

Inż. MIKOŁAJ CZYZEWSKI

Oznaczenie wartości opałowej koksu na podstawie procentowej zawartości węgla, wodoru i części lotnych.

Wartość opałową koksu, jak i innego stałego materiału opałowego, oznacza się albo kalorymetrycznie, albo też obliczeniem na podstawie składu chemicznego. Oznaczając wartość opałową kalorymetrycznie, znajdujemy bezpośrednio wartość opałową górną (W_g), t. zn. całkowitą ilość ciepła, wytworzoną przy spalaniu koksu.

Pod względem możliwości wykorzystania ciepła, jakość koksu ocenia się w praktyce przeważnie na podstawie (W_d) wartości opałowej dolnej (użytecznej), a nie górnej. Ażeby mieć możliwość z wartości opałowej górnej, otrzymanej kalorymetrycznie, oznaczyć wartość opałową dolną (użyteczną), trzeba wiedzieć, jaka jest procentowa zawartość wodoru i wilgoci w koksie; czyli dla obliczenia wartości opałowej dolnej — oprócz pomiarów kalorymetrycznych — należy przeprowadzić analizę koksu, oznaczając zawartość wodoru i wilgoci.

Wyniki jakichkolwiek badań technicznych, przeprowadzonych w laboratoriach przemysłowych, powinny przede wszystkim posiadać wymaganą dokładność, a same badania muszą być wykonane w miarę możliwości szybko, przy stosowaniu jak najprostszycch metod oraz przyrządów.

W celu stosunkowo szybkiego i dokładnego oznaczenia wartości opałowej, zarówno dolnej jak i górnej, podajemy poniżej sposoby obliczania, oparte na procentowej zawartości węgla, wodoru i części lotnych lub wilgoci, popiołu i części lotnych.

Otrzymane wyniki obliczeń porównujemy z wynikami otrzymanymi kalorymetrycznie i obliczonymi z chemicznego składu koksu sposobami dotychczas najczęściej stosowanymi.

W tabelicy I podany jest chemiczny skład koksów, zbadanych przez autora w Zakładzie Technologji Ciepła i Paliwa Akademji Górniczej w Krakowie, a tablica II wykazuje wartości opałowe tychże koksów, oznaczone różnymi sposobami.

Najprostszyc wzór dla obliczenia wartości opałowej koksu, często w praktyce stosowany, jest następujący:

$$W_g = 80 [100 - (Pl + W)] \dots [1]^*$$

$$W_d = W_g - 6 W \dots [2]$$

gdzie oznaczono przez:

Pl — procentową zawartość popiołu,

W — „ „ „ „ wilgoci.

Dla obliczenia wartości opałowej według wzorów [1] i [2] trzeba oznaczyć tylko wilgoć i popiół, co wykonuje się dosyć szybko i dokładnie.

Tablica I.

Chemiczny skład koksu.

Liczba porządkowa	Rodzaj koksu	C	H	S lotna	O	N	Wilgoć	Popiół	Części lotne
1	G ó r n o ś l a s k i	83,54	0,37	0,70	0,84	1,15	4,01	9,39	1,80
2		83,99	1,33	0,82	1,46	1,37	1,67	9,36	3,71
3		83,81	0,45	0,67	0,33	0,90	5,50	8,34	1,02
4		85,02	0,45	0,89	0,45	1,19	3,85	8,15	0,67
5		82,35	0,38	0,82	0,28	1,07	3,41	11,69	0,57
6		86,33	0,52	0,49	0,37	0,97	2,53	8,79	0,90
7		90,47	0,37	0,71	0,80	0,97	1,02	6,16	0,85
8		78,49	0,48	0,50	0,14	0,96	4,05	14,38	0,78
9		86,73	0,35	0,94	0,19	0,87	2,89	8,03	0,88
10		85,68	0,26	0,71	0,38	0,98	1,25	10,74	0,69
11	C z e c h o s l o w a c h i	86,19	0,44	0,59	0,59	1,03	1,58	9,58	1,19
12		80,23	1,43	0,65	2,74	1,24	3,16	10,55	1,30
13		81,78	0,33	0,72	0,38	0,96	4,35	11,48	0,98

Wyniki otrzymane z obliczeń według wzorów [1] i [2] podane są w rubryce drugiej tablicy II. Obliczona wartość opałowa, a w szczególności dolna, różni się dla niektórych koksów dosyć znacznie od wartości opałowej kalorymetrycznej (rubryka I); naprzykład dla koksu 1 różnica ta wynosi około 2%.

Porównując (tab. I i II) różnicę pomiędzy wartościami opałowymi kalorymetrycznymi, a obliczonymi według wzorów [1] i [2], możemy wnio-

*) Wartość opałowa substancji organicznej (palnej) koksów, zbadanych przez autora, wynosi średnio około 8000 Kal, czyli możemy przyjąć, że ciepło spalania 1% odpowiada 80 Kal.

O. Simmersbach (»Koks-Chemie«, 1930, Berlin) podaje dla koksu hutniczego 79,5, a dla koksu gazowego 80 Kal.

G. Oknow (»Topliwo i jego sożiganije«, 1925) podaje 81,37 Kal.

M. Kuzniecowa (»Proizvodstwo koksa«, 1916) podaje 80 Kal.

skować, że różnica ta naogół zwiększa się ze wzrostem zawartości w koksie wodoru i tlenu, względnie części lotnych.

Stosując wzory [1] i [2] do obliczenia wartości opałowej kokсів, zawierających większą ilość wodoru, możemy popełnić błąd znaczniejszy.

Otrzymanie zapomocą wzorów [1] i [2] wyników z dokładnością nie przekraczającą 0,5% możliwe jest tylko dla kokсів zawierających mniej niż 0,5% wodoru, względnie mniej niż 1% części lotnych. Aby można było wnioskować, czy wzory podane wyżej mogą być stosowane dla obliczenia

nych autorów. Zasadnicza różnica między niemi polega głównie na przyjętych wielkościach ciepła spalania dla wodoru i węgla.

Poniżej przytaczamy wzór [3], tak zwaną »formułkę związkową«, zapomocą której otrzymaliśmy, naogół biorąc, wyniki najwięcej zbliżone do oznaczeń kalorymetrycznych*):

$$W_d = 81 C + 290 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 25 S - 6 W \dots [3]$$

gdzie C, H, O, S i W — oznacza procentową zawartość węgla, wodoru, tlenu, siarki i wilgoci w koksie.

Tablica II.
Wartość opałowa.

L. porządkowa	Rodzaj koksu	Kalorymetryczna		Obliczona z chemicznego składu według wzorów:										
				1 i 2			3 i 4			5 i 6			8	
		Rubryka I		Rubryka II			Rubryka III			Rubryka IV			Rubryka V	
W _g	W _d	W _g	W _d	Różnica w %*)	W _g	W _d	Różnica w %*)	W _g	W _d	Różnica w %*)	W _d	Różnica w %*)		
1	G ó r n o ś l a s k i	6806	6762	6928	6904	+2,07	6882	6838	+1,12	6828	6784	+0,32	6853	+1,31
2		7116	7034	7118	7104	+0,99	7228	7146	+1,59	7098	7016	-0,25	6984	-0,72
3		6893	6836	6892	6859	+0,33	6948	6891	+0,80	6918	6861	+0,36	6831	-0,07
4		7035	6988	7040	7017	+0,41	7049	7002	+0,20	7035	6988	0,00	6999	+0,15
5		6784	6743	6792	6771	+0,41	6821	6780	+0,55	6799	6758	+0,22	6756	+0,09
6		7131	7088	7094	7079	-0,11	7163	7126	+0,53	7153	7110	+0,31	7055	-0,47
7		7416	7390	7425	7419	+0,39	7462	7436	+0,62	7442	7416	+0,35	7396	+0,08
8		6530	6480	6525	6501	+0,32	6528	6478	-0,03	6508	6458	-0,33	6480	0,00
9		7140	7104	7126	7109	+0,07	7164	7128	+0,33	7129	7093	-0,15	7085	-0,26
10		7036	7014	7041	7033	+0,27	7033	7011	-0,04	7022	7001	-0,18	7015	+0,02
11	Czechosłowacki	7083	7050	7110	7100	+0,70	7126	7093	+0,57	7099	7066	+0,22	7068	+0,25
12		6931	6835	6903	6884	+0,72	6914	6818	-0,24	6949	6853	+0,26	6849	+0,21
13		6705	6661	6734	6708	+0,70	6741	6697	+0,54	6814	6670	+0,13	6681	+0,30

*) Różnica wyrażona w procentach w porównaniu z wartością opałową dolną oznaczoną kalorymetrycznie.

wartości opałowej z pożądaną dokładnością około 0,5%, winniśmy zgóry wiedzieć, czy dany koks zawiera mniej niż 1% części lotnych. O ile to nie jest wiadome, powinniśmy wykonać oznaczenie procentowej zawartości części lotnych względnie wodoru.

Sposób obliczenia wartości opałowej z chemicznego składu koksu (C, H, O, S i wilgoci) polega zasadniczo na obliczeniu ciepła spalania poszczególnych składników palnych. Obliczenie wykonuje się zazwyczaj zapomocą odpowiedniego wzoru. Istnieje wiele wzorów, podanych przez róż-

znając wartość opałową dolną, obliczoną według wzoru [3], można obliczyć wartość opałową górną, dodając ciepło, które potrzeba zużyć na odparowanie wilgoci i wody powstałej ze spalania

*) Podajemy kilka innych wzorów na obliczenie wartości opałowej paliwa stałego; musimy jednak zaznaczyć, że wartości opałowe niektórych kokсів, obliczone według wzorów niżej przytoczonych, różnią się bardziej od wartości opałowej oznaczonej kalorymetrycznie, aniżeli obliczone według wzoru [3].

D u l o n g a (O. Simmersbach: »Koks-Chemie«, 1930):

$$W_d = 81 C + 344 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 21,96 S - 6,055 W$$

wodoru paliwa; wartość opałowa górna będzie się zatem równać:

$$W_g = W_d + 6(W + 9H) \dots [4]$$

Dla oznaczenia wartości opałowej według wzorów [3] i [4] potrzebne jest wykonanie całkowitej analizy koksu. Wyniki, otrzymane zapomocą wzorów [3] i [4], są zazwyczaj wyższe niż wartość opałowa oznaczona kalorymetrycznie.

Jak widzimy z tablicy II-giej rubryka 3, różnica ta dla niektórych kokсів jest stosunkowo znaczna (koksy I, II i III) i naogół tem większa, im więcej części lotnych zawiera koks.

Nie uwzględniając nieznacznych ilości tlenu, siarki i azotu, wchodzących w skład części lotnych, możemy uważać, że części lotne składają się tylko z węgla (m drobin) oraz wodoru (n drobin), tworzących pewne związki chemiczne. O ileby wodór i węgiel, wchodzące w skład części lotnych, znajdowały się nie w stanie związanym, lecz wolnym, to ciepło spalania byłoby w tym wypadku większe niż ciepło spalania rzeczywistych części lotnych. Objasnia się to tem, że przy spalaniu węglowodorów zachodzi ich rozkład, zużywający pewną ilość ciepła x.

A zatem:

$$Q = [97000 m + 58200 n - x] \text{ Kal}$$

$$\text{czyli } Q < 97000 m + 58200 n$$

gdzie 97000 i 58200 są drobinowem ciepłem spalania C i H.

R h o d i n' a (O. Simmersbach: »Koks-Chemie«, 1930):

$$W_d = 81,43 C + 344,16 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 25,26 S - 5,29 W$$

Dla większej ilości zbadanych przez nas kokсів wartości opałowe dolne, obliczone według wzorów Dulong'a i Rhodin'a, są bardziej zbliżone do wartości opałowych oznaczonych kalorymetrycznie (W_g), wobec czego wyżej wspomniane wzory należałoby uważać za wzory na obliczenie wartości opałowej górnej.

R. L a n t' a (Strache-Lant: »Kohlenchemie«, 1924):

$$W_g = 81,37 \left(C - \frac{3}{16} O \right) + 342,2 \left(H - \frac{O}{16} \right) + 25 S$$

W. S t e n e r' a (»Brennstoff-Chemie«, 1926):

$$W_g = 81 \left(C - \frac{3}{8} O \right) + 57 \frac{3}{8} O + 345 \left(H - \frac{O}{16} \right) + 25 S$$

R. Lant i Steuer przy układaniu swoich wzorów na obliczenie wartości opałowej wychodzili z założenia, że tlen paliwa znajduje się związany w równych ilościach tak z węglem, jak i z wodorem, zawartemi w paliwie.

Różnica pomiędzy wzorami R. Lant'a i Steuer'a polega głównie na tem, iż pierwszy przyjmuje, że dla związania 1 drobinę węgla potrzeba 1 drobinę tlenu (na podobieństwo CO_2), drugi zaś przyjmuje, że dla związania 1 drobinę węgla potrzeba $\frac{1}{2}$ drobinę tlenu (na podobieństwo CO).

Widzimy więc, że im więcej części lotnych zawiera koks, tem wartość opałowa, obliczona ze składu chemicznego, będzie znacznie różnić się od wartości opałowej oznaczonej kalorymetrycznie.

W celu zbadania wpływu części lotnych na wartość opałową koksu, autor przeprowadził oznaczenia kalorymetryczne wartości opałowej w sposób dwojaki:

dla koksu wysuszonego w suszarce przy temperaturze $150^{\circ} C$, oraz dla koksu po uprzedniem usunięciu części lotnych przy temperaturze $1050^{\circ} C$. Otrzymane wyniki są podane w tablicy III-ciej.

Tablica III.

L. porządkowa	Wartość opałowa koksu wysuszonego przy $150^{\circ} C$ W_1	%/% zawartość części lotnych L	Wartość opałowa koksu bez części lotnych W_2	%/% części lotnych powoduje zmniejszenie ciepła spalania $(W_2 - W_1) \left(1 - \frac{L}{100} \right)$
				L
1	7090	1,80	7191	55,1
2	7237	3,71	7412	45,1
9	7353	0,88	7398	50,7
10	7377	0,69	7412	50,3
11	7197	1,19	7271	53,1
12	7158	1,30	7227	52,3
Średnio	7235	1,59	7318	~51

R. V o n d r á c k' a (»Brennstoff-Chemie«, 1927):

$W_g = (78,6 + 2,8 \sqrt{100 - C}) \cdot C + 270 (H - 0,1 O) + 25 S$
gdzie C¹ oznacza procentową zawartość C w substancji organicznej.

E. P e s l a k' a (»Gornyj Żurnał«, 1931):

Wartość opałowa substancji organicznej

$$W_g = 107 (C + 3 H) - 25000$$

gdzie C i H oznacza procentową zawartość węgla i wodoru w substancji organicznej.

F. Peslak twierdzi, że wartości opałowe substancji organicznej wszystkich rodzajów paliwa, tak stałego, jak i ciekłego, obliczone według jego wzoru, są bardzo zbliżone do wartości oznaczonych kalorymetrycznie.

Przy zastosowaniu tego wzoru dla obliczenia wartości opałowej zbadanych przez nas kokсів, dla niektórych z nich otrzymaliśmy różnicę około 1,2 % w porównaniu z wartościami opałowemi, oznaczonemi kalorymetrycznie.

F. Peslak przy stosowaniu swego wzoru dla obliczenia wartości opałowej koksu gazowego [C — 95,0%, H — 1,2% i (N + O) — 3,8 %] otrzymał 8050 Kal (kalorymetrycznie 7990 Kal), półkoksu [C — 96,5%, H — 3,5% i (N + O) — 1%] otrzymał 7880 Kal (kalorymetrycznie 8040 Kal). Dla innych zaś rodzajów paliwa (drzewo, torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny, węgiel drzewny, ropa, smoła i t. d.) różnica nie przekraczała 1%.

Na podstawie wyników, otrzymanych dla badanych przez nas koksów, stwierdzamy, że 1% (0,01 kg) części lotnych zmniejsza ciepło spalania koksu o około 51 Kal. Z powyższego wynika, że wartość opałowa koksu powinna się równać sumie ciepła spalania węgla i wodoru, zmniejszonej o ciepło tworzenia części lotnych, które według naszych badań wynosi około 51 Kal.

Należy przypomnieć, że koks powinien zasadniczo zawierać jak najmniej części lotnych, gdyż większa ich zawartość wpływa szkodliwie na jakość koksu tak pod względem fizycznym, jak i termochemicznym. Zwykle procentowa zawartość części lotnych w kokсах hutniczych nie przekracza 1%, spotyka się jednak koksy o daleko większej procentowej zawartości części lotnych (np. zbadane przez nas koksy L. 1, 2, 11 i 12).

Koksy gazowe zawierają zwykle nieco więcej niż 1% części lotnych.

Na zasadzie wyżej przytoczonych danych oraz rozumowań, przychodzimy do wniosku, że przy obliczeniu wartości opałowej koksu na zasadzie składu chemicznego winniśmy obowiązkowo uwzględnić ciepło tworzenia części lotnych*).

Ogólny wzór dla obliczenia wartości opałowej koksu, przy uwzględnieniu ciepła tworzenia części lotnych, zestawiamy w postaci następującej:

$$W_g = 81,33 C + 343 H - 51 L \quad \dots \dots [5]$$

$$W_d = W_g - 6(W + 9 H) \quad \dots \dots [6]$$

gdzie L oznacza procentową zawartość części lotnych.

Jako ciepło spalania węgla (8133 Kal/kg) i wodoru (34300 Kal/kg) przyjęliśmy wielkości średnie z liczb podanych przez L e C h a t e l i e r'a, J ü p t n e r'a, F. F i s c h e r'a i innych**).

Wyniki obliczone według wzorów [5] i [6] podane są w rubryce IV (tablica II).

Obliczona w ten sposób wartość opałowa tak dolna, jak i górna dla wszystkich zbadanych koksów różni się bardzo mało od wartości opałowej oznaczonej kalorymetrycznie (rubryka I). Różnica ta nie przekracza 0,36 %.

Na podstawie stosunkowo małej ilości zbadanych koksów nie możemy jednak stwierdzić osta-

*) Dla obliczenia wartości opałowej węgla kamiennego istnieją wzory, ułożone na podstawie ciepła spalania koksu i części lotnych, otrzymanych przy próbie na koksowanie (Goutal, Viven, Schmit).

**) Inż. A. Ludkiewicz: »Tablice ciepła właściwego i obliczenie temperatury spalania« (Odbitka z »Przeglądu Górniczo-Hutniczego«, 1925 r., str. 43).

tecnie, czy stosowanie naszego wzoru [5] przy oznaczaniu wartości opałowej różnych rodzajów koksów, pochodzących z różnych zagłębi, da wyniki tak samo dokładne, jak otrzymane przy badaniu koksów górnośląskich i częściowo czechosłowackich.

Strona dodatnia określenia wartości opałowej dolnej zapomocą wzorów [5] i [6], w porównaniu z oznaczeniem kalorymetrycznym, polega na następującem. Po pierwsze, jak już wspominaliśmy, dla oznaczenia wartości opałowej dolnej, na podstawie wartości opałowej określonej kalorymetrycznie, trzeba oznaczyć procentową zawartość wilgoci i wodoru. Poza tem przy oznaczeniu wodoru jednocześnie oznacza się zwykle i węgiel, czyli oprócz badania kalorymetrycznego należy przeprowadzać i analizę koksu. O ile zaś wiadoma jest procentowa zawartość wodoru i węgla w koksie, to oznaczwszy dodatkowo zawartość części lotnych, co przeprowadza się stosunkowo szybko, wartość opałową tak górną, jak i dolną możemy obliczyć według wzorów [5] i [6] bez stosowania oznaczeń kalorymetrycznych. Otrzymane przytem wyniki bardzo nieznacznie różnią się od wartości określonych kalorymetrycznie; ta nieznaczna różnica może powstać również i przy badaniach kalorymetrycznych wskutek niedokładności pomiarowych.

Poza tem koks, jako paliwo trudnopalne, niezawsze spala się całkowicie w bombie kalorymetrycznej, wskutek czego dla otrzymania wyników pewnych zachodzi nieraz potrzeba przygotowania w specjalny sposób próbki do spalania.

Obliczenie wartości opałowej według wzorów [5] i [6] może być również zastosowane jako obliczenie kontrolne przy oznaczeniu kalorymetrycznym.

Przeprowadzenie oznaczeń C i H w koksie, bądź co bądź, jest nieco kłopotliwe i wymaga odpowiednich przyrządów, które w mniejszych zakładach przemysłowych niezawsze są do dyspozycji.

Ażeby uprościć czynności analityczne przy oznaczeniu wartości opałowej według wzorów [5] i [6], wzory te możemy nieco przekształcić, wyeliminowawszy procentową zawartość wodoru i węgla.

Procentowa zawartość wodoru zależy w pewnej mierze od procentowej zawartości części lotnych. W zbadanych kokсах górnośląskich stosunek części lotnych do wodoru możemy przyjąć średnio około 2 (tablica I).

Na zasadzie powyższego ilość wodoru będzie się równać:

$$H = \frac{L}{2} \quad \dots \dots [7]$$

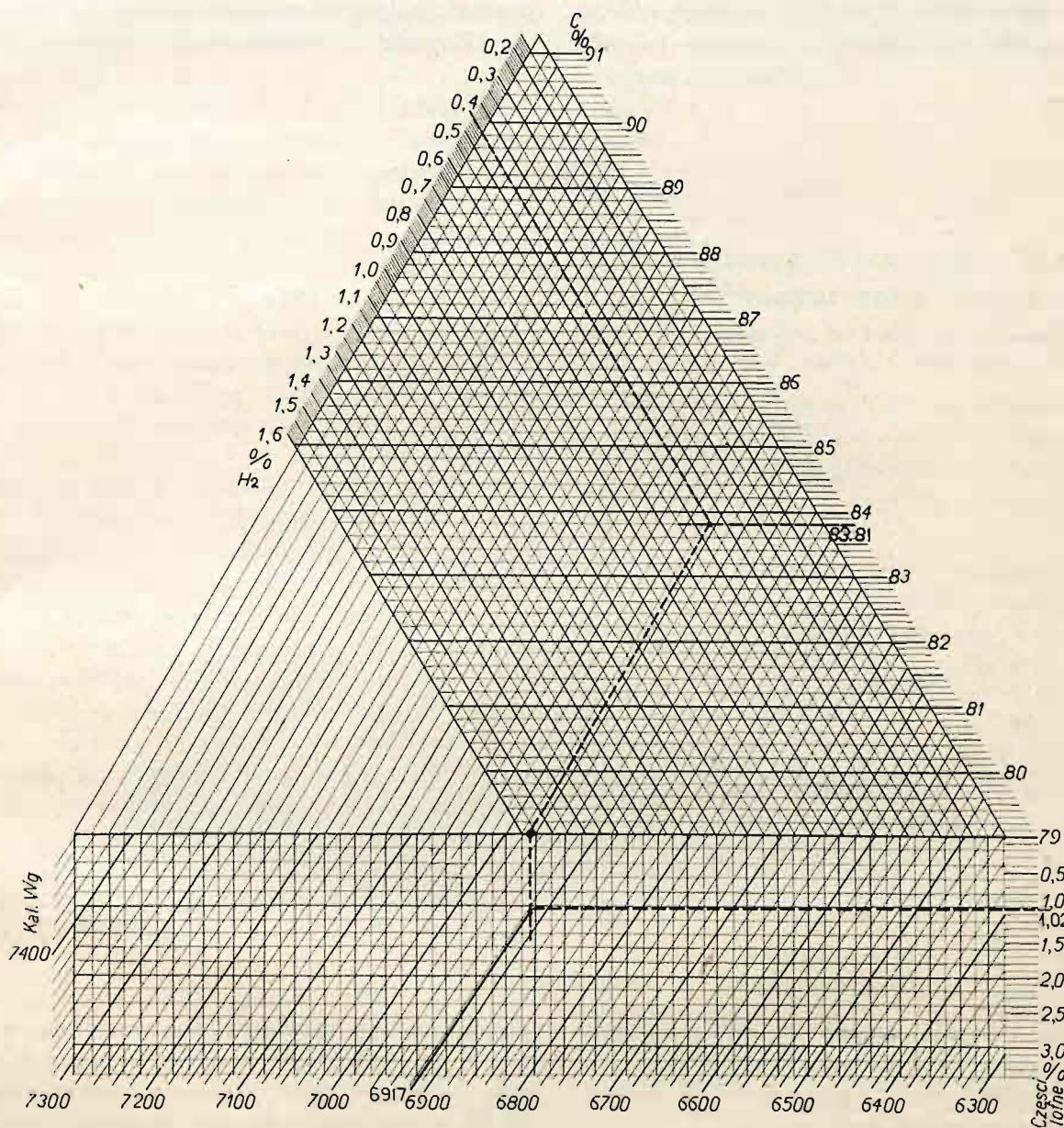
Wartość opałowa górna substancji organicznej, jak już wspominaliśmy, dla zbadanych koksów wynosi średnio 8000 Kal, a ciepło spalania substancji organicznej koksu, zawierającego $P1\%$ popiołu i $W\%$ wilgoci, będzie się równać:

$$80 [100 - (P1 + W)]$$

wzór dla obliczenia wartości opałowej dolnej możemy przedstawić w formie następującej:

$$W_d = 80 [100 - (P1 + W)] - 6W - 27L \dots [8]$$

Wartości opałowe dolne, obliczone według wzoru [8], podane są w rubryce V (tablica II). Otrzymane wartości dla koksów, o zawartości czę-



Rys. 1.

Od tej wielkości odejmujemy ciepło parowania wody, która składa się z wilgoci (W) i wody powstałej ze spalania wodoru ($9H$):

$$6(W + 9H) = 6\left(W + 9\frac{L}{2}\right)$$

Wychodząc z wyżej przytoczonych założeń,

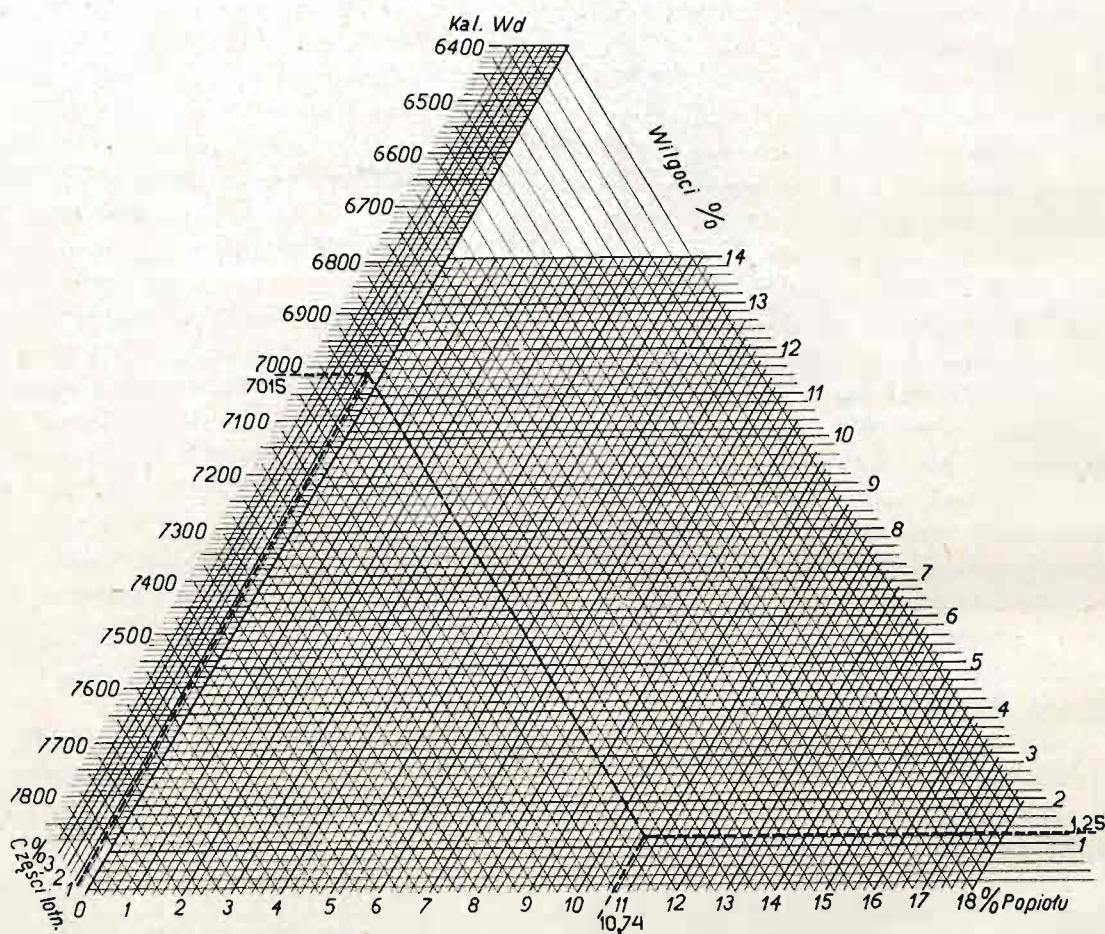
ści lotnych poniżej 1% , różnią się bardzo mało od wartości otrzymanych kalorymetrycznie i różnica ta nie przekracza $0,30\%$; natomiast dla koksów o większej zawartości części lotnych różnica dochodzi do $1,30\%$.

Dla koksów górnośląskich, zawierających mniej

niż 1% części lotnych, możemy stosować dla obliczenia wartości opałowej dolnej wzór [8], przy czym — jak widzimy z przytoczonych przykładów — wyniki otrzymamy z dokładnością zupełnie wystarczającą dla potrzeb przemysłu. Natomiast, o ile koks zawiera więcej niż 1% części lotnych, to należy przeprowadzić analizę, określając wodór, węgiel i części lotne, a wartość opałową obliczać według wzorów [5] i [6].

Przy oznaczeniu części lotnych próbkę koksu należy bezwarunkowo wysuszyć, ponieważ nawet mała ilość wilgoci powoduje dosyć znaczną niedokładność wyników. Powstaje to wskutek tego, że przy wysokich temperaturach część wilgoci rozkłada się w obecności węgla i w ten sposób węgiel, który został zużyty na rozkład wilgoci, zostanie zaliczony na rachunek części lotnych.

Tygielek z wysuszonym koksem po zważeniu



Rys. 2.

Wilgoć i popiół oznacza się zwykłym sposobem, przyjętym przy badaniu koksu, oznaczenie zaś części lotnych można przeprowadzić następującą, dosyć prostą metodą.

W tygielku platynowym (może być porcelanowy) o wymiarach: wysokość 45 mm, średnica w górze 35 mm, średnica w dole 25 mm, odważa się 3 g sproszkowanego koksu. Po zważeniu umieszcza się tygielek z koksem na godzinę w suszarce, ogrzanej do temperatury 150° C. Po wysuszeniu i ochłodzeniu w eksykatorze tygielek z koksem waży się powtórnie.

przykrywa się przykrywką i praży się w ciągu 6 minut na płomieniu palnika Bunsena ze sztucznym dmuchem. Po ochłodzeniu w eksykatorze tygielek z koksem waży się powtórnie i z różnic wagi przed i po prażeniu oblicza się procentową zawartość części lotnych. Otrzymaną procentową zawartość części lotnych przelicza się w stosunku do koksu w stanie dostarczonego do badania, to znaczy, przelicza się w stosunku do koksu wilgotnego.

O ile, na przykład, badany koks zawierał $W\%$ wilgoci, a w wysuszonym koksie oznaczono $L_w\%$

części lotnych, to procentowa zawartość części lotnych L w koksie wilgotnym będzie się równać:

$$L = \frac{L_w(100 - W)}{100}$$

Dla ułatwienia oznaczenia wartości opałowej na podstawie procentowej zawartości węgla, wodoru i części lotnych według wzoru [5], oraz na podstawie procentowej zawartości popiołu, wilgoci i części lotnych według wzoru [8], podajemy nomogramy (rys. 1 i 2).

Przykład 1. Koks L. 3 zawiera 83,81% C, 0,45% H i 1,02% części lotnych. Na wykresie (rys. 1) szukamy punktu przecięcia prostych (linia przerywana), odpowiadających procentowej zawartości wodoru i węgla, następnie z oznaczonego punktu przecięcia przeprowadzamy prostą do trzeciego boku trójkąta; z punktu zaś przecięcia tej prostej z bokiem trójkąta przeprowadzamy prostopadłą i oznaczamy punkt przecięcia prostopadłej z prostą, odpowiadającą 1,02% części lotnych. Ten punkt daje nam wartość opałową górną koksu, równą ~6917 Kal.

Przykład 2. Koks L. 10 zawiera 10,74% popiołu, 0,69% części lotnych i 1,25% wilgoci. Dla odczytania wartości opałowej zapomocą nomogramu (rys. 2) postępujemy tak samo, jak i w pierwszym przykładzie, z tą różnicą, że z punktu przecięcia prostych, odpowiadających procentowej zawartości popiołu i wilgoci, przeprowadzamy prostą równoległą do trzeciego boku trójkąta aż do przecięcia z prostą odpowiadającą procentowej zawartości części lotnych; znaleziony w ten sposób punkt leży na prostej odpowiadającej poszukiwanej wartości opałowej dolnej. W naszym przykładzie ~7015 Kal.

Przy pewnej wprawie, zapomocą podanych nomogramów można szybko i stosunkowo dokładnie (± 5 Kal) odczytywać na podstawie wspomnianych danych wartość opałową koksu, co w wielkiej mierze powinno uprościć pracę zawodową tych, którzy mają do czynienia z oznaczeniem wartości opałowej koksu, bo obliczenia nawet najprostsze wymagają znacznie więcej czasu niż stosowanie nomogramu.

Wnioski:

Wartość opałową dolną (użyteczną) koksu obliczyć możemy dostatecznie dokładnie na podstawie procentowej zawartości wilgoci, popiołu oraz części lotnych, w wypadku, gdy procentowa zawartość tych ostatnich w koksie nie przekracza 1%.

O ile procentowa zawartość części lotnych jest większa niż 1%, to obliczenie wartości opałowej możemy przeprowadzać na podstawie procentowej zawartości wodoru, węgla i części lotnych.

Podane wzory dla obliczenia wartości opałowej kokсів górnośląskich pozwalają przeprowadzać obliczenia z dokładnością dostateczną dla celów przemysłowych. Dla celów powyższych możemy również stosować odpowiednie nomogramy, ułatwiające obliczenia.

Inż. WITOLD CHRAMIEC
Kierownik Stacji pomp i filtrów w Maczkach

Państwowy Wodociąg z Maczek w pierwszym roku eksploatacji.

(Referat wygłoszony na XIV Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Wilnie w r. 1932).

Badania wstępne nad wyszukaniem ujęcia wody dla nowego państwowego wodociągu, celem zaopatrzenia w wodę przemysłowego okręgu górnośląskiego oraz części Zagłębia Dąbrowskiego, datują się z roku 1924.

Powody założenia ujęcia wodnego na rzece Białej Przemszy pod Maczkami przedstawił szczegółowo w artykułach »Przeglądu Technicznego« z roku 1927 i 1932 dyrektor Państw. Zakładów Wodociągowych na G. Śląsku inż. Kazimierz Nowakowski.

Projekt ujęcia wody z ogólnym planem przyszłej rozbudowy wodociągu z Maczek został opracowany przez inż. dra Rosłońskiego, docenta Politechniki Łwowskiej.

Pierwszą serję projektowanych robót wodociągowych wykonały Państwowe Zakłady Wodociągowe w czasie od czerwca 1929 r. do listopada 1930 r. O rozmiarach budowy dadzą pojęcie następujące dane:

Ogólny koszt budowy I serji robót wyniósł okragło kwotę zł 9,150.000, z której wydano:

- | | |
|--|--------------|
| a) na urządzenia wodociągowe w Maczkach | zł 5,450.000 |
| b) na rurociąg kuty o średnicy 750 mm, długości 9.600 m z Maczek do miasta Sosnowca wraz ze zbiornikiem betonowym w Zagórze i budynkiem mieszkalnym dozorczy zbiornika | „ 3,700.000 |

Do obiektów betonowych i żelbetonowych zużyto blisko 20.000 m³ betonu, w tem 5.000 tonn cementu, 40.000 tonn sztychówki, 500 tonn żelaza.

W połowie 1931 roku Państwowe Zakłady Wodociągowe na G. Śląsku rozpoczęły budowę II serji robót, obejmującą dalszą układkę rurociągu od Sosnowca do miasta Królewskiej Huty na Śląsku — na długości 17 km. Koszt tych robót, do wykończenia których brakuje jeszcze ułożenie 3 km rurociągu, wyniesie okrągło zł 5,600.000.

Na dalszą rozbudowę wodociągu z Maczek składają się roboty III serji, której koszt oblicza się na zł 8,500.000.

Dzisiejsze urządzenia wodociągowe w Maczkach obejmują:

jaz żelazno-betonowy na rzece Białej Przemszy, kanał betonowy o przekroju 132 × 150 cm, doprowadzający wodę z jazu do pomp wody rzecznej, pompownię wody rzecznej, odmulnik żelbetowy o 4-ch komorach, każda 7 m światła i 90 m długości,

filtr żelbetowy o 2-ch komorach filtracyjnych, każda 28 × 86 m,

zbiornik żelbetowy, zapasowy wody filtrowanej o pojemności 3500 m³ z szybikiem rozdzielczym,

pompownię wody przefiltrowanej, dom administracyjny, mieszczący biura i laboratorium chemiczno-bakterjologiczne do stałej kontroli wody rzecznej i filtrowanej,

dwa domy mieszkalne, urzędniczy i robotniczy, sieć wodociągową i kanalizacyjną.

Obie pompownie wody rzecznej i filtrowanej są pędzone prądem elektrycznym, otrzymywanym z elektrowni Komunalnych Kopalń Węgla w Jaworznie, a przesyłanym z Jaworzna do Maczek linją wysokiego napięcia długości około 7 km.

Sprawność stacji wodociągowej w Maczkach z końcem 1936 roku, a zatem po wykończeniu III serji robót, wyniesie 40 000 m³ wody dziennie i wówczas zaprzestanie się pompować wodę rurociągami przechodzącymi przez teren niemiecki z dotychczasowego ujęcia wodociągu państwowego na Szybie Staszica pod Tarnowskimi Górami.

Racjonalność wyboru B. Przemszy dla Stacji wodociągowej w Maczkach potwierdzają całoroczne badania bakterjologiczne i chemiczne. Przeciętny skład wody filtrowanej, oddawanej do konsumpcji, jest następujący:

kolonij na agarze	przy 37° C	po 24 godz	1·6
„ „ żelatynie	„ 20° C	„ 48 „	3

Coli miano powyżej 100
twardość ogólna 9° niem.

„ stała 2° „	
odczyn na lakmus alkaliczny	
stężenie jonów wodorowych pH 7·8	
utlenialność (KMnO ₄)	26 mg/l
chlorki (Cl)	7 „
siarczany (SO ₄)	23 „
siarkowodór (H ₂ S)	zero
amonjak (NH ₃)	„
azotyny (N ₂ O ₃)	„
azotany (N ₂ O ₅)	1 mg/l
mangan (Mn)	zero
żelazo (Fe)	0·2 mg/l
sucha pozostałość	210 „
pozostałość po prażeniu	130 „
ciężkie metale	zero

Z tego wynika, że woda jest dobra, średnio twarda (na granicy wód miękkich i twardych), bez szkodliwych składników, a zatem nadaje się nie tylko do celów gospodarstwa domowego, ale także do celów przemysłowych, co na Śląsku ma duże znaczenie.

Przechodząc do omawiania poszczególnych urządzeń na stacji pomp, zacznę od jazu.

Okazało się koniecznym bardzo częste spuszczenie wody z zbiornika przy jazie, gdyż rzeka niesie dużo piasku (od 100 do 500 m³ dziennie). W zimie, podczas mrozów spuszczenie to musiało być jeszcze częstsze dla odprowadzenia sryżu, nanoszonego przez rzekę. Mechanizm śluzy płóczonej był zatem ciągle kontrolowany, a usterki zauważone natychmiast naprawiane.

Ponieważ konsumpcja wody w ciągu pierwszego roku uruchomienia Stacji ograniczała się do m. Sosnowca i była b. mała (2000 m³/dobę), puszczano z jazu do kanału doprowadzającego 150—200 l/sek wody (przewidziane maximum wynosi 1500 l/sek). Przy 200 l/sek miała woda w kanale chyżość 16 cm/sek, co wystarczyło, aby kanał doprowadzający spełniał zadanie odmulnika. Mamy zatem wskazówkę, że w właściwym odmulniku będziemy mogli dopuścić chyżości większe niż projektowane 2 mm/sek. Obecnie chyżość wody w odmulniku wynosiła 0·5 mm/sek. Mimo tej małej chyżości osadzało się tylko 2 do 3 cm namułu w ciągu trzech miesięcy. Tłumaczy się to czystą wodą rzeczną i korzystnym działaniem kanału doprowadzającego.

Z odmulnika woda splywa grawitacyjnie na filtry. Filtry są typu warszawskiego, a zatem bio-

logicznie, piaskowe. Z powodu małej konsumpcji wody komora filtracyjna o pow. 2358 m² pracowała z wydajnością początkowo 0,5 m³ z 1 m² na dobę, przy końcu roku 1 m³ z 1 m² na dobę, t. zn. znacznie poniżej przyjętej w projekcie normy 2,4 m³ z 1 m² na dobę. Wydajność komory w okresie filtracji wynosiła przeciętnie 124.790 m³ wody filtrowanej.

Do pomiaru ciśnienia filtracyjnego wprowadzono wodowskazy, stały dla wody rzecznej i pływakowy dla filtrowanej. Przy pływakowym łąta wodowskazowa jest przeciwwagą dla pływaka, a wskazówka jest umocowana do linki od strony pływaka. W ten sposób odczyty są robione z dwa razy większą dokładnością, a zarazem wyklucza się zanieczyszczenie wody filtrowanej przez mierzenie bezpośrednie — bez wodowskazu pływakowego.

Z filtra spływa woda do zbiornika wody filtrowanej, a stąd do hali maszyn. Przy tłoczeniu wody do głównego rurociągu następuje chlorowanie. Chlorowanie to było rękojmią, że Stacja daje stale wodę pod względem bakterjologicznym zupełnie pewną, gdyż filtr niezawsze dawał dobre wyniki i czasami przepuszczał wodę z większą ilością bakterij i z mianem Coli poniżej 100.

Dawka chloru wynosiła 0,4 mg/l, a czas kontaktu z wodą jedną do półtorej godziny. Pełne analizy bakterjologiczne według przepisów Państw. Zakł. Higijeny na agar, żelatynę i bact. Coli były robione dla wody chlorowanej codziennie. Wyniki były zawsze dobre, spodziewamy się, że przy zmniejszeniu utlenialności będziemy mogli i tę niewielką dawkę chloru jeszcze więcej obniżyć.

Aparat do chlorowania tłoczy roztwór chlorowy pod ciśnieniem do 10 atm wprost do głównego rurociągu tłocznego. Ponieważ miasto Sosnowiec, najbliższy konsument, jest w odległości 9 km, czas kontaktu mógłby być przedłużony nawet do 3 godzin, bez obawy, aby choć znikome ślady chloru doszły do konsumenta. Przy obecnych dawkach chloru nie zauważono ani razu zmiany smaku i zapachu wody, mimo ciągłej i ścisłej obserwacji.

Ponieważ chlorowanie wody coraz bardziej się rozpowszechnia, a w Polsce — dzięki Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Mościcach, gdzie chlor wyrabiają w formie ciekłej — może być ten sposób dezynfekcji wody jak najszerzej stosowany bez obawy uzależnienia się od zagranicy, zaznaczam, że praktyczność i skuteczność

chlorowania znalazły u nas w Maczkach nowe potwierdzenie.

Przy montowaniu urządzeń do chlorowania wody należy je izolować od innych urządzeń, należy pamiętać o odpowiedniej wentylacji i utrzymaniu stosownej temperatury, a w końcu silny nacisk położyć na szczelność wszystkich połączeń. Nieszczelność połączeń dała się nam we znaki. Była to nieznaczna nieszczelność naczynia ssącego od roztworu chlorowego, która powodowała bardzo silne zużywanie się wentyli. To psucie się wentyli spowodowane było niszczącym działaniem chloru na metal, spotęgowanem przez dopływ powietrza. Z powyższego powodu robimy próbę zastosowania żelaznych rur wylanych ebonitem dla skoncentrowanych roztworów chlorowych.

Cały ruch na Stacji jest zelektryfikowany. Wszystkie główne wyłączniki są z automatycznym wyłączaniem prądu przy nadmiernym obciążeniu linii. Pompy są wyrobu krajowego (firma Brandel-Witoszyński), motory dla wody rzecznej też krajowe (firma P. T. E.), natomiast motory dla wody filtrowanej (o napięciu 6000 Volt) musiały być sprowadzone z zagranicy. Pierwszy rok wykazał zupełną sprawność urządzeń mechanicznych.

Dla odczytywania stanu wody filtrowanej w zbiorniku przy pompowni zastosowano wodowskaz rtęciowy wyrobu firmy Kraupe z Sosnowca. Wodowskaz ten jest w swej konstrukcji zupełnie szczelny i wyklucza jakiegokolwiek zanieczyszczenie wody. Ponieważ konstrukcja ta okazała się w użyciu praktyczną, jest do polecenia przy zbiornikach przeznaczonych dla wód pitnych.

Zapiski ze stanu wód w zbiornikach, działalności filtra, ruchu pomp, zużycia prądu elektrycznego prowadzone są na tablicach miesięcznych. Trzy takie tablice o wymiarach 36×46 cm wystarczają do zanotowania czynionych codziennie spostrzeżeń.

Ponad to na osobnej tablicy są stale prowadzone wykresy: stanu wód na rzece, następnie temperatury, ilości bakterij, żelaza, utlenialności wód: rzecznej, przed filtrem, po filtrze, po chlorowaniu, a w końcu działalności filtra i dawek chloru.

Wykresy te są dla nas orientacją i kontrolą działania naszych urządzeń i okazują się tem cenniejsze, im dłuższy okres spostrzeżeń obejmują.

W końcu zatrzymam się dłużej nad laboratorjum. Laboratorjum w Maczkach zostało wyposażone we wszystkie potrzebne aparaty do badań

bakterjologicznych, biologicznych i chemicznych wody.

Laboratorjum nasze składa się z trzech pokoi:

- 1) kuchni laboratoryjnej, mieszczącej digestorjum, stół laboratoryjny, autoklaw, aparat Kocha, suszarkę do 140° C, aparat do destylacji wody, zmywalnię,
- 2) kancelarji z wagami chemicznymi, mikroskopem, biblioteką i szafami odczynników chemicznych,
- 3) pokoju laboratoryjnego z trzema stolami do prac chemicznych i bakterjologicznych, z szafą i półkami na szkła, z trzema cieplarkami, lodownią, płytą do chłodzenia i urządzeniem do miareczkowania.

Wszystkie aparaty pracują na prądzie elektrycznym, cała instalacja elektryczna laboratorjum jest wyodrębniona z osobnym licznikiem. Zużycie prądu wynosi średnio 350 kWg na miesiąc.

Dzięki należytemu wyposażeniu laboratorjum można było przeprowadzić szereg badań bakterjologicznych, chemicznych i biologicznych nad rzeką B. Przemszą. W pracach tych korzystaliśmy z pomocy inż. Przyłęckiego z Warszawy i biologa dra Starmacha z Krakowa.

Ponieważ sprawa ochrony rzeki przed zanieczyszczeniem jest dla nas bardzo ważna, weszliśmy w kontakt z Międzywojewódzką Komisją Ochrony Rzek dorzecza Górnej Wisły, której kierownikiem jest prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego Spiczakow z Krakowa. Państwowe Zakłady Wodociągowe, patrząc w dalszą przyszłość, zamierzają utworzyć teren ochronny nad górnym biegiem B. Przemszy aż do Maczek, oraz związki celowe zainteresowanych gmin, mające na celu ochronę B. Przemszy przed zanieczyszczeniami, aby w ten sposób zapewnić ludności całego zagłębia węglowego otrzymywanie dobrej wody i do picia i do celów przemysłowych.

Od początku uruchomienia Stacji mieliśmy pewność, że damy konsumentom wodę zdrową do picia. Pewność tę uzyskaliśmy dzięki ciągłej i ścisłej współpracy z laboratorjum.

Na podstawie uzyskanych doświadczeń przechodzimy do wniosku, że zakładanie wodociągów, opartych na wodzie rzecznej, potrzebuje znacznych kapitałów inwestycyjnych i może być ekonomiczne tylko przy wielkich założeniach.

Nasuwa się zatem pytanie, czy tam, gdzie źródłem poboru wody ma być rzeka, nie należa-

łoby iść w kierunku tworzenia wodociągów regionalnych (grupowych), tem bardziej, że samo zaprojektowanie takich zakładów wymaga bardzo dokładnych studjów, a nawet założenia wstępnych stacyj doświadczalnych.

Inż. WITOLD ZABOROWSKI.

Zastosowanie praktyczne lekkich węglowodorów otrzymywanych jako produkt uboczny przy stabilizacji gazoliny.

Nazwa mieszaniny lekkich węglowodorów, otrzymywanej przy stabilizacji gazoliny, została przez firmy produkujące ją opatentowana. Firma »Małopolska« opatentowała ją pod nazwą »eteryny«, a firma »Gazolina« pod nazwą »gazolu«. W dalszych swych rozważaniach stosować będę termin »eteryna«, z którym jestem więcej zżyty z tytułu mej dotychczasowej współpracy z koncernem »Małopolska« we Lwowie.

Rozróżniam trzy zasadnicze kierunki stosowania eteryny w przemyśle i każdy z tych kierunków postaram się w niniejszych rozważaniach bezstronnie omówić i scharakteryzować pod kątem technicznym i kalkulacyjnym. Oczywiście, nie mam pretensji do nieomyślności i z prawdziwą przyjemnością spotkam się z krytyką rzeczową mej pracy, jako z czynnikiem pobudzającym do dalszych rozważań, a w konsekwencji do coraz to nowych ulepszeń.

Eteryne jest znana już od kilku lat w Ameryce i dane fizyczne oraz chemiczne, dotyczące tej mieszaniny węglowodorów, można znaleźć w technicznej literaturze amerykańskiej i częściowo polskiej (broшуra inż. Holcgrebera, Warszawa, 1931 r.), z tych też powodów nie będę się zajmował opisem składu chemicznego oraz własności fizycznych omawianego produktu, ale przejdę do sposobów stosowania go w praktyce.

Najprostszym sposobem jest stosowanie eteryny, jako materiału nawęglającego gazy ubogie pod względem kalorycznym. Sposób ten jest z powodzeniem stosowany od dość dawna w rozmaitych gazowniach polskich. O ile wiem, stosują go na większą skalę gazownie w Tomaszowie, Poznaniu, Łodzi i Gdyni. W każdej z tych gazowni gaz świetlny produkowany jest na innej drodze i posiada inne własności fizykochemiczne, lecz zasada we wszystkich wypadkach jest jedna i ta sama:

gaz ubogi nawęglą się eteryną, doprowadzając jego wartość kaloryczną do norm używanych w gazownictwie, t. j. do granicy około 4000 kaloryj.

Sposób ten zastosowania eteryny ma też swoje ujemne strony. Przedewszystkiem handlowo tylko w specjalnych warunkach dobrze się kalkuluje, gdyż 1000 Kal eteryny loco zbiornik kosztuje około 4 gr, podczas gdy 1000 Kal gazu węglowego loco zbiornik, zależnie od systemu produkcji, kosztuje od 1—2 gr. Ażeby więc opłacało się nawęglanie gazu eteryną, trzeba produkować gaz niskokaloryczny, bardzo tani, co osiągamy przez dużą domieszkę taniego gazu generatorowego, otrzymanywanego dowolnym sposobem. W tym przypadku cały proces daje rezultaty dodatnie pod względem handlowym mimo dość znacznego kosztu nawęglania gazu eteryną do 4000 kaloryj. Wybitnie ujemną stroną tego procesu jest bardzo znaczna ilość tlenku węgla, dostająca się do konsumentów i wysoce podnosząca trujące własności gazu, ze względu na łatwość reakcji hemoglobiny z tlenkiem węgla. Poza tem, otrzymując w piecach gazowniczych gazy ubogie przez działanie pary na rozżarzony koks, wpływamy niekorzystnie na materiał szamotowy bądź silikatowy. Ten ujemny wpływ jest tem większy, im niżej kaloryczny gaz będziemy otrzymywać. Unika się tego zjawiska tylko przy gazowaniu węgla bądź koksu w specjalnych generatorach, względnie przy wytwarzaniu dwugazu, co w zależności od miejscowych warunków niezawsze jest wykonalne.

Następnym, ogólnie znanym sposobem zastosowania eteryny jest wytwarzanie gazu powietrznego (Luftgas). Sposób ten przedstawia wiele dogodności, pozwalając w każdym miejscu bez większego nakładu kapitału uruchamiać instalacje gazowe do celów przemysłowych i domowych. Jest on tani, gdyż polega na wysyceniu powietrza w pewnym stopniu parami eteryny, przyczem otrzymuje się odrazu gaz gotowy do konsumpcji. Unika się tu kosztownych instalacji do czyszczenia gazu, a eteryna, posiadająca w normalnych warunkach prężność 3—5 atm, może nadawać samoczynnie energję kinetyczną gazom konsumcyjnym i rozprowadzać je rurociągiem gazowym. Wartość kaloryczną produkowanego gazu można dowolnie zmieniać, uważając jedynie, by zbytnio nie przybliżyć się do granicy wybuchowej mieszanki.

Jednakowoż po bliższem zbadaniu tego sposobu ujawni się i tu szereg niedogodności, nad którymi nie można lekkomyślnie w praktyce prze-

chodzić do porządku dziennego. Pierwszą wadą omawianego sposobu jest łatwość wytworzenia mieszaniny wybuchowej. Przy częstych przecięniach lub zaniedbaniach naszego personelu fabrycznego, łatwo zdarzyć się może wypadek dodania nadmiernie wielkiej ilości powietrza w stosunku do par eteryny, wskutek czego powstanie niebezpieczna mieszanina, mogąca spowodować wprost nieobliczalną katastrofę. Mówiąc poglądowym językiem, łatwo może nastąpić taki moment, że we wszystkich przewodach gazowych mieć będziemy materiał wybuchowy, odpowiadający — tak co do swej siły, jak i co do łatwości wybuchu — mniej więcej dynamitowi. Ta właściwość gazu powietrznego nakazuje zawsze bardzo wielką ostrożność przy stosowaniu go i bardzo ścisłą kontrolę personelu obsługującego aparaty wytwórcze.

Następną wadą omawianego sposobu jest łatwość otrzymywania zbyt wysoko kalorycznego gazu. Aczkolwiek w tym wypadku nie może grozić żadne niebezpieczeństwo, jednak wskutek zbyt wysokiej wartości kalorycznej gazu palniki zaczynają go źle spalać i palą się płomieniem kopącym, nieekonomicznym, o zbyt niskiej temperaturze. Powstawanie gazu o zbyt wysokiej wartości kalorycznej następuje zwykle jako rezultat złej pracy kompresorów powietrznych, np. u kompresorów poruszanych motorkami elektrycznymi przy nadmiernem obciążeniu sieci elektrycznej, względnie przy kompresorach parowych przez obniżenie się ciśnienia pary w przewodach doprowadzających. Wada ta, napozór mała, stanowi w ruchu fabrycznym, wymagającym ustawicznie równego i normalnie palącego się płomienia gazowego, poważny szkopuł, powodujący niepożądane zaburzenia ruchu.

Trzecią cechą ujemną omawianego sposobu jest zjawisko następujące: przy przetłaczaniu powietrza przez eterynę ulatniają się najpierw pary węglowodorów o niższym punkcie wrzenia, a więc przedewszystkiem propan, mający punkt wrzenia -39° , następnie po oddestylowaniu mniej więcej 60% cieczy idzie izobutan wrzący w -12° i butan wrzący w 0.6° . Ta, że się tak wyrażę, frakcjonowana destylacja eteryny powoduje rozmaite własności kaloryczne otrzymywanego gazu, mimo dodawania stale tych samych dawek powietrza. Zmienność wartości kalorycznej gazów palnych, jak wiemy z doświadczenia, utrudnia również prawidłowe spalanie, wymagając ustawicznej zmiany dysz, ciśnień i dopływu powietrza. Omawiana wada może być usunięta jedynie przez ustawienie zbior-

nika gazowego, w którym gaz mieszałby się przed doprowadzeniem go do konsumpcji. Wprowadzenie do instalacji nowego elementu w postaci zbiornika gazowego podnosi koszt budowy i zwiększa obawę przed ewentualnym wybuchem, spowodowanym powstaniem niebezpiecznej mieszaniny gazów eterynowych z powietrzem, gdyż im większa jest pojemność elementów napełnionych gazem powietrznym, tem efekt ewentualnego wybuchu jest silniejszy.

Trzecim sposobem zastosowania eteryny jako materiału palnego jest doprowadzenie par eteryny o stale jednej i tej samej wartości kalorycznej do palnika, gdzie następuje spalanie gazu eterynowego, albo przy pomocy sprężonego powietrza, po uprzednim zredukowaniu ciśnienia samego gazu do normalnych warunków, albo też jako gazu o wysokim ciśnieniu, który samoczynnie — w specjalnych dyszach — zasysa powietrze potrzebne do prawidłowego spalania. Sposób ten ze względów bezpieczeństwa stoi znacznie wyżej od poprzedniego, gdyż w całym rurociągu gazowym mamy tylko pary eteryny, które bez dodatku powietrza nie mogą się zapalić, ani też eksplodować. Aby otrzymać pary eterynowe o niezmiennej wartości kalorycznej i uniknąć pozostawienia w beczce części trudniej wrzących węglowodorów, oraz aby uniknąć obniżania się temperatury beczki, wywołwanego ulatnianiem się par eterynowych, odpuszcza się eterynę dolnym kurkiem przez przewód rurowy do naczynia lekko podgrzewanego ($\pm 30^{\circ}$), gdzie eteryna — momentalnie parując — przechodzi całkowicie w stan gazowy. Eteryna przechodzi z beczki dolnym kurkiem pod ciśnieniem 3—5 atm (zależnie od temperatury otoczenia) do podgrzewacza. Ciśnienie to panuje oczywiście i w podgrzewaczu i reguluje samoczynnie, zależnie od zapotrzebowania, dopływ eteryny z beczki. Ciśnienie gazu eterynowego redukujemy następnie dowolnie zapomocą zaworów redukcyjnych, w zależności od tego, czy gaz ma być spalany ze sprężonym powietrzem, czy też w formie gazu sprężonego. Sposób ten jest nader prosty i tani. Unika się przy nim pozostałości eteryny w beczce, otrzymany zaś gaz posiada stałą wartość kaloryczną. Poza tem temperatura beczki z eteryną nie obniża się, a zużycie ciepła w podgrzewaczu jest minimalne. Postępowanie to zostało przez autora niniejszego artykułu opatentowane, a treść zastrzeżenia patentowanego poniżej podaję:

Sposób zastosowania lekkich węglowodorów, otrzymanych przy produkcji »Gazolinu«, jako materiału opałowego.

Firmy naftowe otrzymują przy stabilizacji gazolinu jako produkt uboczny eterynę (gazol). Jest to skroplona mieszanina lekkich węglowodorów (propan, butan, izobutan), wrzących od -40° do -2° C przy normalnem ciśnieniu (brozura inż. Holgrebera »O eterynie«, Warszawa, 1931), a przy normalnej temperaturze 15° C mająca prężność par około 4 atm (propan 6.5 atm, izobutan 1.7 atm, butan 0.8 atm). Ta skroplona mieszanina węglowodorów daje się łatwo w specjalnych naczyniach transportować i przy zamianie na postać gazową ma wartość kaloryczną około 28.000 Kal. Przy dotychczasowych próbach wykorzystania eteryny do celów opałowych występowały następujące wady:

Przy ulatnianiu się mieszanina gwałtownie obniżała swą temperaturę, przez co w następstwie utrudniało się samo odparowywanie.

Odparowanie części składowych eteryny następowało nierównomiernie, następował tu rodzaj frakcjonowanej destylacji, gdyż uchodziły najpierw węglowodory mające niższy punkt wrzenia, przez co otrzymywało się zawsze w beczkach pewną pozostałość węglowodorów trudniej wrzących, a i skład kaloryczny otrzymywanego gazu zmieniał się, uniemożliwiając jego stabilizację i zmuszając do ustawicznej zmiany dysz przy palnikach.

Gazy, otrzymane z eteryny, spalały się w normalnych palnikach niecałkowicie, z powodu ich bardzo wysokiej wartości kalorycznej.

Niniejszy sposób usuwa te wady i polega:

Na otrzymaniu gazu ze skroplonej mieszaniny o stale równomiernej wartości kalorycznej.

Na całkowitem spalaniu otrzymanego gazu płomieniem bezbarwnym, stosując go jako gaz sprężony, albo też pod niskim ciśnieniem z zastosowaniem sprężonego powietrza.

Zastrzeżenie: Sposób zastosowania lekkich węglowodorów, otrzymywanych przy produkcji gazolinu, do celów opałowych, znamienny tem, że:

Powyższe węglowodory (propan, izobutan i butan), stanowiące ciekłą mieszaninę, doprowadza się do podgrzewacza dowolnego rodzaju, ogrzewanego do temperatury około 30° C, w celu równomiernego ulatniania się wyżej wspomnianej mieszaniny, oraz w celu otrzymania gazu o jednorodnym składzie, który następnie w dowolny sposób doprowadza się do miejsca zużycia, przyczem gaz ten zastosowuje się do opalania jako gaz sprężony,

lub też jako gaz pod niskim ciśnieniem spalany z pomocą sprężonego powietrza.

Opierając się na powyższym rozumowaniu robiłem szereg prób na skalę fabryczną. Przede wszystkim stwierdziłem, że gaz otrzymany z tych węglowodorów daje się znakomicie spalać przy zastosowaniu sprężonego powietrza. Zjawisko to starałem się wyzyskać w dwóch kierunkach:

- 1) do opalania materiałów włókienniczych na tak zwanych opalarkach (Sängmaschine),
- 2) do opalania pieców mufłowych, służących do hartowania i cementowania metali.

Przy stosowaniu eteryny do opalarek otrzymałem następujące rezultaty. Zużycie na jedną godzinę pracy opalarki gazu węglowego z gazowni w Kaliszu i eteryny było co do ilości kaloryj prawie takie samo, rozumie się przy opalaniu tego samego materiału, gdyż jedne materiały trudniej się opalają, a drugie znacznie łatwiej, np. popelina lub zefiry.

Przy popelinie zużycie gazu wynosiło 20 m^3 à $\pm 5000 \text{ Kal}$, co daje $\pm 100.000 \text{ Kal}$ na jedną godzinę. Zużycie eteryny wynosiło 8 kg à $\pm 12.500 \text{ Kal}$, co daje również $\pm 100.000 \text{ Kal}$ na jedną godzinę.

Koszt 20 m^3 gazu, licząc po 18 gr , wynosi 3.60 zł , koszt 8 kg eteryny po $50 \text{ gr} = 4 \text{ zł}$. Cena 18 gr za 1 m^3 gazu jest stosunkowo nisko kalkulowana, natomiast cena 50 gr za kg eteryny jest wysoko kalkulowana i z ceny tej przy większym odbiorze będzie można zejść dość daleko.

Jeśli przeprowadzimy kalkulację nie na jednostkę czasu, ale na 1.000 m^3 opalonego towaru, to przekonamy się, że w tym samym czasie, t. j. przy zużyciu tej samej ilości kaloryj, przerobimy z pomocą eteryny towaru $25\text{--}30\%$ więcej. Tłumacząc to znacznie większym płomieniem, otrzymywanym przy eterynie, który kryje w jednostce czasu większą powierzchnię materiału, tak, że towar może przez maszynę szybciej przechodzić przy zupełnie dokładnym opaleniu. Ma to jeszcze i tę dobrą stronę, że dzięki chyżości biegu towaru unika się częstego przy gazie świetlnym, a niepożądanego zjawiska t. zw. przepalania towaru.

Przy zefirach, to jest przy towarach dających się łatwiej opalać, otrzymałem cyfry następujące:

Zużycie gazu wynosiło 17 m^3 à $\pm 5.000 \text{ Kal}$, t. j. $\pm 85.000 \text{ Kal}$; koszt na jedną godzinę 17 m^3 po $18 \text{ gr} = 3.06 \text{ zł}$.

Zużycie eteryny wynosiło 6.5 kg à $\pm 12.500 \text{ Kal}$,

t. j. $\pm 81.250 \text{ Kal}$; koszt na jedną godzinę 6.5 kg po $50 \text{ gr} = 3.25 \text{ zł}$.

I w tym wypadku, podobnie jak przy popelinie, obliczając na 1.000 m^3 przerobionego towaru, otrzymuje się o $25\text{--}30\%$ więcej na jedną godzinę opalania.

Poza tem eteryna przedstawia jeszcze tę zaletę, że ciśnienie gazu, ustalone dowolnie z pomocą wentyla redukcyjnego, utrzymuje się bez zmiany od początku aż do opróżnienia się zbiornika z eteryną i nie ulega wahaniom, które występują często przy gazie świetlnym, zależnie od pory dnia i konsumpcji w mieście, co np. dla włókiennictwa ma bardzo wielkie znaczenie.

Przy stosowaniu eteryny i sprężonego powietrza do opalania pieców mufłowych otrzymuje się wyniki cyfrowe zupełnie analogiczne do wyników, uzyskiwanych przy gazie świetlnym.

Ostatnio natomiast pracowałem nad zastosowaniem do pieców mufłowych eteryny pod postacią gazu sprężonego, samoczynnie zasysającego powietrze. Cyfr odnośnych jeszcze nie posiadam, gdyż natrafiłem na pewne trudności. Myślę jednak, że przy zastosowaniu odpowiednich dysz, uda się je przezwyciężyć. W tym wypadku sukces będzie dość poważny, gdyż odpadnie potrzeba sprężania powietrza, a gazy spalinowe pozwolą na dowolne normowanie temperatury podgrzewacza.

Nadmieniam, że — podług mego zdania — należy przede wszystkim objąć eteryną te miasta, w których gazu niema, a gdzie stosuje się do opalarek gaz benzynowo-powietrzny (Luftgas), względnie do pieców mufłowych oleje ropne rozpylane parą. Do fabryk, stosujących już gaz świetlny, iść z eteryną nie można, gdyż — mimo wyżej przytoczonych, a zachęcających cyfr — trzeba uwzględnić niedogodność i koszt sprężania siedmiokrotnie większej ilości powietrza, oraz pewną niewygodę i kłopot z transportem i zmianą zbiorników eterynowych.

Natomiast przy niskim rozwoju gazownictwa w Polsce, a specjalnie w byłym zaborze rosyjskim, gdzie szereg miast przemysłowych i osad fabrycznych oczekuje gazyfikacji, można uważać eterynę jako awangardę gazownictwa, przyuczając ludzi pracujących w przemyśle do palników gazowych i stosowania opału gazowego, bez znacznieszego nakładu kapitału na rurociągi i tem podobne inwestycje związane z gazem świetlnym.

Inż. WŁODZIMIERZ RABCZEWSKI.

XIII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich w Pradze.

(XIII Sjezd Plynárenského a Vodárenského Sdružení Československého v Praze).

30/VI — 3/VII 1932.

(Sprawozdanie).

XIII doroczny Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich odbył się w Pradze w terminie nieco opóźnionym — o cały miesiąc — w stosunku do początkowych zamierzeń, a to ze względu na IX Zlot Ogólnosokolski, który stanowił bardzo interesującą atrakcję dla uczestników Zjazdu, a przedstawiał się rzeczywiście imponująco. Zjazd odbywał się pod protektoratem Rady gł. m. Pragi.

Zjazd obesłany był bardzo licznie, liczba uczestników przekroczyła 300 osób. Poza Czechosłowacją reprezentowane były: Jugosławia, Niemcy i Polska. Delegacja polska była liczna i składała się z 9 osób: dyr. inż. W. Rabczewski — prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Polsce, dyr. inż. C. Swierczewski — vice-prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Polsce, inż. K. Żardecki — dyr. Gazowni Lwowskiej, inż. B. Rafałski — naczelnik biura technicznego Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy, inż. J. Konopka — dyrektor Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Polsce, inż. J. Pomorski — naczelnik Inspekcji sieci wodociągowej i kanalizacyjnej m. st. Warszawy, dr K. Wóycicki — docent Politechniki Warszawskiej, E. Patlikowska — kierowniczka działu propagandy Gazowni Lwowskiej i inż. S. Sulimirski — przedstawiciel Spółki Akcyjnej »Gazolina« w Borysławiu.

W dniu 30 czerwca o godz. 17-tej odbyło się Walne Zgromadzenie Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich w centralnej bibliotece miejskiej, poczem o godz. 19 min. 30 towarzyskie zebranie w Miejskim Domu przy Prochowej Bramie dla wzajemnego zaznajomienia się.

W dniu 1-go lipca o godz. 8-mej rozpoczęły się prace w sekcjach. Wszystkie posiedzenia Zjazdu odbywały się w pomieszczeniach centralnej biblioteki miejskiej; prace te trwały do godz. 11-tej.

Uroczystość otwarcia Zjazdu przypadła na godz. 11-tą. Zjazdowi przewodniczył prezes Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich inż.

dr A. Opatrný, który też zagaił otwarcie Zjazdu. Następnie zostały wygłoszone przemówienia powitalne oraz odczytane depešy; z ramienia polskiej delegacji witał Zjazd inż. W. Rabczewski — imieniem Gminy i Magistratu m. st. Warszawy, Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem oraz Zarządu i Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy. Inż. W. Rabczewski łącznie z inż. C. Swierczewskim zostali obrani do honorowego prezydium Zjazdu.

Następnie inż. K. Jedlička wygłosił odczyt p. t. »Możliwości planowego zaopatrywania czechosłowackich miast w gaz«.

O godz. 13-tej odbył się wspólny obiad w Smetanowej sali Domu Miejskiego. O godz. 15-tej uczestnicy Zjazdu wyruszyli w samochodach i autobusach na sekcyjne wycieczki: sekcja gazownicza do zakładu naukowego badania węgla, nowowbudowanego kulistego zbiornika gazowego (średnica 20 m) oraz do Gazowni w Michli; sekcja wodociągowa do zakładu hydrologicznego na Podbabie (bardzo interesujący zakład, wyczerpujących wyjaśnień w postaci wysoce wartościowego wykładu udzielił dyrektor zakładu docent dr Smetana) oraz na stację filtrów na Podolu; sekcja sanitarno-techniczna — do Masarykowych domów w Krczy, do szpitala na Bulowcu oraz do miejskiego browaru w Holeszowicach dla obejrzenia ogrzewania na odległość.

Dnia 2 lipca prace w sekcjach rozpoczęły się o godz. 8-mej rano i trwały do godz. 11-tej, poczem uczestnicy Zjazdu zwiedzili gmach Miejskiej Biblioteki Publicznej; wyjaśnień udzielał dyrektor Biblioteki, Biblioteka posiada przeszło 500.000 tomów, w dziale pism codziennych otrzymuje przeszło 15 pism polskich; na szczególną uwagę zasługuje dział dziecinny z obszerną czytelnią dla dzieci oraz specjalny dział bibliografii samorządowej, przeznaczony wyłącznie dla użytku pracowników komunalnych. O godzinie 11 min. 30 obcokrajowi uczestnicy Zjazdu udali się na przyjęcie do primatora (prezydenta) m. Pragi dra K. Baxy; na przyjęciu została dokonana wymiana przemówień powitalnych, w imieniu polskiej delegacji przemawiał inż. W. Rabczewski.

O godz. 15-tej Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich podejmowało obiadem obcokrajowych uczestników Zjazdu w zamiejskiej restauracji na Barandowie, położonej w bardzo malowniczej miejscowości na zboczach wzgórza w po-

blizu rzeki Wełtawy. O godz. 16-tej tamże na Barandowie odbyło się pod przewodnictwem inż. W. Rabczewskiego i przy sekretarzach inż. T. Kecliku i inż. J. Konopce posiedzenie przedstawicieli Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich w celu ukonstytuowania Związku tych Zrzeszeń. Pierwsze podwaliny dla stworzenia tego Związku, mającego na celu zespolenie wysiłków i pracy gazowników i wodociągowców polskich, czechosłowackich i jugosłowiańskich, związanych wspólnością fachu, zagadnień technicznych i gospodarczych oraz ducha, były założone na XIII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Warszawie, właściwe zaś prace przygotowawcze trwały od tego czasu przeszło rok i uwieńczone zostały tym oto pomyślnym wynikiem. Na posiedzeniu został uchwalony statut Związku oraz ukonstytuował się tymczasowy Zarząd Związku w składzie 9 członków — po 3 od każdego Zrzeszenia. Z ramienia Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich do tego Zarządu weszli pp. Rabczewski, Swierczewski i Żardecki, na przewodniczącego tymczasowego Zarządu został obrany jednogłośnie przedstawiciel Polskiego Zrzeszenia — inż. C. Swierczewski. Pierwsze posiedzenie tak ukonstytuowanego Zarządu zostało wyznaczone na październik r. b. i ma się odbyć w Krakowie. Na tem posiedzeniu dokona się ostateczne ukonstytuowanie się Zarządu. Zawiązanie Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Polskich, Czechosłowackich i Jugosłowiańskich stanowi chlubną kartę w historii przebiegu XIII Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich, zostało to należycie zaakcentowane w przemówieniach, wygłoszonych przez szereg uczestników Zjazdu na pożegnalnym bankiecie, który odbył się w tymże dniu.

W międzyczasie, o godz. 16-tej, odbyło się posiedzenie kierowników gazowni i zakładów wodociągowych, o godz. zaś 16 min. 30 narada kierowników rachunkowości tychże zakładów.

O godz. 20-tej w Domu Ludowym na Królowych Vinohradach odbył się bankiet pożegnalny, na którym w imieniu polskiej delegacji zabierali głos pp. Rabczewski i Żardecki.

Podczas Zjazdu na sekcyjnych zebraniach zostały wygłoszone i przedyskutowane następujące referaty:

W sekcji gazowniczej:

Inż. V. Lenc (Czechosłowacja) — Postępy w zużyciu gazu od ostatniego naszego Zjazdu w Pradze; inż. M. Wieleżyński (Polska, wobec nieobecności

p. Wieleżyńskiego referat odczytał inż. S. Sulimirski) — Rola przemysłu gazu ziemnego w rozwoju gazownictwa; inż. S. Crneković (Jugosławja) — Obecny stan przemysłu gazowniczego w Jugosławji; inż. C. Swierczewski (Polska) — Porównanie kosztów oświetlenia gazowego i elektrycznego w Warszawie; inż. J. Konopka (Polska) — Oświetlenie ulic gazem i wpływ tegoż na gospodarkę miast; inż. B. Chladina (Czechosłowacja) — Przebudowa publicznego oświetlenia gazowego w Pradze; inż. dr M. Havelka (Czechosłowacja) — Pierwszy wysokoprężny zbiornik gazowy praskiej gazowni miejskiej; inż. dr A. Vysoký (Czechosłowacja) — Miejski gaz z węgla brunatnego; inż. P. Zacharov (Czechosłowacja) — Kiedy gaz wodny lub dwugaz jest korzystny dla miejskiej gazowni; inż. J. Konopka (Polska) — Odrutowanie czy dodatkowe nawanianie gazu miejskiego; inż. dr R. Riedl (Czechosłowacja) — Koks gazowniczy; inż. S. Chmelař (Czechosłowacja) — Ostrawskie węgle gazowe; F. Strnad (Czechosłowacja) — Aktualne zagadnienia małych i średnich gazowni; K. Sedlák (Czechosłowacja) — Stosunek budżetu, bilansu i kalkulacji w przedsiębiorstwach gminnych; L. Prenosil (Czechosłowacja) — Rachunkowe przyczynki do potrzeb gazowni.

W sekcji wodociągowej:

Inż. dr R. Klausner (Czechosłowacja) — Przyszłość wodociągarstwa w Czechach; inż. L. Manola (Jugosławja) — Wodociągowe potrzeby i ich zaspokojenie w Dalmacji i Przymorzu; inż. Z. Rudolf (Polska) — O normach wody do picia w Polsce (referat niewygotowany wobec nieprzybycia referenta); L. Piekarski (Polska) — Zarys dziejów wodociągów miejskich w Polsce przedrozbiorowej (referat niewygotowany wskutek nieprzybycia referenta); inż. F. Kroupa (Czechosłowacja) — Wiercenia na wodę dla miejskiego wodociągu w Rakowniku oraz próby odżelaziania i odmanganiania jej; K. Mrvik (Czechosłowacja) — Najnowsze stałe urządzenia dla sprawdzania wodomierzy; inż. J. Kottland (Czechosłowacja) — Stosowanie rur żelazobetonowych w wodociągach i kanalizacji; inż. B. Rafalski (Polska) — Obliczenie sieci wodociągowej jako zagadnienie energetyczne; inż. J. Pomorski (Polska) — Trwałość rur żeliwnych wodociągowych w zależności od gruntu, w którym są ułożone, na podstawie doświadczeń warszawskich; inż. E. Řehák (Czechosłowacja) — Właściwości i stosowanie żelazobetonowych rur »Vianini« w wodociągach i kanalizacji miejskich; inż. J. Nevečeřal (Czechosłowacja) — Eternitowe tłoczne rury dla wodociągów; inż. B. Ruml (Czechosłowacja) —

Rury żelazobetonowe; inż. K. Werstadt (Czechosłowacja) — Kąpielowe miejscowości w projektach a wykonaniu; inż. dr V. Dašek (Czechosłowacja) — Balneotechniczne środki ochrony mineralnych wód węglowych.

W sekcji sanitarno-technicznej:

Inż. K. Kalous (Czechosłowacja) — Kilka zagadnień aktualnych przy centralnem ogrzewaniu; inż. dr F. Srbek (Czechosłowacja) — Zużycie paliwa przy centralnem ogrzewaniu; inż. K. Lédl (Czechosłowacja) — Higieniczne znaczenie obwodowych ogrzewalni w Pradze; inż. V. Holeček (Czechosłowacja) — Praski zakład spalania domowych śmieci w związku z ogrzewaniem elektrowni oraz nowym sposobem usuwania śmieci; inż. B. Peča (Czechosłowacja) — Przyrząd »Forward« do kontroli spalania, typ metalowy; inż. V. Zeman (Czechosłowacja) — Współczesny stan zagadnień kanalizacyjnych w Czechach; inż. dr K. Wóycicki (Polska) — Badania nad wydatkiem głównego przelewu burzowego sieci kanalizacyjnej m. st. Warszawy, wykonane na modelu w Laboratorium Wodnym Politechniki Warszawskiej; inż. E. Konečný (Czechosłowacja) — Utrzymanie i oczyszczanie sieci kanalizacyjnej; inż. dr V. Maděra (Czechosłowacja) — Chlorowanie wód ściekowych.

Pomimo, że prace w sekcjach odbywały się równolegle w jednym i tym samym czasie, względnie liczny skład polskiej delegacji oraz uprzejmość przewodniczących sekcji, przesuujących czas wygłoszenia referatu na dogodniejsze miejsce, pozwoliły polskiemu przedstawicielom uczestniczyć we właściwym składzie w wysłuchaniu interesujących referatów i w dyskusji nad nimi.

W dniu 3 lipca o godz. 9-tej rano członkowie Zjazdu obejrzeli wystawę »Plyn a Voda« (»Gaz i Woda«), która została zorganizowana w pałacu targów powszechnych przy ul. Bielskiego w związku ze Zjazdem oraz Zlotem Ogólnosokolskim; na tej wystawie przedstawione były firmy, przeważnie czechosłowackie, wyrabiające przyrządy i materiały, które mają zastosowanie w dziedzinie gazownictwa, wodociągarstwa i kanalizacji; szczególnie obszernie był przedstawiony dział wodomierzy — wyłącznie wyrobu czechosłowackiego.

O godz. 10-tej członkowie Zjazdu odbyli wycieczkę autobusami do fabryki rur żelazobetonowych firmy Launa w Lisie (około 30 km od Pragi).

Tegoż dnia o godz. 15-tej polska delegacja była obecna na Zlocie Ogólnosokolskim, który odbywał się na stadionie, mieszczącym 250.000 widzów, i — aczkolwiek był międzynarodowy — miał jednak

wybitne cechy zlotu i jedności słowiańskiej; w Zlocie brali udział również sokoli i sokolice polskie, a cały Zlot robił wrażenie bardzo imponujące i jednością słowiańską podniosłe.

Dorobkiem Zjazdu było wysłuchanie i omówienie 33 referatów. Niektóre z nich ujmowały bardzo aktualne zagadnienia. Wygłoszone polskie referaty wywołały wielkie zainteresowanie i uznanie, co zaznaczyli w swych przemówieniach przewodniczący sekcji; wogóle polscy delegaci, jak to miało miejsce i na poprzednim zjeździe w Pardubicach, byli traktowani bardzo uprzejmie i serdecznie przez cały czas trwania Zjazdu i pobytu ich w gronie gazowników i wodociągowców czechosłowackich.

Następny XIV Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich został wyznaczony na rok 1933 w m. Bratislava.

Inż. Mag. Z. RUDOLF i Dr M. SKOKOWSKA-RUDOLFOWA

Myśli przewodnie III-go Międzynarodowego Kongresu Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast.

W czasie od 6-go do 9-go marca bież. roku odbył się w Lyonie III Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast. Polskę reprezentował, jak i na dwóch poprzednich zjazdach, inżynier Zygmunt Rudolf, jako delegat Rządu Polskiego i sekretarz generalny Polskiego Komitetu Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast.

Ze strony Polski zgłoszono kilka referatów: doc. dra G. Szulca i inż. J. Justa o uproszczonej metodzie chlorowania małych ilości wody, inż. A. Szniolisa o chlorowaniu małych ilości wody do picia oraz inż. Z. Rudolfa o kąpieliskach i rzeźniach w małych osiedlach. Liczbowo nie było to wiele, gdyż ogółem wygłoszono kilkadziesiąt referatów, należy jednak podkreślić, że polskie prace wywołały żywe zainteresowanie. Do szerszego fachowego udziału z naszej strony niewątpliwie przyczynił się Polski Komitet Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast.

Dla zobrazowania, jakie zagadnienia stanowią przedmiot zainteresowań techniki sanitarnej na terenie międzynarodowym, możnaby prace wygłoszone na plenum i w sekcjach podzielić na następujące grupy: 1) Higjena mieszkania, 2) Planowanie miast i higjena osiedli, 3) Sposoby walki z chorobami zakaźnymi, społecznymi i organizacja szpitalnictwa, 4) Ochrona produktów spożywczych, 5) Higjena bu-

dynków i urzędzeń wojskowych, 6) Higjena kolonialna i 7) Konstrukcje specjalne.

Widać stąd, że niema prawie zagadnienia w higjenie, które nie stanowiłoby przedmiotu zainteresowania inżynierów sanitarnych. Najwięcej referatów poświęcono dwom pierwszym grupom — higjennie mieszkań i planowaniu osiedli, to też stanowiły one główny ośrodek zainteresowań.

Przy omawianiu higjenu mieszkań zwrócono uwagę na wymogi dotyczące samej konstrukcji, materiałów i ich właściwości, na higjenę urządzeń wewnętrznych i wreszcie na kwestje społeczno-higjeniczne i stosunek ich wzajemny do sprawy mieszkaniowej. W obszernym referacie M. Delattre (Francja) podnosi, że dla otrzymania maximum warunków higienicznych, sposoby budowania powinny być proste, racjonalne i oszczędne w zastosowaniu. Z rozpowszechnieniem żelazobetonu i stali liczone na taniść budowy, w rzeczywistości jednak na skutek słabej izolacji ścian — koszty budowy zostały obciążone kosztami silniejszych instalacyj ogrzewniczych i kosztami dodatkowego opału. Dlatego jest niezbędne, aby budowa była racjonalna, to jest niehigroskopijna, oporna na kondensację, nie podlegająca gniciu, termiczna, nieprzewodząca dźwięku i przepuszczająca powietrze. Podstawą tych konstrukcyj, szybkich w wykonaniu, antysejsmicznych i lekkich jest: szkielec nośny metalowy i mury ochronne. Jedynie odpowiedni jest według autora mur o podwójnej ścianie. Ściana zewnętrzna składa się z płyty 5-cio centymetrowej z lekkiego betonu gruboziarnistego, nieprzewodzącego ciepła, pokrywającej ramy zewnętrzne słupów wraz z połączeniami szkieletu metalowego, spawanego łukiem elektrycznym, dalej idzie warstwa nieruchomego powietrza i ściana wewnętrzna, również nieprzewodząca ciepła, składająca się z tafli 3 m wysokości, 0·5 m szerokości i 0·06 m grubości z uzbrojonego gipsu, o bardzo gładkiej powierzchni; każda z tych płyt zawiera pięć warstw powietrznych. Mur ten odpowiada wszelkim wymaganiom: wilgoć zewnętrzna nie przechodzi przez jego warstwy powietrzne, wilgoć gruntowa nie może się w nim podnieść, gdyż ściana wewnętrzna nie styka się z gruntem; ściany są odporne na gnicie, gdyż nie zawierają części roślinnych, oraz ognio odporne. Ich wartość termiczna odpowiada grubości 22 cm korka, wystarczającej nawet dla pomieszczeń chłodni. Niestosowanie wypraw czyni mieszkanie odrazu suchem.

W rezultacie unika się zaziębienia i reumatyzmu, niema pleśnienia, rozwoju owadów i gryzoni. Zapew-

niona jest ciągła wymiana powietrza, cisza, utrzymanie ciepła w zimie i chłodu w lecie oraz oszczędność opału. Opisana konstrukcja może być stosowana w różnych klimatach do rozmaitych budynków i jest tania. Higjena mieszkań, osiągnięta przez właściwą technikę budowy niewątpliwie dopomoże lekarzom w zwalczaniu gruźlicy, która pozostaje stale jednym z najważniejszych zagadnień społecznych i międzynarodowych.

Konstrukcją ścian budynków mieszkalnych z punktu widzenia higjenu zajmuje się również A. Nessi (Paryż), który twierdzi, że przy wyborze materiału nie należy się kierować jedynie porównaniem współczynników przewodnictwa materiałów, ale należy również brać pod uwagę warunki praktyczne, to znaczy wprowadzić do tych obliczeń wahania temperatury zewnętrznej i wewnętrznej, a także czas przebywania w pomieszczeniach. Te nowe metody zostały już zastosowane przez Komitet techniczny przemysłu urządzeń do ogrzewania i przewietrzania w Paryżu.

Jako jedno z ważniejszych zagadnień poruszono w kilku referatach sprawę przewietrzania i ogrzewania.

Inż. S. Brull (Paryż) twierdzi, że dotychczasowy sposób amerykański, określający dobre samopoczucie przy różnych temperaturach jako funkcję 3-ich czynników: temperatury, wilgotności i przewietrzania, jest tylko częścią szerszego zagadnienia. Na wymianę pomiędzy ciałem ludzkim i otaczającą atmosferą wpływają również inne czynniki, a szczególnie temperatura ścian, wynikająca z ich promieniowania. Technika ogrzewania mieszkań powinna być zupełnie zmieniona w zależności od konstrukcji budowy i ich urządzenia. Możliwy jest powrót do sposobu ogrzewania ciepłem powietrzem na nowych zasadach. Nieograniczone pole otwiera się w dziedzinie ogrzewnictwa także dla zastosowania gazu.

Szczegółowe studjum zmian powietrza na skutek procesów chemicznych (oddychania) daje Gœnaga (Lyon). Wskazuje on na potrzebę normowania warunków powietrznych i opisuje urządzenia do tego służące, podkreśla również konieczność prowadzenia badań nad otrzymywaniem czystego powietrza, przeznaczonego do wprowadzania do lokali.

Prof. J. Chappuis (Paryż) zajął się specjalnie wentylacją pomieszczeń suterrenowych. Obecna technika naturalnego przewietrzania pomieszczeń suterrenowych, oparta na »efekcie gęstości« (effect densité), to znaczy na sile podnoszenia się gazów, któ-

rych ciężar właściwy jest mniejszy, niż powietrza otaczającej atmosfery, jest nieskuteczna i należy ją zarzucić, gdyż stwarza fałszywe bezpieczeństwo. Obserwując ciąg gazów w korytarzach, kanałach, lub pomieszczeniach, komunikujących się przez lufcik z atmosferą, zauważa się, że ruch gazów jest równoległy do kierunku wiatru panującego nazewnątrz, jest to więc »efekt wiatru«, który przewyższa »efekt gęstości« i reguluje kierunek ciągu pochodnego w pomieszczeniach podziemnych. Autor starał się zwiększyć »efekt wiatru« przez budowę t. zw. »sideł dla wiatru«, t. j. specjalnych urządzeń przy luftach, znajdujących się w 2-ch najbardziej od siebie oddalonych punktach pomieszczenia. Urządzenia te pozwalają na wytwarzanie przy luftach ciśnienia dodatniego lub ujemnego i »chwytanie« chociaż części wiatru, panującego nazewnątrz. W ten sposób wytwarza się w pokoju ciąg, którego szybkość może wynosić do 30% szybkości wiatru nazewnątrz. Autor wskazuje na skuteczność tego systemu przewietrzania przy obecności gazów zarówno lekkich, jak i ciężkich.

Robione są doświadczenia w celu przystosowania tych samych zasad do przewietrzania korytarzy i kanałów.

Dr inż. Squassi (Rzym) podkreśla również niezbędność normowania warunków powietrznych w pomieszczeniach zamkniętych przez odpowiednie zastosowanie aparatów oczyszczających, ogrzewających, chłodzących, zwilżających i osuszających. Podaje przytem interesujący opis wykonanych przez siebie urządzeń w nowej siedzibie autorów i wydawców w Rzymie.

Racjonalnemu oświetleniu był poświęcony specjalny referat inż. Remond (Francja) ze szczególnym uwzględnieniem oświetlenia biur i warsztatów.

Propaganda używania gazu w domach zwróciła uwagę również na niedogodności i nawet niebezpieczeństwo posługiwania się gazem bez należytej kontroli i przy niesprawdzanych aparatach. W celu uniknięcia tego francuskie T-wo Przemysłu Gazowego, jak podaje sekretarz T-wa P. Mougin (Paryż), opracowało już w roku 1929 regulamin dostarczania aparatów gazowych.

Zgodnie z regulaminem T-wo to ma na celu:

1) dostarczanie publiczności aparatów solidnych, trwałych, wygodnych, bezpiecznych, wydajnych i o odpowiednim wyglądzie, 2) współdziałanie w ulepszeniu konstrukcji i udoskonalaniu aparatów. Aparaty przechodzą bardzo skrupulatne próby i dopiero wtedy są stemplowane inicjałami T-wa A. T. G. Na 76 aparatów, zbadanych przez laboratorja T-wa,

odrzucono 21 aparatów. Skutek badań jest już widoczny w postaci ulepszenia konstrukcji aparatów i obniżenia ich ceny. Jak widać, interes handlowy nie jest sprzeczny z ochroną życia i zdrowia ludzkiego.

Pewną charakterystyczną cechą podanej grupy referatów był nacisk, jaki kładziono na urządzenia chłodzące w mieszkaniach. Były one opisywane głównie przez włochów lub przez delegatów z kolonij.

E. Guarini (Bruksela) podał opis systemu, jego zdaniem najprostszego i najekonomiczniejszego, polegającego na stopniowym parowaniu wody na dużej powierzchni przy pomocy wentylatora. Autor wylicza szereg aparatów. Działają one dobrze, o ile powietrze, które trzeba oziębic, jest suche, dają one mało zimna przy wilgotnem powietrzu, a działalność ich ustaje, gdy wilgotność wynosi 100%. Autor proponuje stosowanie aparatu, w którym powietrze, służące do parowania wody, jest najpierw osuszane przy pomocy ciał płynnych, absorbujących wilgoć i stale się regenerujących. Może on być użyty dla oziębienia małych lokali i sal zebrań, a także w przemyśle. Przy pomocy tego aparatu można osiągnąć obniżenie temperatury powietrza i wody o 15° — 25° C.

Punkt widzenia społeczny na higienę mieszkaniową przedstawiają 2 referaty: prof. G. Pecori (Rzym) stwierdza, że w wyniku pogorszenia się stanu ekonomicznego, wymagania co do mieszkań w niektórych krajach są niskie — wzrasta liczba mieszkań jednoizbowych z alkową-kuchenką. Stan taki jest częstem źródłem niedomagań higienicznych. Pomimo trudności i w takich mieszkaniach należy żądać zastosowania i zachowania przepisów, zabezpieczających minimum warunków higienicznych. Wreszcie Ch. Ramarony (Paryż) w imieniu Związku właścicieli nieruchomości we Francji, obejmującego 230 zrzeszonych Izb, żąda takiej nowelizacji prawa mieszkaniowego, aby przyciągnąć właścicieli do współpracy nad uzdrowotnieniem i unowocześnieniem mieszkań. Zainteresowanie właścicieli zagadnieniami higieny i nowoczesnych urządzeń można osiągnąć przez przywrócenie swobody umowy pomiędzy właścicielami i lokatorami i zniesienie trudności, jakie stwarza prawo francuskie.

W grupie referatów o higienie osiedli wysuwa się na pierwszy plan referat arch. M. Chomela (Lyon). Twierdzi on zupełnie słusznie, że wszelkie badania naukowe nad techniką sanitarną i higieną osiedli byłyby iluzoryczne i zbyteczne, gdyby ich autorzy oparli się na początkowych wadliwych zasadach. Tą zasadą początkową jest plan osiedla czy

mieszkania. Plan ten jest dziełem architekta-artysty, znajdującego się pod wpływem higienisty; higiena i architektura powinny iść solidarnie. Ogólna struktura osiedla, przynajmniej w zaczątku, jest wynikiem konieczności ekonomicznych, wkrótce jednak wkracza higiena, dając wytyczne do rozmieszczenia stacyj kolejowych, wytyczenia ulic i drugorzędnych dróg, podziału dzielnic według przeznaczenia na administracyjną, handlową, przemysłową, szpitalną, willową, po dokładnem zbadaniu topografii terenu, orientacji i kierunku panujących wiatrów, oraz wszelkich warunków, mogących mieć wpływ na charakter mieszkań indywidualnych i zbiorowych oraz gmachów monumentalnych.

Jako przykład prostego, jasnego i logicznego rozwiązania zagadnień urbanistycznych autor wskazuje niektóre objekty w samym Lyonie, jak rzeźnie de la Mouche, szpitale de Grange-Blanche, stadion miejski, a z dzielnic mieszkaniowych — spółdzielnie Stanów Zjednoczonych. W założeniu było tu współczesne zagadnienie urbanizmu — osiedle przemysłowe.

Przebudowa starych miast szczególnie energicznie została podjęta przez rząd włoski (C. Albertini, Medjolan) — zapomocą usuwania całych walcących się domów, znoszenia ruder i przeludnionych mieszkań. Następuje często konflikt pomiędzy wysiłkiem uzdrowotnienia, a chęcią zachowania budowli, mających wartość artystyczną. Dlatego starano się znosić tylko domy najbardziej antysanitarne. O ile są dzielnice upośledzone pod względem zdrowotnym i moralnym, należy budynki stare zamieniać na nowe z zachowaniem stylów architektonicznych. Powinno się przytem dążyć, przy poparciu władz administracyjnych, do przebudowy całej dzielnicy i uzdrowotnienia jej drogą odnowienia składu ludności przez jej przesiedlanie.

Zagadnieniami techniczno-sanitarnymi pierwszorzędnej wagi dla osiedli są sposoby usuwania nieczystości, odpadków kuchennych, walka z dymem, zaopatrzenie w wodę, przeprowadzenie instalacyj gazowych, ogrzewniczych i innych.

Dla oczyszczania posesyj wysunięto propozycję spalania śmieci na miejscu (Cestier — Paryż) w specjalnych aparatach. Przewożenie do zakładu spalania jest niedogodne, ilości śmieci na posesjach rosną w zastraszający sposób, chodzi głównie o zmniejszenie choćby części ich objętości przez spalanie. Również M. Cassan (Francja) twierdzi, że wszelkie inne sposoby poza spalaniem są niedostateczne. Opisuje przytem system spalania Vesuvio i Woodall-Duckham. Bornstein (Medjolan) nato-

miast proponuje zbieranie i wywożenie śmieci w zbiornikach metalowych szczelnie zamykanych. Wozy są małe, każdy przewozi naraz 15—20 m³ śmieci. Pokaz, wykonany przez firmę »Fiat«, dowodzi, że jest to sposób oszczędny, szybki i bezpieczny, niema przytem rozsypywania materiału i wyziewów.

Walkę z dymem daje się zrealizować przez zastosowanie aparatów pochłaniających (A. Winckler, Bordeaux). Aparat autora był przestudjowany przez Komisję do spraw dymu w departamencie Sekwany i zyskał uznanie. Chodzi również o zastosowanie oszczędnego paleniska Willona. Aparaty te zapewniają całkowite pochłanianie przy użyciu paliwa chudego (np. pył koksowy) i dostateczne pochłanianie przy paliwie tłustem i półtłustem.

M. Sébille (Paryż) domaga się wydania we Francji przepisów, umożliwiających kontrolę rozmieszczenia domów w jednym bloku oraz przepisów drogowych dla osiedli. Drogi w osiedlu i widok na nie z okien mają niewątpliwie znaczenie dla higieny psychicznej.

Sprawę urządzeń wspólnych w osiedlu z punktu widzenia wygody mieszkańców i kalkulacji handlowej rozpatruje inż. Ch. Boileau (Nicea). Rozmieszczenie urządzeń ogrzewniczych i ochładzających powinno być logicznie przemyślane dla całej dzielnicy lub dla grupy nieruchomości. Dają się tu zastosować dwa typy urządzeń: typ I z centralą wody gorącej, zaopatrującą wprost poszczególne części nieruchomości i podstacjami dla wytwarzania wody ochłodzonej; typ II z podstacjami, służącymi do wytwarzania zarówno wody gorącej, jak i ochłodzonej, wraz z centralą do przygotowania właściwych roztworów. T-wa gazowe i elektryczne powinny być skierowane na drogę tych nowych sposobów, dogodnych z punktu widzenia technicznego i handlowego.

Wszelkie urządzenia powinny gwarantować w osiedlach bezpieczeństwo i warunki higieniczne. Berriat (Paryż) zwraca uwagę na niebezpieczeństwo grożące ze strony połączeń przewodów. Połączenia, będąc najsłabszą częścią, tracą z różnymi przyczynami szczelność, wywołując przeciekanie, dochodzące do 25—35% ilości przewodzonego płynu. Stąd częste wypadki — usuwanie się jezdni, podmycie fundamentów nieruchomości, zalewanie suterenu, a gdy chodzi o gaz — wybuchy (Londyn w 1929, Nicea 1932) i zatrucia. Jeszcze ważniejsze są szpary w połączeniach, które pozwalają przenikać brudnej wodzie z zewnątrz do rur. Przepuszczalność zależy od sposobu połączenia. Mocne i nieprzepuszczalne są połączenia jednolite — metal z metalem, połącze-

nia na śruby (przemysł transportowy materiałów palnych) i spawane. Przewody podziemne do przesyłania gazu pod ciśnieniem i na dużą odległość w Ameryce, Niemczech, Belgii i Francji są dowodem, że spawanie daje doskonałe wyniki i winno być stosowane również do rur wodnych. Wielkie Towarzystwa poszły w tym kierunku. Dotychczasowe doświadczenia potwierdzają fakt, że spawanie daje zupełną nieprzepuszczalność, zupełną ochronę przed zanieczyszczeniem wody, duże bezpieczeństwo (wytrzymałość na rozerwanie połączeń równa się 85 do 100% odporności samej rury). Koszta są niewiele wyższe od kosztów przy innych sposobach łączenia, większość pracy może być wykonana na miejscu. Zastosowanie systemu rur ciągłych daje zatem tak pożądane bezpieczeństwo przy zaopatrywaniu w gaz i wodę.

O dostarczaniu małych ilości wody do picia mówią dwa polskie referaty. Zupełne bezpieczeństwo pod względem bakteriologicznym zapewnia wodzie jej chlorowanie. Sprawa chlorowania wody w urządzeniach centralnych jest naogół rozwiązana, nie mniej ważne jest jednak umożliwienie chlorowania wody ze studzien i innych źródeł, mających przeważnie wodę mało zdatną do picia. Inż. A. Szniolis (Warszawa) opisuje aparat własnego pomysłu do chlorowania wody o wydajności najmniej 60 l. na godzinę, przeznaczony dla szkół, fabryk, koszar i domów prywatnych. Chlorowanie nie jest kosztowne, ale trudność stanowi określenie ilości chloru, potrzebnej dla każdego rodzaju wody. Metody dozowania są przeważnie skomplikowane i niemożliwe do zastosowania na wsi. Dr G. Szulc i inż. Just (Warszawa) przedstawili sposób prosty i względnie dokładny. Jako niezbędną aparaturę służą: 2 szklanki po 250 m³, pipeta, łyżeczka 5 cm³, pałeczka drewniana i moneta o średnicy 17—18 mm. Jako indykator jest używany roztwór 1 g KJ, 1 g krochmalu i 4 g ZnCl₂ w 100 cm³ wody destylowanej. Na monetę nabiera się suchego chlorku wapnia, kładzie się do szklanki i rozpuszcza w wodzie, nalewanej stopniowo aż szklanka będzie pełna. W drugiej szklance znajduje się woda do analizy, poziom wody nie dochodzi do brzegu szklanki o 1 cm. Do tej wody dodaje się 20 kropli indykatora, potem pipetą po kropli z pierwszej szklanki, mieszając pałeczką, aż woda zrobi się niebieska i barwa będzie trwała 5 minut. Na każdych 25 litrów wody dodaje się tyle łyżeczek herbacianych roztworu chlorku wapnia, ile jego kropli wiano do szklanki. Taka woda po 30 min. nadaje się do picia i nie ma smaku ani barwy.

(Dok. nastąpi).

Inż. MIECZYSEAW SEIFERT

W sprawie 5% podatku od gazu.

W wstępnym artykule Nr. 8 »Gaz i Woda« przedstawiłem szereg przewidzianych trudności, jakie nasunie wprowadzenie w życie projektowanej opłaty od domowego spożycia gazu na Fundusz Pomocy Bezrobotnym. Licząc się z temi trudnościami, wysunąłem koncepcję oparcia udziału gazownictwa w akcji pomocy bezrobotnym na innej zasadzie, niż opodatkowywanie konsumentów gazu. Niestety, w chwili gdy ostatni zeszyt naszego czasopisma opuszczał maszynę drukarską, projekt opłaty stał się faktem dokonanym. Równocześnie zaś poczęły się realizować wszystkie przewidziane trudności.

Początek tym trudnościom dał już sam tekst rozporządzenia z dn. 23 sierpnia o pomocy bezrobotnym (Dz. U. Nr. 74, poz. 664) oraz rozporządzenia wykonawczego z dn. 26 sierpnia (tamże, poz. 670). Wystarczy rzucić okiem na paragrafy obu tych rozporządzeń, dotyczące poboru opłat od spożycia gazu i porównać je np. z ustawą z dn. 17 grudnia 1931 r. o państwowym podatku od energii elektrycznej, aby dojść do wniosku, że rozporządzenia te były redagowane pośpiesznie i odrazu stwarzają konieczność szeregu wyjaśnień, okólników i t. p.

Pierwsze pytanie, które stawia sobie każdy gazownik po przeczytaniu obu wspomnianych rozporządzeń, dotyczy rodzaju gazu, podlegającego opłacie. Czy opodatkowany jest tylko gaz sztuczny, czy także gaz ziemny, czy opłacie podlega jedynie gaz dostarczany konsumentom rurociągami, czy także gazy ściśnięte, sprzedawane w butlach, jak gazol i eteryna.

Następną wątpliwą kwestją jest interpretacja pojęcia »domowego spożycia gazu«. Czy jest to spożycie »w domu« — w odróżnieniu od spożycia gazu »ulicznego« do oświetlenia publicznego, czy też spożycie do celów »gospodarstwa domowego« t. j. oświetlenia, gotowania, grzania wody i t. p. — w odróżnieniu od konsumpcji do celów przemysłowych, czy wreszcie spożycie gazu przez prywatnego konsumenta, w jego »domu« w znaczeniu angielskiego »home'u« — w odróżnieniu od gazu, zużywanego przez przedsiębiorstwa, instytucje, szkoły, szpitale i t. p.

To samo zdanie, które stwarza pojęcie domowego spożycia gazu, obarcza sprzedawców tej energii obowiązkiem inkasa opłat. Jest to niewąt-

pliwie obowiązek ciężki i słusznie należałaby się tym sprzedawcom jakaś rekompensata. Tymczasem § 8 rozporządzenia z dn. 26/VIII przyznaje odszkodowanie »za czynności, związane z wymiarem i poborem opłat« gminom, chociaż gminy opłat tych ani nie wymierzają, ani nie inkasują, ale pośredniczą jedynie w przelaniu ich na rzecz Funduszu Bezrobocia. Jest to krzywdzące, zwłaszcza dla gazowni prywatnych (Królewska Huta, Wilno, Gdynia i wiele mniejszych) i niesłuszne, skoro ten sam § 8 przewiduje pewne odszkodowanie dla inkasujących opłaty od biletów wstępu i od przebywania w zakładach gastronomicznych, a ustawa z dn. 17/XII 1931 odszkodowanie takie dawała elektrowniom.

Odpowiedzialnością za ściąganie opłat obarcza rozporządzenie sprzedawcę gazu, nie dając mu jednak równocześnie egzekutywy, np. analogicznej do przewidzianej w art. 5 ustawy o podatku od energii elektrycznej.

Opłatę oblicza się od należności »uwidocznionej w wystawionych dla odbiorców rachunkach« i wypisuje w tych rachunkach w odrębnej pozycji. Przepis ten nie uwzględnia oczywiście faktu istnienia gazomierzy-automatów, przy których wogóle rachunków się nie wystawia.

Takich wątpliwych kwestyj możnaby przytoczyć jeszcze więcej. Niektóre z nich zostały już wyjaśnione w okólniku Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych z dn. 7/IX, zredagowanym w porozumieniu z Prezydjum Rady Ministrów, Ministerstwem Spraw Wewnętrznych oraz Ministerstwem Skarbu i zapowiadającym wydanie przez Prezydjum Rady Ministrów oficjalnego wyjaśnienia; inne z biegiem czasu doczekają się zapewne również prawnej interpretacji.

Sama jednak konieczność dodatkowego wyjaśnienia każdego niemal zdania jest najlepszym dowodem, że zarówno rozporządzenie zasadnicze, jak i wykonawcze — przynajmniej w odniesieniu do gazu — było opracowane bardzo pobieżnie, bez liczenia się z warunkami pracy gazownictwa i choćby już z tego względu domaga się nowelizacji.

Za nowelizacją przemawia również szereg ujemnych zjawisk, przewidywanych w memorjale Związku Gospodarczego i już zaobserwowanych w wielu gazowniach, jak: odpadanie konsumentów, zmniejszenie konsumpcji, niewspółmierność między wpływami z opłaty a kosztami inkasowania i t. d. Odpowiednie dane, dotyczące Gazowni

Krakowskiej, zostaną dokładnie zebrane. Uważam za rzecz bardzo ważną, aby wszystkie zakłady gazowe podjęły analogiczną akcję, która niewątpliwie dostarczy wielu ciekawych materiałów i poprzez nasze starania w kierunku nowelizacji niektórych postanowień omawianego rozporządzenia.

Ponieważ opłaty mają być pobierane począwszy od dnia 15 września, dokładny obraz cyfrowy za pierwszy miesiąc uzyskają gazownie w połowie października. Apeluję zatem do wszystkich kierowników, zwłaszcza większych zakładów, aby najdalej do końca października przesłali do Związku Gospodarczego dotyczące zestawienia cyfrowe, spostrzeżenia nad wpływem opłaty na gospodarkę gazowni oraz ewentualne projekty zmiany zasady współdziałania gazownictwa w tworzeniu Funduszu Pomocy Bezrobotnym.

Nadesłane.

Czy wtórna legalizacja jest potrzebna?

W związku z referatem p. dyr. Seiferta, przedstawionym na XIV Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Wilnie w maju r. b. i opublikowanym pod powyższym tytułem w Nr. 5 naszego wydawnictwa, otrzymaliśmy od p. inż. Pietraszewicza, rady Głównego Urzędu Miar, oraz od referenta następujące pisma:

»Uchwała G. i W. P. na XIV Zjeździe w sprawie wtórnej legalizacji gazomierzy zapadła w czasie »zawieszenia broni«, o które gazownicy sami prosili. W tym czasie Główny Urząd Miar żadnych nowych uchwał powziąć nie chciał, przestrzegając warunków ugody. Uchwała ta została powzięta w czasie nieodpowiednim jeszcze z tego względu, że poprzedziła dzisiejsze rozstrzygające badania trwałości gazomierzy. A przecież jedynym arbitrem sporu miał być wynik tych badań.

Szkoda, że uchwała wywleka wywody, zdawałoby się, już pogrzebane (sądząc z tego, że Główny Urząd Miar nie otrzymuje odpowiedzi).

A więc uchwała apeluje chyba do tych, którzy nie wiedzą:

że zalecana uchwałą metoda sprawdzania gazomierzy na miejscu ich ustawienia zapomocą gazomierza przenośnego może dać pewność wykrywania błędów li tylko na niekorzyść gazowni;

że omawiane koszty legalizacji wtórnej są obliczane przez gazowników przesadnie (zakłada się bowiem, że gazomierz byłby wieczny, gdyby nie ta legalizacja wtórna).

Przy sposobności muszę cokolwiek sprostować twierdzenie, jakoby po wprowadzeniu wtórnej legalizacji gazomierzy Polska miała tylko jedną towarzyszkę w nieszczęściu — Szwajcarię, a poza tem nikogo. Tak nie jest. W Stanach Zjednoczonych również istnieje obowiązek perjodycznego sprawdzania gazomierzy (routine meter tests) naogół co 5 lat, z wyjątkiem Nowego Jorku (6 i 7 lat), Kaliforniji i New Jersey (6 lat), Wiskonsynu (4 lata), Arysony, Indjany i Newady (co 3 lata). Trwanie »szkodliwości« cechy (»trajanje vrednosti ziga«) zostało ograniczone w Jugosławiji. Dla gazomierzy J. Pintsch'a okres ten wynosi zaledwie 5 »godin«... Nie prawdaż, krótko, nawet jeżeli się weźmie pod uwagę, że serbska »godina« trwa cały rok.

Chciałbym również odpowiedzieć na zarzut niecelowości legalizacji wtórnej, rzucony w zdaniu następującem: »idea bezwzględnej rzetelności pomiaru nie da się osiągnąć w praktyce, a w żadnym razie nie przez okresową legalizację gazomierzy«. Zdanie to, chociaż wypowiedziane jako pewnik, mocne nie jest. Powstaje naturalne pytanie: dlaczegożby akcja perjodycznego przesiewania narzędzi mierniczych, na podstawie systematycznej rewizji, miała być niecelowa? Owszem jest celowa i praktyczna. Stosuje się ją do narzędzi mierniczych, których wskazania są zmienne z biegiem czasu; a zatem w razie gdyby wyniki badań stwierdziły zmienność wskazań gazomierzy, będziemy mogli zgóry wiedzieć, że dla gazomierzy będzie racjonalna. Co zaś do nieosiągalności idei bezwzględnej rzetelności pomiaru — zgoda, byle z tego nie wyciągano zbyt daleko idących wniosków. Twierdzenie, że idea bezwzględnej zdrowotności jest nieosiągalna, nie jest jeszcze dostateczną przesłanką, aby twierdzić, że higjena jest wogóle do niczego«.

Inż. Włodzimierz Pietraszewicz.

»Jako referent sprawy perjodycznej legalizacji gazomierzy na XIV Zjeździe G. i W. P. w Wilnie oraz wnioskodawca rezolucji, naruszającej — zdaniem p. radcy Pietraszewicza — »Treuga Dei« między gazownictwem a Głównym Urzędem Miar, poczuwam się do obowiązku wyjaśnić, że daleki byłem od zamiaru stwarzania jakichkolwiek momentów, utrudniających współpracę Głównego Urzędu Miar i gazownictwa w dziedzinie badania trwałości gazomierzy. Tradycją naszych Zjazdów jest, że odzwierciadlają

one całokształt zagadnień gazowniczych i wodociągowo-kanalizacyjnych, które wyłoniły się w ciągu ostatniego roku, i odpowiedniami rezolucjami dokumentują nasze stanowisko w stosunku do omawianych problemów.

Nie ulega wątpliwości, że jednym z naczelných zagadnień, zaprzatających umysły gazowników w roku 1931/32, była sprawa perjodycznej legalizacji gazomierzy i dlatego musiała ona zjawić się na porządku obrad XIV Zjazdu w Wilnie. Nie była to jednak żadna surma bojowa — jak sądzi p. radca Pietraszewicz — tylko resumcja historycznego przebiegu całej sprawy, oraz stanowiska i argumentów gazownictwa. W referacie moim, opublikowanym również w Nr. 5 »Gaz i Woda«, specjalnie nawet podkreśliłem, że decyzję Głównego Urzędu Miar definitywnego załatwienia sprawy dopiero po zebraniu materiału statystycznego uważam za bardzo szczęśliwą i jedynie realną do rzeczowego rozwiązania zagadnienia.

Dlatego też odpowiedź na argumenty p. radcy Pietraszewicza odkładam — właśnie w inię uienaruszania zawartego »zawieszenia broni« — do odpowiedniejszej chwili«.

Inż. Mieczysław Scifert.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Zanieczyszczenia koryta zbiornika gazowego.

W roku bieżącym, w okresie letnim, przystąpiła Krakowska Gazownia miejska do malowania zbiorników gazowych. Malowanie uskuteczcono po gruntownem oczyszczeniu blach przez pomalowanie dwukrotne minją olejną oraz dwukrotne olejną farbą rdzochronną.

Na jednym ze zbiorników postanowiono wykonać jedynie poprawki przez usunięcie rdzy z blach najbardziej zniszczonych, oraz ich zamalowanie. Zbiornik ten posiada pojemność 10.000 m³, jest raz teleskopowany, średnica dachu wynosi 29.5 m, średnica dolnego teleskopu 30.3 m. Celem oczyszczenia najniżej położonych blach zbiornika napełniono zbiornik całkowicie gazem. W czasie tej czynności okazało się, że górny teleskop uległ skręceniu i rolki nie bieżą należycie w szynach wodzących. Równocześnie z koryta wydobywał się gwałtownie gaz. Po opuszczeniu zbiornika i powtórny podniesieniu nastąpiło to samo zjawisko. Wobec tego zbadano koryto i okazało się, że jest ono silnie zanieczyszczone, co było powodem skręcania się górnego dzwonu.

Wykonano specjalne narzędzia, któreby umożliwiły należyte oczyszczenie koryta.

Z koryta wybrano 1.550 kg osadu, w którym badanie laboratoryjne wykazało 50% części rozpuszczalnych (smoła i stara farba), 35% piasku i 15% drewna (koło zbiornika znajdują się drzewa). Poza tem znaleziono w korycie 1 młotek na stylu, 2 ścinacze duże, 5 przebijaków, 3 haki do dźwigania blach, 1 rurę gazową 2" długości 40 cm, 1 rurę gazową 1½" długości 60 cm. Ponieważ pojemność osadu wynosiła około 1 m³, a pojemność koryta około 9·5 m³, osad w korycie zajmował przeszło 10% pojemności.

Okazuje się, jak ważna jest częsta kontrola, czy koryto zbiornika gazowego nie zawiera zanieczyszczeń.

Przegląd czasopism.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 18 (1932). E. Hecker: Badania nad wpływem zmian w obciążeniu generatora z płaszczem parowym wysokociśnieniowym. — K. Hünerberg: Studja nad rozwojem wodociągów w Niemczech od r. 1911 (dok.). — Zipperer i Fischer: W sprawie oznaczania strat w spalinach przy grzejnikach wody. — F. Hoffmann: Nowe zamknięcie dla gazomierzy w czasie transportu i magazynowania.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 19 (1932). E. Naumann: W sprawie korozji. — Postępowe prowadzenie ruchu w gazowni: I. O. Dommer: Oszczędności osiągnane w ruchu gazowni drogą pomiarów technicznych. II. W. Rottengatter: Doświadczenia z praktyki lustracyjnej w gazowniach. — W. Hartung: Kształtki z odlewu czarnego.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 20 (1932). H. Trutnovsky: Kontrola gazu z central gazowych. — L. W. Haase: W sprawie korozji. — A. Steding: Nowe systemy wytwarzania gazu wodnego w piecach gazowniczych. — 25-lecie Instytutu Gazowego.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 21 (1932). Sprawozdanie Niemieckiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców za r. 1931/32.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 22 (1932). B. Nerreter: O kilku ciekawszych urządzeniach centralnego ogrzewania za pomocą gazu w m. Essen. — H. Eigner: Zrzeszenie spżywczce »Eintracht« w Essen jako odbiorca gazu. — R. F. Starke: Centralne ogrzewanie zakładów w Bethel za pomocą gazu z centrali. — W. Wunsch i L. Zipperer: Próby określenia oporu przepływu w dalekobieżnym przewodzie gazowym Hamm - Hanower. — H. Wiegmann: Ochrona wód biejących w zagłębiu węglowem Ruhry przed wpływem ścieków zawierających fenole. — Schomburg: Gaz w gospodarstwach domowych w zagłębiu Ruhry. — E. Czako: O gazie wodnym nawęglanym smołą i sposobie nawęglania syst. inż. Schumachera. — H. Entner: Półautomatyczne urządzenie do wytwarzania gazu wodnego w koksowni miej-

skiej w Düsseldorfie. — Remde: Urządzenia maszynowe nowego wodociągu w Düsseldorfie.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 23 (1932). E. Frei i C. Barckmann: Lodownie gazowe do użytku domowego. — K. Wahl: Rozszerzenie mostu »Rzymskiego« w m. Trier. — E. Czako: O gazie wodnym nawęglanym smołą i sposobie nawęglania syst. inż. Schumachera (dok.).

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 24 (1932). J. Rude: Wyzyskanie gazów uchodzących przy biegu gorącym generatora gazu wodnego i zgazowanie mialu. — J. Brandl: Samoczynne urządzenie przeciwpożarne. — O. Knublauch: O działaniu szkodliwych składników gazu na gazomierze. — M. Mross: Organizacja księgowości w dziale sprzedaży produktów ubocznych.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 25 (1932). H. Brückner i W. Ludwig: O kosztach konserwacji rurociągów, ich wysokości i rozdziale. — H. P. Brinkhaus: Woda gruntowa w rozpadlistym marglu emszerskim. — H. Brückner: Postępy w dziedzinie rafinacji benzolu motorowego.

„Gas- u. Wasserfach“, 75, Nr. 26 (1932). 73 Zjazd Gazowników i Wodociągowców Niemieckich w Essen. — Klinkhardt: Zastosowanie metanu do popędu samochodów. — Koester: Rury spawane samorodnie i elektrycznie. — H. Richter: 200-lecie badań w dziedzinie hydrauliki przewodów rurowych.

„Gas Journal“, 197, Nr. 3586 (1932). S. M. Milbourne: Zbiorniki gazowe o prowadnicach spiralnych (c. d.). — Piece Glover-West w Pawtucket. — R. Summerson: Regulacja ssania gazu z retort.

„Gas Journal“, 197, Nr. 3587 (1932). S. M. Milbourne: Zbiorniki gazowe o prowadnicach spiralnych (c. d.). — C. Harris: Gorąca woda dla mieszkań robotniczych. — J. B. Watt: Nowe postępy w dziedzinie rozprowadzania gazu. — R. Summerson: Regulacja ssania gazu z retort (dyskusja).

„Gas Journal“, 197, Nr. 3588 (1932). P. Salerni: Destylacja w niskiej temperaturze syst. Salerni. — S. M. Milbourne: Zbiorniki gazowe o prowadnicach spiralnych (dok.). — Gaz i koks na Targach Brytyjskich. — H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (1870-1932). — A. Whitehouse: Przenośniki taśmowe. — G. H. F. Windiate: Problem gazu przemysłowego.

„Gas Journal“, 197, Nr. 3589 (1932). Piece Glover-West w Stourport. — T. Johnston: Wydajność urządzeń i obliczanie kosztów przy produktach ubocznych. — W. J. A. Butterfield: Dziesięciolecie ustawy o angielskiej jednostce wartości kalorycznej gazu. — H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (dyskusja). — G. H. F. Windiate: Problem gazu przemysłowego (dok.).

„Gas Journal“, 197, Nr. 3590 (1932). H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (c. d.). — J. H. Canning: Elektroliza i przetańpianie przewodów gazowych przez prąd elektryczny.

„Gas Journal“, 197, Nr. 3591 (1932). Piecownia Woodall-Duckham w Southampton. — H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (c. d.). — C. C. Paterson: Oświetlenie ulic i dokładność pomiarów fotometrycznych. — W. E. Cone: Ostatnie postępy w dziedzinie smołowania nawierzchni drogowych. — E. F. Armstrong: Uwodarnianie. — E. Butterworth: Konstrukcja i wyrób gazomierzy suchych.

„Gas Journal“, 197, Nr. 3592 (1932). Sprawozdania z zebrań różnych zrzeszeń gazowniczych.

„Gas Journal“, 198, Nr. 3593 (1932). H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (c. d.). — Wolny węgiel w smołę. — M. Barash i T. A. Tomlinson: Całkowite zgazowanie w retortach pionowych. — R. Lessing: Budowa chemiczna węgla kamiennego a koksowanie.

„Gas Journal“, 198, Nr. 3594 (1932). H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (c. d.). — F. S. Sinnatt: Własności węgla kamiennego w zależności od pokładu.

„Gas Journal“, 198, Nr. 3595 (1932). J. G. O. Drake: Koszt tonno-mili przy transporcie samochodami. — H. J. Escreet: Historia rozwoju sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia na terenie zaopatrywanym przez Gas Light and Coke Company (dok.). — H. Nielsen: Nowy aparat do oznaczania zdolności koksowania węgla. — A. Key: Woda amonjakalna: jej skład i przeróbka. — A. Cuthbert: Przebudowa małej gazowni.

„Gas Journal“, 198, Nr. 3596 (1932). Badania nad węglem i koksem Northern Coke Research Committee. — J. W. Hansen: Budowa zbiornika gazowego w Valby (Kopenhaga). — Konkurs na model wzorowej gazowni. — Zastosowanie gazu do regulowania temperatury i wilgoci powietrza w przemyśle i handlu. — W. E. Cone: Smoła drogowa. — J. W. Beveridge: Pobieźne uwagi na temat sieci, zaopatrzenia gospodarstw w gorącą wodę, kosztów centralnego ogrzewania i inkasa. — G. Sawyer: Oświetlenie publiczne. — G. Jenkins: Płókanie węgla. — J. Simpson: Uwagi z dziennika instalatora gazowego.

„Gas Journal“, 198, Nr. 3597 (1932). W. C. Jackson: Gaz miejski w fabryce blachy cynowej. — D. Milne-Watson: Przyszłość gazu. — Nowa piecownia Woodall-Duckham w Sittingbourne. — S. L. Wright: Historia oczyszczania gazu na drodze suchej. — W. N. Smirles: Domowe przybory do ogrzewania.

Osobiste.

Inż. Antoni Dziurzyński, dyrektor Gazowni miejskiej w Poznaniu, został mianowany członkiem Ministerjalnej Komisji dla ustalenia nowych warunków dla elektrowni warszawskiej i do ustalenia cen prądu tejże elektrowni.

Wiadomości bieżące.

Uruchomienie nowych pieców komorowych w Gazowni Warszawskiej. W dniu 27 sierpnia r. b. Gazownia Warszawska święciła uroczyste uruchomienie nowych pieców komorowych w Gazowni na Woli, wybudowanych wyłącznie z materiałów krajowych, przez własny personel Gazowni i pod kierunkiem własnych inżynierów. Uruchomienia dokonał o godzinie 12 min. 15 Prezydent Miasta inż. Słomiński i Prezes Zarządu Gazowni mec. Tłuchowski w obecności zaproszonych gości oraz personelu technicznego i robotniczego Gazowni. M. i. w uroczystości wziął udział dyr. Gazowni Lwowskiej inż. Żardecki.

Nowy blok pieców, wybudowany w piecowni Nr. 2 na terytorjum fabryki na Woli, składa się z pięciu pieców po sześć komór, uzyskanych przez połączenie dawnych trzech retort Dessauskich. Pojemność dawnych retort wynosiła 471 kg węgla, pojemność obecnych komór 1700 kg. Pod względem spalania, regulacji i rekuperacji piece posiadają oddzielne sekcje i tem różnią się zasadniczo od dawnych pieców retortowych; następnie powierzchnię rekuperatorów powiększono przez przeniesienie generatorów do piwnic; generatory same są zbudowane na wzór angielskich systemu Glover-West.

Nowe piece komorowe, podobnie jak i sąsiadujący z nimi blok pieców retortowych, musiała Gazownia wybudować z powodu skasowania dwóch bloków pieców retortowych w piecowni Nr. 1, którą unieruchomiono wskutek pęknięć samej piecowni i pieców, wywołanych błędami natury budowlano-konstrukcyjnej, popełnionymi przez b. koncesjonariusza »Tow. Dessauskie«.

Ustawy i rozporządzenia.

Przepisy legalizacyjne o gazomierzach skrzydełkowych z dnia 6 lipca 1932 r. opublikowane zostały w Nr. 6 Dz. Urz. GUM z dn. 15, VIII r. b., z mocą obowiązującą od 1 października r. b., względnie od 1 stycznia 1934 r., o ile chodzi o aprobowanie i znak typu. Przepisy te przewidują zasadniczy okres ważności cechy rok względnie 2 lata, zależnie od konstrukcji gazomierza.