, które połączono ze sobą oraz z dzwonem przez spawanie, tak, że nawet po zupełnem przerdzewieniu starych blach zbiornik pozostanie szczelny. Koszta spawania wyniosły około 1/3 części przewidywanych kosztów nitowania nowych blach, a nadto nie trzeba było przerywać ruchu. (*Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 44).

J. Cz.

Polepszanie jakości lignitu. „Texas Gulf Sulphur Company“ rozpoczęła na szeroką skalę zakrojone próby technicznej realizacji pomysłu E. P. Schocha z uniwersytetu w Texas, który usiłuje poprawić jakość lignitów. Jak wiadomo, swą niską wartość opałową

zawdzięczają lignity dużej zawartości wody. Schochowi udało się już pozbawić je 30—35% zawartej w nich wody, przez co osiągnął wzrost ich wartości opałowej o 50%. Przy tym procesie dodaje się do lignitu 5% ciężkiego oleju opałowego. Bliższe szczegóły tego ciekawego postępowania nie są opublikowane. (*Deutsche Bergwerks-Zeitung*, 1925, Nr. 100).

J. Cz.

Angielska statystyka gazownicza za rok 1925. Ze statystyki tej dowiadujemy się, że istniejące w Anglii przedsiębiorstwa gazowe, w liczbie 781, przerobiły w r. 1925 — 17 milionów tonn węgla, t. j. o 300.000 tonn mniej, niż w roku poprzednim. Zato wzrosło zapotrzebowanie koksu i oleju do produkcji gazu wodnego nawęglanego o 177.000 tonn, względnie 16 milionów galonów (1 galon = 4,5 l), tak, że ogółem zużyto do wyrobu gazu wodnego 1,153.000 t koksu i 61,500.000 galonów oleju. Jest to zwrot korzystny zarówno dla rynku węglowego, jak i koksowego.

Wyprodukowano ogółem 8.032,000.000 m³ gazu mieszanego, z czego 1.363,000.000 m³ przypada na gaz wodny nawęglany. Wydajność gazu mieszanego z tonny węgla wynosi przeciętnie 480 m³, czystego gazu węglowego 376 m³. Sprzedano gazu o 251 milionów m³ więcej niż w roku poprzednim, wzrost oddania gazu wynosił zatem przeszło 3%. Na cele oświetlenia publicznego oddano ogółem 282 milionów m³, czyli prawie o 10 milionów więcej niż w roku 1924. Ilość konsumentów wzrosła o 206.000 i osiągnęła cyfrę 8,200.000. Roczne oddanie gazu przez jeden gazomierz wzrosło z 857 na 917 m³. Cyfry te dowodzą szybszego obecnie rozwoju gazownictwa niż w latach ubiegłych, gdyż np. przeciętny roczny wzrost ogólnego oddania gazu w ostatnich 5 latach wynosił tylko 200.000 m³, a konsumentów przybywało w tym czasie przeciętnie po 124.000 rocznie. (*Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 42).

J. Cz.

Wartość kaloryczna gazu w Anglii. W r. 1925 42 przedsiębiorstwa gazowe zdecydowały się zastosować się do ustawy, nakazującej gazowniom oddawanie gazu o stałej wartości kalorycznej. Najniższą wartość opałową, t. j. 2.500 Kal. przy 15°, obrała gazownia w Nuneaton, 9 miast zadawała się 3550 Kal. (15°), 12 miast żąda 4450, a jedno nawet 4900 Kal. Więszość jednak ustaliła wartość kaloryczną gazu na 4000 Kal. (15°). (*Gas- und Wasserfach*, 1926, Nr. 42).

J. Cz.

Lodownie gazowe i elektryczne znajdują w amerykańskich gospodarstwach domowych coraz szersze zastosowanie. Najbardziej znana firma z tej branży wyrabia ich około 2.000 dziennie. Lodownie gazowe są ekonomiczniejsze niż elektryczne, gdyż normalna domowa lodownia gazowa zużywa 2 m³ gazu na dobę, elektryczna zaś około 5,5 KWG. Lodownie te mogą zatem przyczynić się doskonale do zwiększenia konsumpcji gazu w gospodarstwach domowych, zwłaszcza w większych miastach, gdzie zaopatrywanie się w lód jest kłopotliwe. (*Gas- u. Wasserfach*, 1926, Nr. 42).

J. Cz.

Wiadomości bieżące.

Konferencja w sprawach węglowych. W dniu 21 października r. b. odbyła się w Warszawie w gmachu Dyrekcji Zakładów Gazowych konferencja w sprawach węglowych. W konferencji wzięli udział: dyr. Świerczewski i dyr. Tor z Warszawy, dyr. Żardecki ze Lwowa, dyr. Seifert z Krakowa, dyr. Dalbor z Królewskiej Huty i dyr. Klimczak z Bydgoszczy.

Przedmiotem obrad było podjęcie energicznych kroków u władz w sprawie dowozu węgla. Stan obecnych starań referował dyr. Tor. Dyr. Konopka zapoznał obecnych z projektem rozporządzenia p. Ministra Komunikacji w sprawie ustanowienia kolejności transportu. Gazownie i wodociągi oraz elektrownie mają mieć drugie miejsce po kolejach państwowych. Dalej przedstawił, że niebawem ma być mianowany komisarz węglowy, który wezwie do pomocy organizacje społeczne, a więc i Związek Gospodarczy. Na podstawie specjalnej ankiety zostanie ułożony projekt rozdziału wagonów, który zaradzi obecnemu stanowi rzeczy.

Po oświadczeniu dyr. Świerczewskiego, że sprawą tą specjalnie się zajmie dyr. Konopka wraz z przydzielonym mu specjalistą do spraw węglowych z Gazowni Warszawskich p. Węglewskim, konferencję zakończono.

W wykonaniu uchwał konferencji dyr. Konopka udał się do dyr. Czapskiego w Ministerstwie Komunikacji i otrzymał zapewnienie, że sprawy gazownicze będą traktowane na miejscu uprzywilejowanym. Dyr. Czapski polecił Związkowi zebrać dane, dotyczące się dostaw węgla. W tym celu Związek rozesał okólnik, a po otrzymaniu odpowiedzi będą one przedłożone Ministerstwu Komunikacji.

Delegacja w sprawie podatku obrotowego od instalacyj. W dniu 20 października udała się delegacja Związku, złożona z dyrektorów: Dziurzyńskiego, Żardeckiego, Seiferta i Konopki do dyrektora Departamentu Podatkowego w Ministerstwie Skarbu, p. Koszko, i przedstawiła trudności, w jakich znajdują się gazownie, prowadzące instalacje, gdyż nowych konsumentów trzeba zdobywać, a podatek spowoduje cofnięcie się rozwoju gazownictwa.

W dyskusji z p. dyrektorem zgodzono się na podatek od instalacji prywatnych, który będzie pobierany od wystawianych rachunków. Wszelkie inne instalacje, jak: miejskie, propagandowe, dla rządu itp., będą wolne od podatku. Dyr. Koszko zajął stanowisko naogół bardzo przychylnie i polecił przedstawić sobie odpowiedni projekt szczegółowy.

Nowa emisja akcji Sp. Akc. „Technika Gorzelnicza“. W wykonaniu uchwały Walnego Zgromadzenia Zarząd Spółki Akcyjnej pod firmą „Technika Gorzelnicza Sp. Akc. Wytwórczo-Handlowa przy Związku Zawodowym Techników Gorzelniczych“ w Warszawie i wobec wprowadzenia nowego działu wyrobu gazomierzy, wodomierzy i liczników prądu elektrycznego powiększa kapitał zakładowy Spółki o zł. 285.000, czyli

do zł. 570.000 drogą IV emisji 11.400 sztuk nowych akcji nominalnej wartości zł. 25 każda akcja, na następujących warunkach:

a) Pierwszeństwo do nabycia akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku do ilości posiadanych akcji;

b) dla wykonania prawa poboru dla dawnych akcjonariuszy (p. „a“) określa się termin sześciotygodniowy od dnia ogłoszenia subskrypcji na akcje nowej emisji w „Monitorze Polskim“;

c) repartycji tych akcji, na które dotychczasowi akcjonariusze z tytułu posiadanego prawa pierwszeństwa się nie zapiszą, dokona Zarząd według swego uznania;

d) cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów, którzy wykorzystają prawo poboru, określa się na zł. 27 gr. 50, z których zł. 25— przeznaczają się na kapitał zakładowy, reszta zaś po pokryciu kosztów, z emisją nowych akcji związanych, na kapitał zapasowy;

e) kurs emisyjny akcji nowej emisji dla nowych akcjonariuszów określa Zarząd według swego uznania, lecz nie może być niższy od ceny emisyjnej akcji dla dawnych akcjonariuszów;

f) pod względem praw, przysługujących akcjonariuszom, akcje IV emisji będą zrównane z akcjami emisji poprzednich z chwilą wpisania podwyższenia kapitału zakładowego do rejestru handlowego, które winno być uskutecznione w ciągu miesiąca od dnia zamknięcia subskrypcji, i uczestniczyć będą w dywidendzie od dnia, określonego przez Zarząd;

g) całkowita wpłata kapitału zakładowego oraz zapasowego winna być uskuteczniiona w ciągu trzech miesięcy od dnia ogłoszenia postanowienia w „Monitorze Polskim“;

h) zaliczki na akcje IV emisji winny być wpłacone do Banku Polskiego na rachunek żyrowy Spółki Nr. 6620 lub też bezpośrednio do kasy Spółki w biurze Zarządu przy ul. Królewskiej Nr. 8 w Warszawie w terminach: 1/3 przy zgłoszeniu, 1/3 do 1 grudnia 1926 r. i pozostała reszta do 1 stycznia 1927 r.

Protokół posiedzenia Zarządu Związku Gosp. Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P. w dniu 20 października 1926 r. w sali posiedzeń Dyrekcji Warszawskich Zakładów Gazowych ul. Kredytowa 3.

Obecni:

- 1) Poznań, Gazownia — Prezes dyr. A. Dziurzyński.
- 2) Warszawa, Gazownia — Dyr. Cz. Świerczewski, Dyr. St. Torzewski, Dyr. S. Tor.
- 3) Warszawa, Wodociąg — Dyr. E. Szenfeld.
- 4) Łódź, Gazownia — Dyr. J. Kapusta.
- 5) Lwów, Gazownia — Dyr. K. Zardecki.
- 6) Lwów, Wodociąg — Dyr. St. Aleksandrowicz.
- 7) Kraków, Gazownia — Dyr. M. Seifert.
- 8) „ Wodociąg — Dyr. T. Jaszczurowski.
- 9) Bydgoszcz, Gazownia — Dyr. B. Klimeczak.
- 10) Toruń, Gazownia — Dyr. St. Daźwański i Radaea Mag. Basiński.
- 11) Grudziądz, Gazownia — Dyr. St. Barcz.
- 12) Ostrów, Gazownia — Dyr. St. Tuchocki.
- 13) Królewska Huta, Gaz. — Dyr. B. Dalbor.

- 14) Tarnów, Gazownia — Dyr. R. Wowkonowicz.
- 15) Stanisławów, Gazownia — Dyr. K. Breyner.
- 16) Leszno, Gazownia — Dyr. L. Bethge.
- 17) Zrzeszenie Gazown. i Wodoc. Polskich — Inż. St. Nowicki.
- 18) Związek Gospod. Gazowni i Z. W. — Dyr. J. Konopka.
- 19) Rada prawny Zakładów Gazow. — Mecenas Gabriel.
- 20) Przedstawiciel Głównego Urzędu Miar — Inż. Wł. Pietraszewicz.

Porządek obrad:

- 1) Ukonstytuowanie,
- 2) Sprawy kasowe,
- 3) Sprawy węglowe,
- 4) Sprawa podatku od instalacji,
- 5) Sprawa usamodzielnienia zakładów komunalnych wg projektu dyr. Kobylińskiego.
- 6) Sprawa ujednostajnienia budżetów wg rozporządzenia Min. Spraw Wewn.,
- 7) Sprawa ekspozytury Związku w Katowicach dla spraw węglowych,
- 8) Wolne wnioski.

Posiedzenie rozpoczęło się o godzinie 11^{1/2}. Przewodnictwo objął dyr. A. Dziurzyński.

ad 1) Przedstawiony wniosek w sprawie ukonstytuowania Zarządu przyjęto przez aklamację. Wybrani zostali: prezesem: dyr. A. Dziurzyński, wiceprezesami: dyr. Szenfeld, dyr. Świerczewski, dyr. Żardecki i dyr. Seifert.

Protokołu ostatniego posiedzenia Zarządu uchwalono nie odczytywać, natomiast odczytano protokół posiedzenia Prezydium z dnia 7 października.

Dyr. Świerczewski porusza następujące sprawy:

a) Sprawa burmistrza miasta Działdowa p. Adolfa Rzymana została przekazana Związкови do załatwienia w porozumieniu z inż. Kłobukowskim.

b) W kwestji subskrypcji akcyj Tow. Akc. „Technika Gorzelnicza“ obecni stanęli na stanowisku, że zasadniczo popierać będą fabrykę, a subskrybować mogą tylko po porozumieniu się z Magistratami. Dyr. Świerczewski fabrykę oglądał i stwierdził, że stoi na wysokości zadania. Gazownie warszawskie zamówiły większą ilość gazomierzy i dały przeszło 500 gazomierzy do naprawy. Dyr. Świerczewski, zależnie od tego, jak się ułożą stosunki, postawi na Magistrat wniosek subskrypcji akcyj „T. G.“

Dyr. Konopka zaprasza uczestników w imieniu Dyrekcji „T. G.“ do zwiedzenia fabryki. Wycieczka ma się odbyć dnia 21 o godzinie 11 przed południem.

c) W sprawie Instytutu Wodociągowo-Kanalizacyjnego informuje inż. Konopka, że statut jest wniesiony do Min. Spraw Wewnętrznych. Odczytuje również list Związku Miast, który zajął stanowisko nieprzychylnie wobec Instytutu. Obecni wyrazili zdziwienie z powodu stanowiska Związku Miast i uchwalili Instytut popierać, gdyż dotychczasowa działalność Związku Miast, mimo pewnych nawet poważnych sukcesów w sprawach wodociągowych, jest niewystarczająca. Sprawy te muszą mieć fachowców.

d) Następnie dyr. Świerczewski przypomina, aby Związek porozumiał się z prof. Broszko w sprawie normalizacji wodomierzy.

ad 2) Dyr. Konopka przedkłada sprawozdanie kasowe. Do 1-go października r. b. przychody wyniosły 29.648.73 zł., rozchody 29.638.65 zł.

Do ściągnięcia do końca roku pozostaje tytułem składek 6.254 zł. Prócz tego Związek ma jeszcze do ściągnięcia zaległość w kwocie 2.337.96 zł. O ile wszystkie te należności wpłyną do kasy, to rok powinien być zamknięty bez deficytu.

W najbliższych dniach zostanie wysłana zalegająca rata subwencji dla „Przeglądu“.

Zaznaczyć jednak należy, że agendy Związku zwiększają się ciągle, a personal jest niewystarczający. Odczuwa się głównie brak siły pomocniczej technicznej. Niektóre prace zalegają, np. zestawienia statystyczne.

ad 3) Prez. Dziurzyński przedstawia stan dowozu węgla dla Gazowni i Wodociągów. Dowóz ten jest niedostateczny. Kopalnie zastaniają się brakiem wagonów, natomiast Min. Kolei twierdzi, że przydział wagonów dla kopalni wynosi przeszło 100% zapotrzebowania. Powodem złego jest silny eksport węgla. Eksport z Górnego Śląska odbywa się wprawdzie w wagonach niemieckich, jednak Zagłębie Dąbrowskie i Krakowskie eksportują tylko w wagonach polskich, przez co brak tychże jest tak dotkliwy. W najbliższych dniach rząd ma mianować komisarza węglowego, który ma unormować dowóz dla przedsiębiorstw komunalnych. Prezes Dziurzyński zaznacza dalej, że Ministerstwa nie mają dotąd ustalonego poglądu i planu działania. Głównym powodem jest to, że wagonów jest mało i że z powodu zatorów na liniach kolejowych za długo są w drodze. Komisarz musi mieć władzę nieledwie dyktatorską. Magistrat poznański poszedł tak daleko, że nawet wrócił się do Ministerstwa Przemysłu i Handlu w sprawie ewentualnego zakupu węgla karwińskiego. Nie uważa tego jednak za wskazane ze względów ogólnopństwowych.

Dyr. Świerczewski przedstawia stan dowozu węgla dla Gazowni Warszawskich. Zapas węgla wystarczy zaledwie na 14 dni, a wszelkie interwencje są dotąd prawie bezskuteczne. Jedyne wyjściem z sytuacji jest zamknięcie gazu dla oświetlenia ulic. Wtedy może decydujące czynniki zrozumieją, że gazownie muszą mieć węgiel mimo wszelkie trudności i to w pierwszej linii.

Dyr. Żardecki zaznacza, że już dawniej nawoływał do akcji prasowej w tej sprawie, i stawia wniosek, aby wybrano komisję, która by się zajęła napisaniem memorjału. Sprawa jest niedoceniana przez władze. Gazownie lepiej były w węgiel zaopatrywane nawet przez władze okupacyjne. Uważa za konieczne wprowadzić reglamentację węgla.

Na wniosek dyr. Żardeckiego wybrano komisję, złożoną z pp.: Żardeckiego, Seiferta, Dażwańskiego, Tora, Świerczewskiego, Klimczaka i Konopki. Komisja ta ma się zebrać w dniu 21 października i opracować środki dalszego działania.

ad 4) Po odczytaniu projektu kompromisowego załatwienia z Min. Skarbu sprawy podatku obrotowego od instalacji, w myśl wniosku postawionego na poprzednim posiedzeniu Zarządu we Lwowie, wybrano delegację, która ma udać się do dyrektora Departamentu Podatkowego i sprawę ostatecznie omówić. Do delegacji weszli pp.: Dziurzyński, Żardecki, Seifert i Konopka.

ad 5) Dyr. Świerczewski przedstawia stan obrad nad usamodzielnieniem i komercjalizacją zakładów użyteczności publicznej.

Konferencje odbywają się w Związku Elektrowni Polskich i biorą w niej udział pp.: dyr. Świerczewski, Tor, Torzewski, radca prawny mecenas Gabriel, inż. Konopka z jednej strony, z drugiej strony poseł Chęłmoński, dyr. Kobyliński i dyr. Kuźmicki ze Związku Elektrowni Polskich.

Dyr. Świerczewski zaznacza, że w dalszych konferencjach powinien koniecznie brać udział reprezentant zakładów małopolskich i wielkopolskich, ze względu na odmienne ustawodawstwo.

Dyr. Konopka przedstawia zasady projektu, według którego zakłady komunalne użyteczności publicznej, jak: gazownie, wodociągi i elektrownie, mają być usamodzielnione. Zarząd ich ma podlegać Radzie Głównej, składającej się w $\frac{2}{3}$ z delegatów miasta, a w $\frac{1}{3}$ z delegatów, mianowanych przez Ministra Przemysłu i Handlu. Zakładem ma zarządzać dyrektor, odpowiedzialny przed Radą. Projekt ten, opracowany przez dyrektora Elektrowni Warszawskiej inż. Kobylińskiego, był już dyskutowany przez członków Związku Elektrowni Polskich, oraz Związku Tramwajów i Kolejek Dojazdowych.

W dyskusji nad projektem, którego zasadnicze artykuły odczytał dyr. Konopka, zabrał głos dyr. Dażwański, który podnosi, że miasto Toruń pierwsze w Polsce stanęło na stanowisku, że usamodzielnienie zakładów przemysłowych jest konieczne ze względu na ich rozwój. Projekt należy jak najprędzej wprowadzić w życie, uzgodniony jednak przedtem ze stanowiskiem Ministerstwa Skarbu w tej sprawie, ze względu na podatek przemysłowy.

Dyr. Jaszczurowski ostrzega, aby przywileje zakładów komunalnych z trudem zdobyte, t. j. zwolnienie od opłat podatku przemysłowego i inne, nie zostały naruszone przez projekt. Uważa za pożądane, aby ustawa nie tyczyła się tylko zakładów użyteczności publicznej, ale wogóle zakładów przemysłowych, należących do związków komunalnych.

Dyr. Seifert tłumaczy genezę projektu. Dzisiejszy zły stan przedsiębiorstw komunalnych musi być usunięty, a projekt omawiany najłatwiej prowadzi do uzdrowienia dzisiejszych stosunków. Przechodząc dalej szczegóły projektu, uważa za konieczne, aby do Rady Głównej delegatów wybierał magistrat, a nie Rada Miejska, a dalej zaznacza, że miasto, jako właściciel, musi mieć główny wpływ na losy przedsiębiorstwa.

Tę zasadę podtrzymują inni zabierający głos w tej sprawie, jak: dyr. Aleksandrowicz, dyr. Bethge, dyr. Wowkonowicz, dyr. Żardecki i dyr. Dziurzyński, następnie radca Basiński.

Dyr. Dziurzyński podnosi również, że jest rzeczą niemożliwą, aby w Radzie Głównej nie zasiadali członkowie magistratu, czy też urzędnicy państwowi, gdyż oni są w niektórych miastach jedynym czynnikiem, który interesuje się zakładami przemysłowymi.

Na wniosek dyr. Barcza wybrano komisję, która ma po ukończeniu konferencji w Związku Elektrowni Polskich zająć się projektem i wprowadzić go w życie. Do komisji wchodzić prócz tych, którzy obecnie biorą udział w konferencjach, jeszcze dyrektorowie: Seifert, Dziurzyński, Dażwański i Żardecki.

ad 6) Dyr. Konopka przedstawia życzenie Min. Spraw Wewnętrznych, wyrażone przez inż. Cywińskiego, w sprawie ujednostajnienia budżetów komunalnych przedsiębiorstw użyteczności publicznej na terenie całego państwa. Uważa to jednak za niewykonalne i niezdrowe, gdyż każde przedsiębiorstwo jest w innych warunkach i stosownie do nich powinno się rozwijać indywidualnie. Żadnych stałych ram narzucać nie można. Tego samego zdania jest dyr. Żardecki, który podnosi również sprawę zmiany daty zamykania rachunków rocznych gmin w dniu 30-go marca. Uważa to za błędne i w tym celu proponuje wystosować memoriał do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Myśl tę popierają wszyscy obecni.

ad 7) Sprawę utworzenia ekspozytury Związku do spraw węglowych w Katowicach polecono załatwić Komisji Węglowej.

Ponieważ żadnych wniosków nie zgłoszono, posiedzenie zamknięto o godzinie 14-tej.

O chemicznej budowie węgla kamiennego mówił dnia 26 b. m. inż. dr. J. Doliński w sali Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. Referent przedstawił współczesne poglądy badaczy na procesy chemiczne, którym ulegały substancje roślinne w przemianie na węgiel kamienny, oświetlał je krytycznie, oraz ilustrował wzorami i wykresami. Szerzej przedstawił prelegent poglądy Fischera i Bergiusa i ujął je w ścisłą formę.

W dyskusji podniesiono zgodność wyników teoretycznych badań chemicznych z obserwacjami geologicznymi.

Obecne ceny gazu we Włoszech i Szwajcarii.

Włochy:

Miasto	Wartość kal.	Cena 1 m ³	
		w lirach	w przeliczeniu na grosze
Ancona	4800	—84	31·4
Bologna	4400	—82	30·6
Como	4100	—75	28—
Ferrara	3500	—87	32·5
Fiume	4200	—80	29·9
Genua	4800	—95	35·5
Livorno	3200	—60	22·4
Medjolan	4240	—72	26·9
Mantua	4500	—92	34·4
Meran	4900—5000	1·10	41·1
Neapol	4400	—88	32·9
Padwa	4287	—72	26·9
Palermo	4200—4400	—97·5	36·4
Parenzo	5000	1·37·5	51·4
Piacenza	3800—4000	—82	30·6
Piza	4200	—90	33·6
Pola	4400	—95	35·5
Ravenna	4300	—77	28·8
Rimini	4500	1·15	43—
Rzym	4066	—71·5	26·7
Rovereto	5100	—90	33·6
Triest	4300	—79	29·5
Udine	4500	—75	28—
Wenecja	3900	—80	29·9
Werona	4200	—80	29·9

Szwajcarya:

Miasto	Cena 1 m ³	
	w centymach	w przeliczeniu na grosze
Bazyleja	25	43·5
Berno	30	52·2
Genewa	32	55·7
Interlaken	35	60·9
Lozanna	30	52·2
Lugano	35	60·9
Lucerna	32·5	56·6
St. Gallen	32·5	56·6
Schaffhausen	30	52·2
Schwyz	36	62·6
Vevey	30	52·2
Winterthur	30	52·2
Zurych	22·5	39·2

(Zeitschr. d. V. d. Österr. Gas- u. Wasserfachm., 1926, Nr. 11).