

ADOLF KIESLER.

Porównanie istniejących wzorów na przepływ gazu w rurociągach dalekosiężnych.

(Z prac seminaryjnych Laboratorium Maszynowego Politechniki Lwowskiej).

Praca niniejsza ma za cel zestawienie i porównanie dotychczas znanych teoretycznych i doświadczalnych wzorów na spadek ciśnienia przy przepływie gazu przez rury — które to wzory są podstawą przy obliczaniu średnic projektowanych gazociągów.

Użyto tu następujących oznaczeń, przy zastosowaniu technicznego układu miar, t. j. *kg - m - sek*, przy czym wszystkie liczbowe współczynniki we wzorach odpowiednio przeliczono:

- d — średnica rurociągu (m)
- l — długość rurociągu (m)
- p — ciśnienie medjum (kg/m²)
- Δp — spadek ciśnienia w rurociągu . . . (kg/m²)
- t — temperatura (° C)
- $T = 273 + t$ — temperatura absolutna . . (° abs.)
- γ — ciężar właściwy medjum (kg/m³)
- g — przyspieszenie ziemskie (m/sek²)
- w — prędkość przepływu medjum (m/sek)
- Q — wydatek sekundowy (m³/sek)
- G — ciężar przepływającego medjum . . (kg/sek)
- η — współczynnik tarcia wewnętrznego
czyli współczynnik lepkości . . . (kg.sek/m²)

$\nu = \eta \frac{g}{\gamma}$ — współczynnik lepkości kinematycznej (m²/sek)

$R = w \frac{d}{\nu}$ — cyfra Reynolds'a (bezwym.)

λ — współczynnik oporu przepływu . (bezwym.)

Na podstawie dzisiejszego stanu wiedzy odróżniamy trzy przypadki ruchu gazu w rurociągu, scharakteryzowane prędkością przepływu:

- 1) ruch warstwowy (Poiseuille'a, »laminare Strömung«, »laminated flow«), t. j. ruch, w którym cząstki medjum mają prędkość w kierunku osi rury,
- 2) ruch »burzliwy« (»wirowy«, »turbulente Strömung«, »turbulent flow«), t. j. ruch, w którym cząstki medjum mają prędkości i w kierunku osi rury i prostopadle do niej,

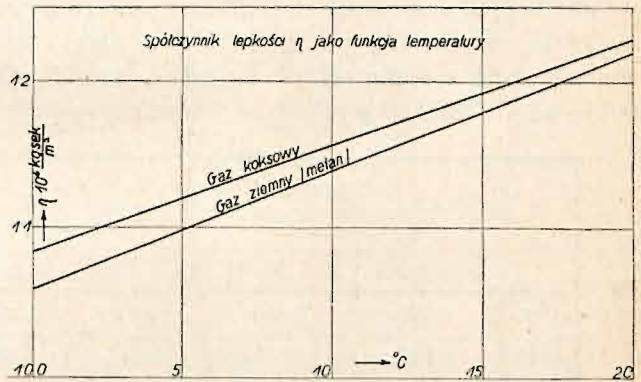
3) ruch »burzliwy« z prędkością o wielkości tego samego rzędu, co prędkość głosu w płynącym medjum.

Badania Osborne'a Reynolds'a wykazały, że prędkości (krytyczne) na granicy ruchu warstwowo i burzliwego wyrażają się wzorem:

$$w_k = \frac{\eta \cdot g}{d \cdot \gamma} \cdot R_k$$

przyczem poniżej tej prędkości zachodzi ruch warstwowy, powyżej ruch burzliwy.

Wartość współczynnika tarcia wewnętrznego, czyli współczynnika lepkości η , jak wykazały badania, zależy jedynie od temperatury. Dla gazów wzrasta ona z temperaturą, jednakowoż bardzo nieznacznie. Zamiast współczynnika tarcia wewnętrznego η wprowadza się często t. zw. współczynnik lepkości kinematycznej $\nu = \frac{\eta \cdot g}{\gamma}$, którego wartość zależy już od temperatury i ciśnienia danego medjum.



Wykres 1.

Wykres 1 (sporządzony na podstawie wartości wziętych z dzieła »Landolt-Börnstein« — Physikalisch-chemische Tabellen — 1923 r.), podaje w zależności od temperatury t wartość η dla gazu ziemnego (czystego metanu) i gazu koksowego o składzie (przyjętym według Trenklera »Chemie der Brennstoffe«): CO₂ — 2^o/₀, CO — 11^o/₀, N₂ — 6^o/₀, O₂ — 1^o/₀, CH₄ — 25^o/₀, C_mH_n — 3^o/₀, H₂ — 52^o/₀. Zależność ta da się z dostateczną dla praktyki dokładnością przedstawić linjami prostymi.

- 1) Dla gazu ziemnego (metanu):
 $\eta = [106 \cdot 0 + 0 \cdot 816 t] \cdot 10^{-8}$
- 2) Dla gazu koksowego:
 $\eta = [108 \cdot 4 + 0 \cdot 734 t] \cdot 10^{-8}$

Bezwymiarowa wielkość: $\frac{w \cdot d \cdot \gamma}{\eta \cdot g} = R$ nazywa się cyfrą Reynolds'a; jej wartość krytyczną R_k , powyżej której występuje ruch burzliwy, określili nowsze badania na $R_k = 2.320$. Badania te pokazały jednak zarazem, że przyczyny, wywołujące mechaniczne zaburzenia w płynącym medjum (jak przepływ przez wentyle, załamania, bardzo chropowate rury i t. p.), obniżają wartość R_k poniżej tej wielkości, zaś przy przepływie przez rury gładkie i proste następuje przepływ burzliwy nawet dopiero dla: $R = 20.000$. Praktycznie oznacza to, że dla wartości R od 2.000 do 20.000 nie wiadomo, z jakim ruchem mamy do czynienia.

Poniższa tabela orientuje o wielkości odnośnych prędkości. Podaje ona obliczone ze wzoru: $R = \frac{w \cdot d \cdot \gamma}{\eta \cdot g}$ prędkości w dla $R = 2.000$ oraz 20.000, dla gazu ziemnego (metanu) i gazu koksowego, oraz dla średnic rurociągu aktualnych w naszych warunkach, t. j. $d = 0.05, 0.15$ i 0.25 m. Dla porównania podano również prędkości praktyczne stosowane w gazociągach*), oraz prędkości głosu w tychże medjach. Przy obliczaniu tabeli przyjęto: $t = 0^\circ$ C, wartości η jak podano powyżej, ciężar właściwy dla metanu 0.7168 kg/m^3 , c. w. dla gazu koksowego 0.5893 kg/m^3 .

Wprowadzając:

$$\eta = \frac{w \cdot d \cdot \gamma}{R \cdot g}$$

otrzymuje się znane równanie:

$$\Delta p = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g} \cdot \gamma$$

przyczem: $\lambda = \frac{64}{R}$ przedstawia bezwymiarowy współczynnik oporu przepływu. Obliczając z tego równania w i wstawiając je we wzór na wydatek sekundowy:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} \cdot w$$

otrzymujemy:

$$Q = \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \sqrt{\frac{\Delta p \cdot d^5}{l \cdot \gamma}}$$

2) Gdy prędkość przepływu jest większa od krytycznej, określonej podaną wartością liczby Reynolds'a, a nie dochodzi do rzędu prędkości głosu, spadek ciśnienia jest wywołany w głównej mierze ruchami cząstek gazu w kierunku prostopadłym do osi rury. Ponieważ, jak wynika z tablicy podanej niżej, mamy praktycznie prawie zawsze do czynienia z ruchem gazu burzliwym, przeto nim zajmiemy się dokładnie.

d (m)	Prędkości obliczone w (m/sek)				Prędkość stosowana (m/sek)	Prędkość głosu (m/sek)	
	Gaz ziemny		Gaz koksowy			Gaz ziemny	Gaz koksowy
	$R = 2.000$	$R = 20.000$	$R = 2.000$	$R = 20.000$			
0.05	0.580	5.800	0.723	7.230	~ 100	400 l	860 l
0.15	0.193	1.930	0.241	2.410	~ 25 ÷ 100		
0.25	0.116	1.160	0.145	1.450	~ 18 ÷ 50		

Podamy teraz krótko założenia wzorów na przepływ w gazie: 1) przy ruchu warstwowym i 2) przy ruchu burzliwym:

1) Przy ruchu warstwowym spadek ciśnienia jest wywołany tylko tarcieniem o siebie cząstek gazu, poruszających się z różnymi prędkościami w każdym przekroju. Teoria, jak i doświadczenie, podają zgodnie na ten spadek równanie:

$$\Delta p = 32 \cdot \eta l \frac{w}{d^2}$$

Ustawiamy z zasady zachowania energii następujące równanie:

$$\Delta \left(\frac{w^2}{2g} \right) + \frac{1}{\gamma} \Delta p + \lambda \frac{dl}{d} \cdot \frac{w^2}{2g} = 0$$

Pomijając wyraz pierwszy, wyrażający przyrost energii kinetycznej medjum, jako bez większego wpływu (błąd na szóstym miejscu dziesiętnym — według badań Jakoba), otrzymujemy na spadek ciśnienia w rurociągu, napisane w formie różniczkowej, równanie:

$$- dp = \lambda \frac{dl}{d} \cdot \frac{w^2}{2g} \cdot \gamma$$

Wstawiając objętość przepływającego medjum

*) Wzięte z pracy: A. Kiesler — »Analiza kosztów przesyłania gazu . . .«, »Gaz i Woda«, Nr. 5, 1930; przy przyjętych średnicach dają one najniższe ceny transportu gazu.

w jednostce czasu: $Q = w \frac{\pi d^2}{4}$, skąd szybkość medjum: $w = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{Q}{d^2}$, i wstawiając parametry gazu w stanie normaln. ($T_o = 273^0$ abs., $p_o = 760$ mm Hg = = 10.333 kg.m²):

$$Q = Q_o \frac{p_o}{p} \cdot \frac{T}{T_o}; \quad \gamma = \gamma_o \frac{p}{p_o} \cdot \frac{T_o}{T};$$

otrzymujemy:

$$-pdp = \lambda \left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \frac{p_o}{T_o} \cdot \frac{1}{2g} \cdot \frac{Q_o^2}{d^5} \cdot T \cdot \gamma_o \cdot dl$$

Całkując to równanie w granicach od ciśnienia początkowego p_1 do ciśnienia końcowego p_2 , na odległości $l_2 - l_1 = l$, przy założeniu, że temperatura gazu jest stała i równa T_{sr} , mamy:

$$\frac{p_1^2 - p_2^2}{2} = \lambda \left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \frac{p_o}{T_o} \cdot \frac{1}{2g} \cdot \frac{Q_o^2}{d^5} \cdot T_{sr} \cdot \gamma_o \cdot l$$

a nazywając:

$$\frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{T_o \cdot g}{p_o \cdot T_{sr}}} = const. = c$$

otrzymamy:

$$Q_o = \frac{c}{\sqrt{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{(p_1^2 - p_2^2) \cdot d^5}{\gamma_o \cdot l}}$$

plywu λ zapoczątkował Reynolds wykryciem praw podobieństwa przepływów, które to prawa nadzwyczajnie ułatwiają badania. Prawo to powiada, że dwa przepływy są do siebie podobne (t. j. podlegają tym samym prawom, np. spadki ciśnień, ilości przepływającego medjum i t. p.), jeśli w obydwu cyfra Reynolds'a ma tę samą wartość. Możemy ją jeszcze inaczej wyrazić, wprowadzając:

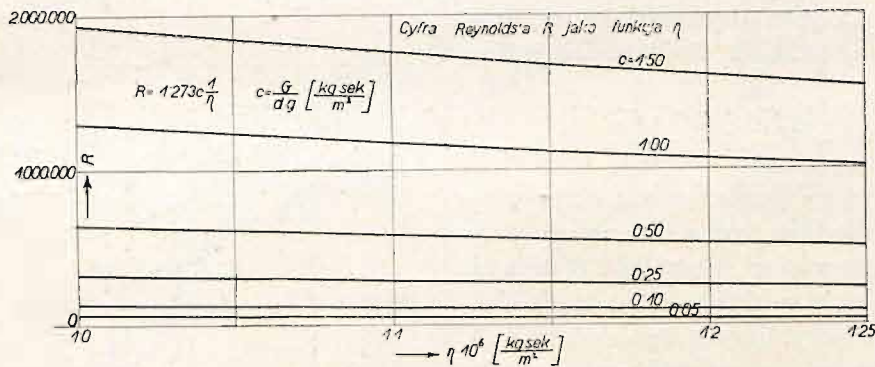
$$v = \frac{\eta \cdot g}{\gamma}; \quad w = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{Q}{d^2} \quad \text{i} \quad G = Q \cdot \gamma$$

otrzymujemy:

$$R = 1.273 \frac{G}{d \cdot g} \cdot \frac{1}{\eta}$$

Wykres 2 przedstawia zależność $R = f(\eta)$ dla różnych wartości: $\frac{G}{d \cdot g} = const. = c$. Jak z tego wykresu widać, małe zmiany η , wywołane wahaniami temperatury, wpływają na R bardzo nieznacznie.

Doświadczalne formuły na współczynnik oporu przepływu λ dadzą się podzielić na trzy grupy, z których dwie pierwsze obejmują wzory, wyprowadzone z doświadczeń laboratoryjnych, zaś



Wykres 2.

Jak z powyższych wzorów wynika, spadek ciśnienia w rurociągu oraz ilość przepływającego medjum (przeliczona na stan normalny Q_o), jest zależna od współczynnika oporu przepływu λ . O ile dla ruchu warstwowego λ dawało się teoretycznie wyznaczyć, o tyle przy ruchu burzliwym, teoria podaje tylko, że λ zależy od cyfry Reynolds'a oraz od chropowatości ścian rury, zaś rodzaj tej zależności można określić jedynie doświadczalnie.

Dawniej, na podstawie nielicznych doświadczeń, przyjmowano do obliczeń $\lambda = const.$; jednak nowsze doświadczenia zaprzeczają temu założeniu. Obszerniejsze badania współczynnika oporu prze-

trzecia wzory wysnute z doświadczeń i pomiarów na istniejących gazociągach przemysłowych.

Grupa pierwsza obejmuje wzory typu: $\lambda = f(R)$. Są to między innymi:

1) Wzór Blasiusa:

$$\lambda = 0.3164 R^{-0.25}$$

obliczony z doświadczeń Saph—Schodera nad przepływem wody w rurach wewnątrz gładkich (np. ciągnięte rury miedziane).

2) Jak ob, przeprowadzając bardzo dokładnie badania również na wodzie — (sprawdzał on dokładność metody mierzenia wielkich ilości gazów i cieczy przy pomocy przepływu przez rury gładkie

i zapomocą dysz, względnie przez mierzenie spadku ciśnienia cechował dysze normalne), poprawił stałe Blasiusa, otrzymując wzór:

$$\lambda = 0.3272 R^{-0.253}$$

3) O m b e c k posługiwał się wzorem:

$$\lambda = 0.2420 R^{-0.224}$$

4) J a k o b i E r k, opierając się na badaniach angielskich Leesa dla wody, Stanton'a i Panella dla powietrza, oraz własnych, ustalili w r. 1914 nową formułę:

$$\lambda = 0.00714 + 0.6104 \cdot R^{-0.35}$$

5) B i e l zastąpił ten ostatni wzór (dla rur mosiężnych) formułą przybliżoną:

$$\lambda = 0.0103 + \frac{2.3}{\sqrt{R}}$$

6) B i e l ustawił, również dla rur mosiężnych, swój własny wzór:

$$\lambda = 0.00942 + \frac{2.44}{\sqrt{R}}$$

Dla niedużych R dają wszystkie powyższe wzory wartości bardzo zbliżone. Natomiast dla $R > 100.000$, wzory typu: $\lambda = f(R)$ dają już zbyt duże odchylenia od stanu faktycznego i dlatego należało uciec się do dokładniejszych formuł, drugiej grupy, t. j. $\lambda = f(R, \epsilon/d)$. Najbardziej znana jest formuła Biela:

$$\lambda = 0.00942 + \sqrt{\frac{\epsilon}{d}} + \frac{3.9}{R} \sqrt{\frac{d}{\epsilon}}$$

przyczem ϵ jest średnim wzniesieniem chropowatości ścian rury, względnie liczbą do niej proporcjonalną, i posiada wymiar długości. Ponieważ określenie ϵ nastęrcza w praktyce duże trudności, przeto zastąpiono w przybliżeniu tę zależność od ϵ/d , zależnością tylko od $1/d$, co, jak wykazano *), nie powoduje praktycznie ważnych odchyłek w wynikach.

Wzory tej formy **) podają:

7) S p e y e r e r, opierając się na teoretycznych podstawach Reynolds'a i wynikach swych doświadczeń z parą wodną. Według niego:

$$\lambda = \frac{0.0818}{d^{0.133} \cdot R^{0.148}}$$

*) Brabbée—Bradtko, opierając się na dwudziestu doświadczeniach ośmiu badaczy, przy zastosowaniu różnych medjów.

**) Matematyczne wyprowadzenie wzorów tego typu i uzgodnienie ich z teorią podobieństwa Reynolds'a podaje Speyerer — V. D. I., r. 1925, str. 747 i nast.

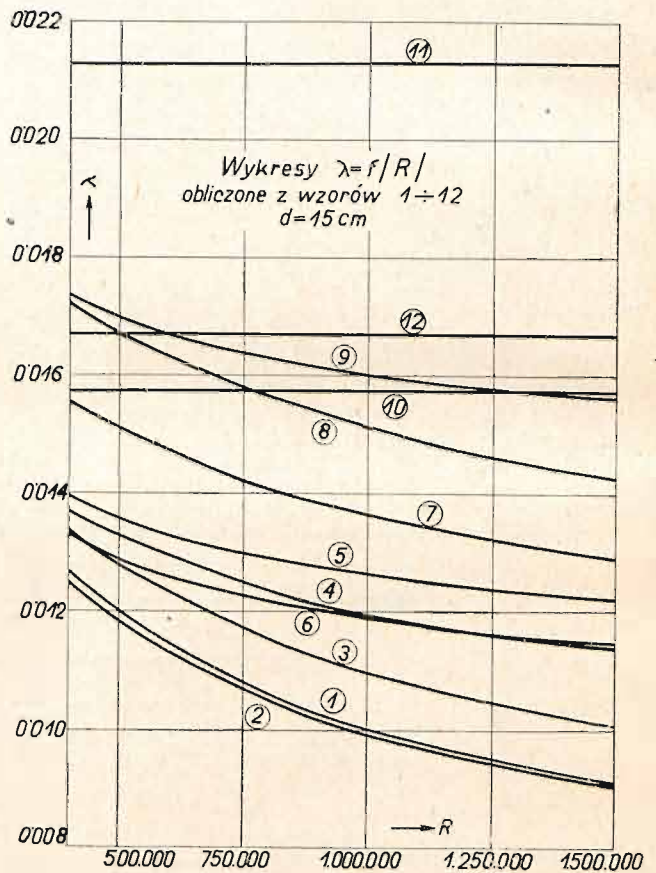
8) Przekształciwszy odpowiednio wzór Fritschego, dochodzimy również do formuły:

$$\lambda = \frac{0.0928}{d^{0.121} \cdot R^{0.148}}$$

9) Wreszcie i B i e l ujmuje swoje wyniki w podobną formę:

$$\lambda = 0.0103 + \frac{2.3}{\sqrt{R}} + \frac{0.00132}{\sqrt{d}}$$

Nowsi badacze wskazują też na to, że przy rosnącym R , począwszy np. od pewnego $R = R_0$, krzywa $\lambda = f(R)$ dąży asymptotycznie do pewnej prostej (stycznej do krzywej w punkcie $R = R_0$).



Wykres 3.

Funkcja λ nie zależy więc po przekroczeniu tej granicy od R , i tak właśnie przedstawiają ją niżej podane formuły amerykańskie, oparte na doświadczeniach, wykonanych na bardzo długich nieraz rurociągach dla gazu ziemnego, a ujęte w formę dla praktyki najdogodniejszą: $\lambda = f(d)$. Z tych wzorów wybrano dwa najbardziej rozpoznacone, a mianowicie:

10) Wzór W e y m o u t h — T o w l a:

$$\lambda = \frac{0.0084}{\sqrt{d}}$$

11) Wzór Oliphanta (II):

$$\lambda = \frac{0.02483}{1 + 0.4327 \sqrt{d}}$$

12) Wreszcie Biel, przyjmując $R = \infty$ przekształca swój wzór na typ powyższy:

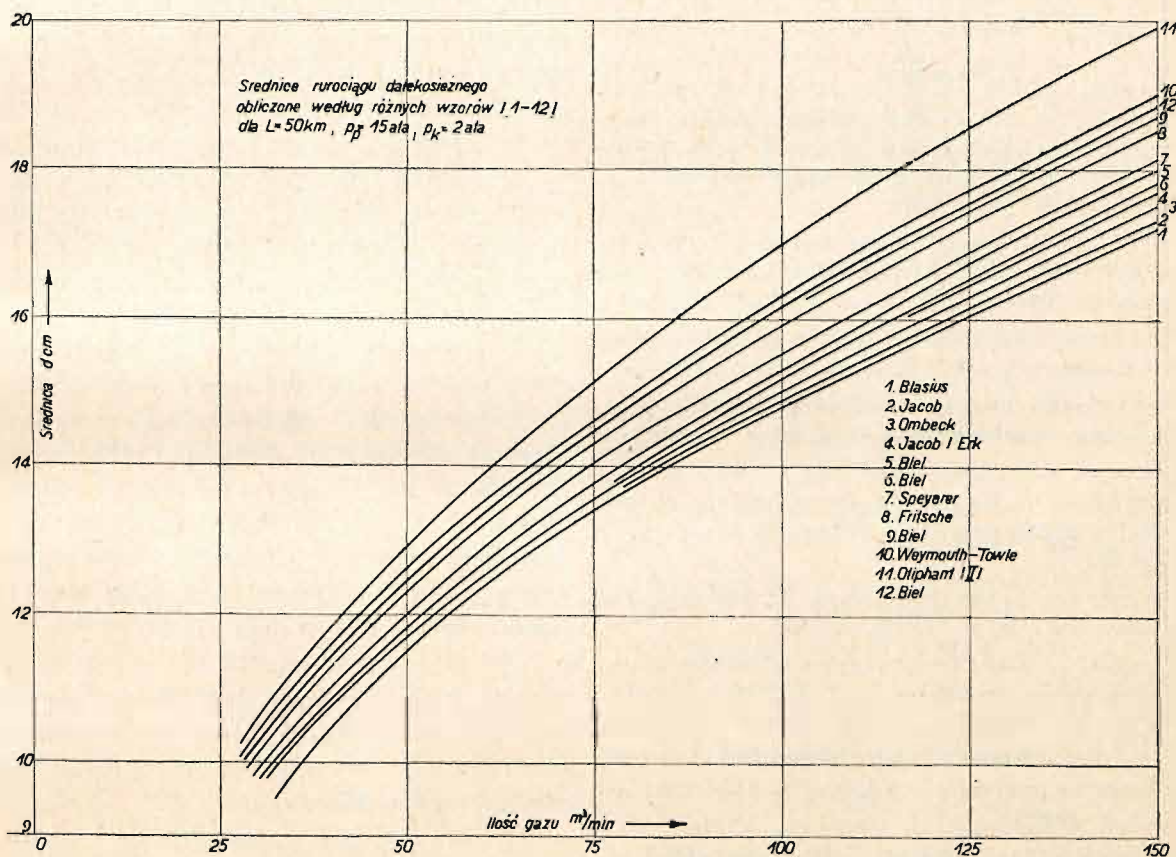
$$\lambda = 0.00942 + \frac{0.00283}{\sqrt{d}}$$

Wyżej przytoczone wzory stosują się dopiero po przepłynięciu przez medium pewnej drogi początkowej («Anlaufstrecke»). Długość jej przyjmuje Schiller*): $A \geq 50 d$, uważając jednak błąd z tego powodu popełniony za tak mały, że w praktyce można go zupełnie pominąć.

mouth—Towla (10) i Biela (12) dają wyniki zbliżone do wzorów 7, 8, 9.

Na wykresie 4 zestawiono na koniec dla porównania średnice rurociągu, obliczone według cytowanych powyżej dwunastu wzorów dla pewnego szczegółowego przepływu gazu koksowego. I tak przyjęto: długość rurociągu $L = 50$ km, ciśnienie początkowe $p_1 = 15$ ata, ciśnienie końcowe $p_2 = 2$ ata, temperaturę średnią gazu $= 10^0$ C. Przekształcono odpowiednio wzór na średnicę rurociągu:

$$d = 13.78 \sqrt[3]{\lambda} \sqrt[3]{\frac{Q_0^2 \cdot L \cdot \gamma_0}{p_1^2 - p_2^2}}$$



Wykres 4.

Na wykresie 3 zestawione są wartości współczynnika: $\lambda = f(R)$, obliczone na podstawie formuł 1—12. Najniższe wartości dają, jak było do przewidzenia, wzory 1—6 (dla rur gładkich). Wartości średnie wykazują wzory 7, 8, 9 (każdy z nich obliczony dla średnicy: $d = 0.15$ m). Wartości, leżące ponad tamtymi, a więc przypuszczalnie za duże, daje wzór Oliphanta (11). Natomiast wzory Wey-

przeczem wyrażono d — cm, Q_0 — m³/min. Dla poszczególnych Q_0 obliczano najpierw:

$$R = 1.273 \cdot \frac{Q_0 \cdot \gamma_0}{d \cdot \eta \cdot g}$$

(przeczem $\gamma_0 = 0.5893$ kg/m³, zaś $\eta = 115.7 \cdot 10^{-8}$ kg/sek/m²), poczem obliczono $\lambda = f(R)$ według wzorów 1—12, wreszcie średnicę rurociągu d .

Z powyższego wykresu widać jak nieznacznie różnią się średnice obliczone z wzorów praktycznych 6—12 (z wyjątkiem wzoru Oliphanta 11).

*) V. D. I., r. 1922, str. 236.

Ponieważ najbardziej zbliżone wartości do średnich podaje wzór Weymouth—Towla, posiadający poza tem tę przewagę, że jest ustalony na podstawie badań gazociągów przemysłowych (zatem uwzględnia krzywizny, połączenia rur, armaturę gazociągu etc.), oraz jest praktycznie najprostszy w użyciu, przeto należy go uważać za najodpowiedniejszy, jak długo dalsze badania, o ile możliwości na przemysłowych gazociągach, nie dadzą dokładniejszego rozwiązania tej kwestji.

Powyższą pracę seminaryjną wykonałem pod kierunkiem prof. dra R. Witkiewicza oraz asystenta inż. R. Huculaka.

Literatura.

H. Biel: »Über den Druckhöhenverlust bei der Fortleitung tropfbarer und gasförmiger Flüssigkeiten«. — »Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens« — V. D. I. Verlag — H. 44 (r. 1907).

O. Fritsche: »Untersuchungen über den Strömungswiderstand der Gase in geraden zylindrischen Rohrleitungen«. J. w. — H. 60 (r. 1908).

H. Blasius: »Das Ähnlichkeitsgesetz bei Reibungsvorgängen in Flüssigkeiten«. — J. w. — H. 131 (r. 1913).

H. Ombek: »Druckverlust strömender Luft in geraden zylindrischen Rohrleitungen«. — J. w. — H. 158, 159 (r. 1914).

M. Jakob u. S. Erk: »Der Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflussziffer von Normaldüsen«. — J. w. — H. 267 (r. 1924).

H. Speyerer: »Die Bestimmung der Zähigkeit des Wasserdampfes«. — J. w. — H. 273 (r. 1925).

K. Brabbée: »Die Berechnung verschiedener Rohrnetze auf einheitlicher Grundlage«. — Z. d. V. D. I., r. 1916, str. 441.

M. Jakob: »Bestimmung von strömenden Gas- und Flüssigkeitsmengen aus dem Druckabfall in Rohren«. — Z. d. V. D. I., r. 1922/8.

E. Guman: »Zur Bestimmung der Reibungszahl in Ferngasleitungen«. — Z. d. V. D. I., r. 1930/4.

Vespermann: »Einiges über Gasfernversorgung«. — »Gas- u. Wasserfach«, r. 1926, str. 301.

Strache: »Die Fernleitung des Gases«. — »Feuerungstechnik«, 1921/22, Nr. 14, 15.

R. Starcke: »Grossgasversorgung«. — Lipsk, r. 1924.

R. Biel: »Strömungswiderstand in Rohrleitungen«. — »Technische Mechanik«, r. 1925, V. D. I. Verlag.

T. W. Johnson and W. B. Berwald: »Flow of natural gas through high-pressure transmission lines«. — U. S. A. Bureau of Mines, r. 1929.

Inż. Mag. ZYGMUNT RUDOLF.

Stosunkowa ilość straconego tlenu oraz tlenu pochłoniętego z atmosfery, jako dane do określenia stopnia zanieczyszczenia rzek.

(Referat wygłoszony na XII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w maju 1930 r. w Drohobyczu).

(Dokończenie).

Empiryczny sposób pomiaru przebiegu pochłaniania tlenu.

Bez wyraźnej wiadomości co do własności danej rzeki pod względem pochłaniania tlenu z atmosfery nie można robić nawet przybliżonej oceny zdolności tej rzeki do utrzymania oznaczonego minimalnego zapasu tlenu w warunkach znanego stopnia zanieczyszczenia.

Ze względu na fakt, że przebieg pochłaniania tlenu zależy od całego zespołu warunków naturalnych, metody laboratoryjne, które okazały się odpowiednie do określenia funkcji utraty tlenu, nie są przydatne w tym przypadku; z konieczności trzeba wykonywać pomiary w samej rzece.

Gdyby można było znaleźć dostateczną liczbę wybranych rzek, w których idąca stale utrata tlenu nie byłaby czynnikiem komplikującym, rozwiązanie tego zagadnienia byłoby stosunkowo proste, polegając właściwie na obserwacji przebiegu wzrostu zawartości tlenu rozpuszczonego w rzece między dwoma lub więcej punktami (gdzie są brane próby), umieszczonemi w wiadomych odległościach ze względu na czas przepływu. Niestety, takie warunki nigdy nie istnieją. Istotny przebieg pochłaniania tlenu jest więc zamaskowany, o ile chodzi o jego dający się obserwować wpływ na tlen rozpuszczony, gdyż jednocześnie mamy do czynienia z utratą tlenu, działającą w przeciwnym kierunku.

Aby wziąć pod uwagę tę okoliczność, zaproponowano podczas badań nad rzeką Ohio równanie, z którego można określić wypadkowy wpływ dwóch danych przebiegów, utraty tlenu i pochłaniania tlenu, na postępujące stale zmiany w zawartości rozpuszczonego tlenu w rzece. Równanie to pochodzi z połączenia dwóch różniczkowych równań (6) i (7) w równanie różniczkowe, które po scałkowaniu w stosunku do zmiennego czasu t wygląda:

$$D = \frac{K_1 L a}{(K_2 - K_1)} (10^{-k_1 t} - 10^{-k_2 t}) + Da \times 10^{-k_2 t} \quad (10)$$

gdzie :

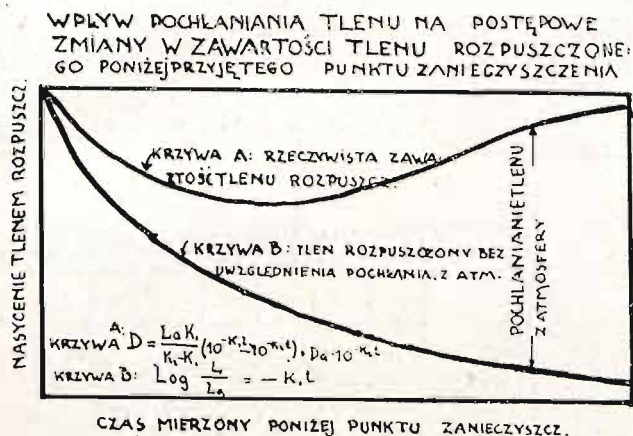
Da = początkowy deficyt nasycenia tlenem (koncentracja)

D = deficyt nasycenia po czasie t

La = początkowe zapotrzebowanie na tlen biochemiczny

K₁ = współczynnik utraty tlenu

K₂ = „ „ pochłaniania tlenu.



Rys 5.

Typ krzywej A, określonej na podstawie tego równania, przedstawia rysunek 5-ty (z pracy o badaniach rzeki Ohio). Krzywą B umieszczono dla porównania (krzywa utraty tlenu w razie braku pochłaniania tlenu). Krzywa A charakteryzuje postępujące zmiany w zawartości tlenu rozpuszczonego w rzekach; podobne zmiany często były obserwowane w rzekach poniżej punktów głównego zanieczyszczenia, np. w rzece Illinois poniżej ujścia głównego kolektora z miasta Chicago i t. p. Krzywa B charakteryzuje warunki czasem powstające w bardzo zanieczyszczonych rzekach, gdy są one całkowicie przykryte warstwą lodu, odcinającego od możliwości pochłaniania tlenu z atmosfery.

Przez zastąpienie w równaniu (10) wszystkich czynników przez wartości obserwowane z wyjątkiem współczynnika K₂, współczynnik ten może być obliczony dla pewnego odcinka rzeki. Wiele takich obliczeń wykonano dla serji odcinków na rzece Ohio, opierając się na obserwacjach tlenu rozpuszczonego i zapotrzebowania na tlen biochemiczny na końcówkach każdego odcinka rzeki, przyjmując wartość współczynnika utraty tlenu K₁, skorygowanego ze względu na temperaturę wody w rzece według przytoczonego już wyżej wzoru. Ograniczona liczba równoległych

obliczeń była także wykonana dla kilku odcinków rzeki Illinois. W tablicy II-iej zebrano dla porównania wartości współczynnika pochłaniania tlenu, obliczonego w ten sposób na podstawie obserwacji na trzech odcinkach rzeki Ohio i dwóch odcinkach rzeki Illinois, przedstawiających w przybliżeniu podobne warunki przepływu i cechy charakterystyczne koryta.

Tablica II.

	Wartość współczynnika pochłaniania tlenu K ₂				
	Ohio-River			Illinois-River	
	stacje 11-19	stacje 23-65	stacje 104-349	stacje 265-240	stacje 148-122
Maj	0.25	0.20	0.18	0.31	0.47
Czerwiec	0.19	0.33	0.27	0.31	0.28
Lipiec	0.29	0.23	0.21	0.21	0.20
Sierpień	0.22	0.26	0.21	0.19	0.27
Wrzesień	0.14	0.19	0.17	0.31	0.14
Średnia	0.22	0.24	0.21	0.27	0.27

Wyniki pochodzą w obu przypadkach z okresu letniego, od maja do września włącznie. Rzucające się w oczy podobieństwo występuje pomiędzy wartościami K₂, otrzymanymi w dwóch rzekach. Jest także znamienne, że wartości współczynnika pochłaniania tlenu w tych pięciu odcinkach rzeki są w przybliżeniu dwa razy większe od współczynnika utraty tlenu K₁ z badań laboratoryjnych. W ten sposób przeciętna wartość K₂ jest w przybliżeniu 0.24, gdy wartość K₁ w przeciętnej temperaturze wynosi dla danego okresu około 0.12.

W pewnych warunkach, gdy rzeka płynie szybko, a jest płytka, przebieg pochłaniania tlenu może być znacznie przyśpieszony na skutek mniejszej głębokości i zwiększonej burzliwości przepływu. Przykład tego rodzaju znaleziono na krótkim odcinku rzeki Des Plaines River w miejscu, gdzie koryto ma duży spadek i jest nierówne, tworząc szereg płytkich kaskad. Obliczenie wartości K₂ dla tej części rzeki, oparte na dziennych obserwacjach w ciągu okresu 9-ciu miesięcy (od sierpnia 1921 do kwietnia 1922) dały wartości pochłaniania tlenu zgruba 10 razy większe od obserwowanych w głębokich i mniej burzliwych odcinkach rzeki Illinois River.

W ciągu okresu czasu od grudnia do kwietnia, gdy warunki były najbardziej sprzyjające dla pomiarów rzeczywistego przebiegu pochłaniania

tlenu na tym odcinku rzeki, otrzymano następujące wartości K_2 :

grudzień	2.42	
styczeń	2.63	
luty	2.70	Przeciętna za cały okres
marzec	2.83	9-ciu miesięcy wynosiła 2.0
kwiecień	2.25	
średnia	2.57	

Na ogół optymalne warunki dla empirycznego określenia wartości współczynnika pochłaniania tlenu istnieją, gdy rzeka zawiera dające się pomierzyć ilości rozpuszczonego tlenu i gdy koryto jest stosunkowo wolne od niestałych i łatwo utleniających się osadów.

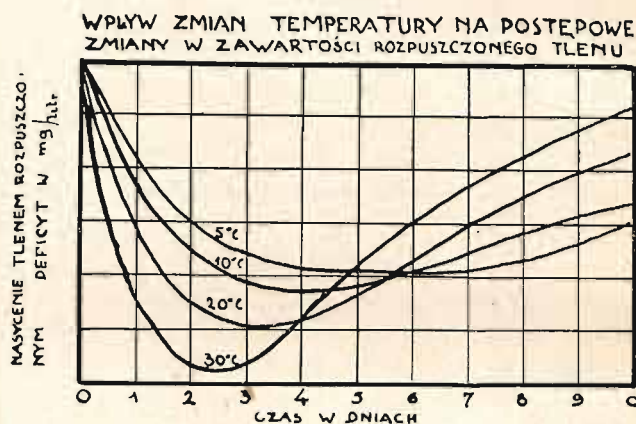
Gdy rzeka jest całkowicie lub częściowo pozabawiona rozpuszczonego tlenu i jej koryto zawiera większe ilości podlegających rozkładowi osadów, znaczna część tlenu pochłoniętego z atmosfery zostaje natychmiast zużyta i dlatego trudno ją wykryć w postaci zapasowego tlenu lub zapotrzebowania na tlen biochemiczny. W takich warunkach obliczone wartości współczynnika K_2 mogą być zupełnie błędne i będą zawsze niższe, niż wartość rzeczywista. Gdzie nadmiernie zanieczyszczona rzeka zawiera pewne ilości tlenu i jest stosunkowo wolna od osadów w ciągu pewnego okresu czasu, pomiary jej zdolności do pochłaniania tlenu winny być robione w tym okresie.

Zastosowania.

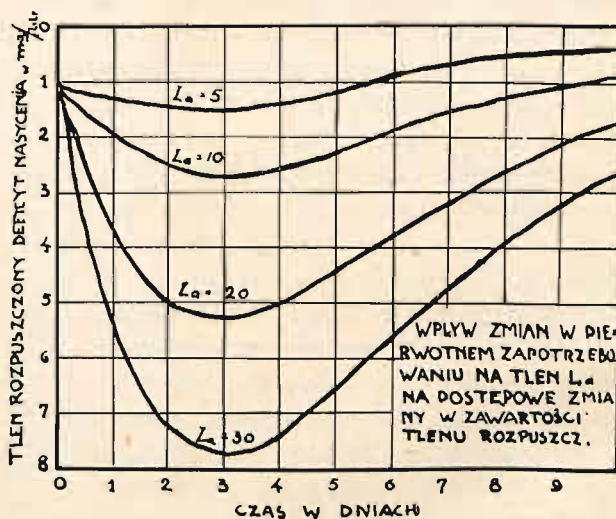
Przytoczone teorie znajdują najważniejsze zastosowanie w przypadku określenia potrzebnego rozcieńczenia lub wymagań oczyszczania ścieków w określonych zgóry punktach wzdłuż nadmiernie zanieczyszczonych rzek, by uniknąć przeciążenia ich zdolności do utrzymania pewnego zapasu tlenu, lub w celu ograniczenia dozwolonego stopnia zanieczyszczenia na przyszłość rzek, które obecnie są w dobrym stanie.

Oba przypadki są pod tym względem podobne, iż zawierają wymagania o ograniczeniu zapotrzebowania na tlen biochemiczny w rzece w pewnych punktach krytycznych. Ponieważ przebieg utraty tlenu jest przyspieszony w lecie w większym stosunkowo stopniu niż przebieg pochłaniania tlenu (ostatni zwykle opóźnia się w tym sezonie na skutek zmniejszonego przepływu), warunki w lecie są najbardziej krytyczne.

Na rysunku 6-tym dany jest przykład, wskazujący na wpływ zmian temperatury na postępujące zmiany w tlenie rozpuszczonym, obliczony z równania (10), przyjmując początkowe zapotrzebowanie na tlen $L_a = 20$ mg w litrze i początkowy deficyt nasyceńa równy zeru. Wartości współczynników K_1 i K_2 przyjęto odpowiednio 0.10 i 0.20 dla temp. 20° C. Współczynniki te dla innych temperatur były poprawiane stosownie do stosunków, wskazanych na rys. 4-tym. Czas potrzebny do osiągnięcia maksymalnego deficytu tlenu wahał się od 2 dni w temperaturze 30° C do 5 dni w temp. 5° C (rysunek 6).



Rys. 6.

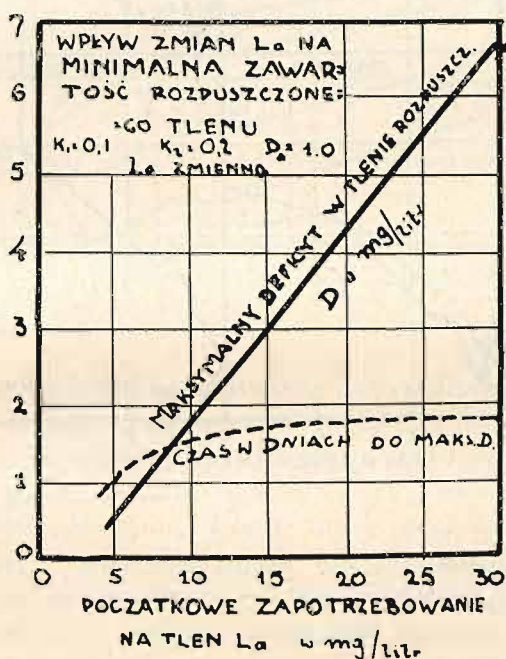


Rys. 7.

Wpływ zmian w pierwotnym zapotrzebowaniu na tlen L_a na zawartość tlenu rozpuszczonego w rzece poniżej punktu zanieczyszczenia przedstawiają krzywe na rys. 7-ym, obliczone dla tem-

peratury 20°C w przyjęciu początkowego deficytu nasycenia = 1.0 mg w litrze.

Na rys. 8-ym wykreślono maksymalne deficyty nasycenia i czas potrzebny do osiągnięcia tego maksimum, wskazane na rys. 6-tym, wartości odnośnie są jednak obliczone według zróżnicowanego równania (10), przyrównanego do zera. W tym przypadku zauważa się, że chociaż maksimum deficytu waha się jako prostolinijna funkcja początkowego zapotrzebowania na tlen, czas potrzebny dla osiągnięcia maksymalnej wartości tego deficytu leży w granicach stosunkowo wąskich, między dwoma i trzema dniami.



Rys. 8.

W ten sposób wydaje się, że punkty maksymalnego obniżenia się rozpuszczonego tlenu w zanieczyszczonych rzekach leżą normalnie w granicach stosunkowo krótkich odległości (mierzonych w postaci czasu) poniżej głównych źródeł zanieczyszczenia i że ich położenia są mniej zależne od zmian w początkowym zapotrzebowaniu na tlen, niż od wpływu sezonowych zmian temperatury.

Obserwacje na wielu rzekach w Stauach Zjednoczonych Ameryki Północnej i w innych krajach

potwierdziły tę opinię, przynajmniej o ile chodzi o rzeki, które nie są bardzo zanieczyszczone.

Jeżeli zanieczyszczenie rzeki jest tak wielkie jednakże, że przewyższa jej zdolności do pochłaniania tlenu z atmosfery, sfery zupełnej utraty tlenu, nieokreślone co do długości, mogą być ustalone w pewnych okresach roku, szczególnie w ciągu okresu posuchy w lecie. Warunki tego rodzaju są często pogarszane przez tendencję bardzo zanieczyszczonych rzek do odkładania osadów na dnie koryta, co może znacznie zwiększyć zapotrzebowanie na tlen w ciągu krytycznych okresów roku. W takich warunkach przytoczone wzory nie mogą być stosowane i specjalne sposoby analityczne wejść muszą pod rozważenie.

Dalszy przykład takich warunków daje odcinek górnej Illinois River, który otrzymuje ścieki z Chicago, oraz odcinek rzeki Des Plaines River. W ciągu 8-miu miesięcy, od października do maja włącznie, ten odcinek rzeki zawiera pewny, chociaż w niektórych miejscach niski zapas rozpuszczonego tlenu. W ciągu 4-ech letnich miesięcy od czerwca do września zawartość tlenu rozpuszczonego jest praktycznie wyczerpana ze względu po części na mniejsze rozcieńczenie wodą z rzeki i dopływów, wyższe temperatury letnie (przyspieszona utrata tlenu w porównaniu z pochłanianiem tlenu) oraz ze względu na zwiększenie utraty tlenu z powodu osadów, które pokrywają dno rzeki.

Postępując według uprzednio opisanej metody, starano się obliczyć wartości współczynnika K_2 z obserwacji, zrobionych na rzece Illinois podczas letniej pory w latach 1921 i 1922. Ze względu na powyżej wymienione warunki, dokładne obliczenie okazało się niepraktyczne, wartości współczynnika K_2 otrzymywano zbyt niskie, a w pewnych przypadkach ujemne.

Podobne obliczenia, oparte na obserwacjach w ciągu 2-ech miesięcy, października 1921 i maja 1922 r., gdy temperatura wody w rzece zbliżyła się do temperatur letnich i w rzece były jeszcze pewne ilości rozpuszczonego tlenu, dały wyniki dostatecznie logiczne co do wzajemnej zgodności, jak i co do stosunku do znanych fizycznych warunków w kilku odcinkach rzeki. Z tych wyników następujące wartości K_2 , przekształcone na równoznaczne wartości w temp. 20°C , były otrzymane dla pięciu odcinków rzeki, tworzących górną sekcję rzeki Illinois, pomiędzy zgóry ustalonymi stacjami (tablica III).

Tablica III.

Odcinek rzeki	Przeciętna wartość K_2	
stacje 286—263	0.68	Liczby stacji odpowiadają odległości punktu od ujścia rzeki Illinois.
" 263 240	0.33	
" 240—227	0.15	
" 227—196	0.23	
" 196—179	0.14	

Chociaż jest prawdopodobne, że wartości K_2 w ten sposób otrzymane są pod wpływem do pewnego stopnia nadmiernej i niedającej się obliczyć utraty tlenu z powodu rozkładu osadów na dnie, są one według ogólnego przekonania tak samo obowiązujące dla określenia rzeczywistego przebiegu pochłaniania tlenu na tych kilku odcinkach rzeki, jak i inne dane, otrzymane z bardzo niekompletnej serii obliczeń.

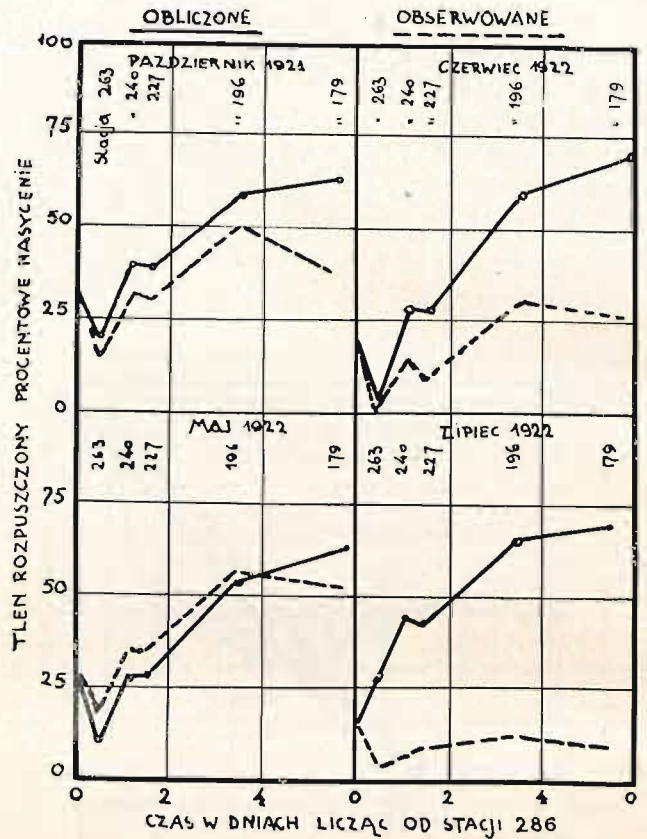
Przyjmując otrzymane wartości K_2 za podstawę i korzystając ze wzoru na tlen (10), wykonano obliczenia postępowych zmian, zachodzących w zawartości tlenu rozpuszczonego w górnej części rzeki Illinois, na odcinku od stacji 286 do stacji 179 w ciągu każdego z czterech miesięcy: października 1921 r., maja, czerwca i lipca 1922 r. W obliczeniu przyjęto wartość współczynnika K_1 otrzymanego w każdym przypadku z laboratoryjnych danych, z wyjątkiem przypadku, odnoszącego się do odcinka 286—263, dla którego użyto w obliczeniu przeciętną utraty tlenu, obserwowanej w rzece podczas dwóch miesięcy, października i maja. Współczynniki K_2 przyjęto te same, co wyżej podane, z zastosowaniem odpowiedniej korekty ze względu na temperaturę rzeki.

Obliczone ilości tlenu rozpuszczonego na każdej stacji były porównane z odpowiednimi wynikami z obserwacji (rys. 9).

Obliczone i obserwowane wykresy są ze sobą zgodne dla maja i stosunkowo dosyć zgodne dla października, lecz różnią się bardzo dla czerwca i lipca. Ta niezgodność jest prawdopodobnie głównie ze względu na wpływ rozkładu osadów w korycie podczas letnich miesięcy, gdy tlen został częściowo pochłonięty przez te osady.

Wpływ osadów na dnie był w lipcu 1922 r. tak wielki, że pochłonięta przez nie ilość tlenu, rozpuszczonego w miejscu odległym 107 mil od ujścia rzeki Illinois, była równoznaczna 60% wartości nasycenia. Jest to oczywiście skomplikowany

przypadek, ale wydaje się niewątpliwym, że usunięcie osadów z dna rzeki zrobiłoby bardzo wiele w kierunku odnowienia skuteczności sił samooczyszczania się rzeki.



Rys. 9.

Gęstość miejsc zanieczyszczenia właściwej rzeki jest jednakże tak samo ważnym czynnikiem, jak i warunek obecności osadów, w określeniu zdolności rzeki do utrzymania zapasu tlenu. Dla ilustracji tego punktu przedstawiono serje krzywych (rys. 10), dających obliczone postępowe zmiany w zawartości tlenu, rozpuszczonego w górnej części Illinois River, na podstawie przyjętych ilości początkowego zapotrzebowania na tlen. Obliczenia oparto na obserwowanych warunkach na stacji 286.

Jakiegokolwiek obniżenie początkowego zapotrzebowania na tlen przy stacji 286 pociągnęłoby za sobą konieczne ulepszenie warunków powyżej, co odezwałoby się na zwiększeniu stopnia nasycenia tlenem. Porównanie przebiegu krzywych służy właściwie do wskazania na obraz poprawy, jaki można osiągnąć, gdyby zanieczyszczenie rzeki w pewnym punkcie było zmniejszone, bez jakiegokolwiek zmiany, zachodzącej w ilości tlenu powyżej tego punktu.

Naogół jest zupełnie pewne, że prawie we wszystkich przypadkach, gdzie przedsięwzięto systematyczne kroki w celu usunięcia nadmiernego zanieczyszczenia, zmniejszenie zapotrzebowania na tlen we właściwej rzece winno iść w parze z poprawieniem się warunków pod względem zebranych osadów. Jest to ważny punkt, który należy zachować w pamięci, jeśli chodzi o uzyskanie korzystnych wyników z przeprowadzenia możliwie szerokiej akcji oczyszczania rzek.

wiednich danych, wystarczających dla danego celu. Dalsze badania nad rzeką Illinois prawdopodobnie dadzą jeszcze lepsze podstawy dla ustalenia opinii co do szerszego zastosowania wyników dotychczasowych studiów. Różne strony wymienionych teorii będą niewątpliwie wymagać pewnych uzupełnień lub zmian w miarę zdobywania większego doświadczenia w ciągu dalszych badań. Dotychczasowe badania wskazały jednak, że teoria przez nas omówiona, zastosowana w odpowiednim uwzględnieniu jej praktycznych ograniczeń, przedstawia żywą hipotezę dla znacznie lepszego ujęcia problemów utrzymania rzek w czystości, stanowiąc o zabezpieczeniu przed warunkami, stwarzającymi szkodliwość publiczną oraz niszczeniem życia ryb w rzekach.

Inż. MIECZYŚLAW SEIFERT i Inż. JÓZEFA CZAPLIKA.

Taryfa gazowa i cena gazu.

(Opracowane na podstawie ankiety Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P. oraz własnych materiałów).

I.

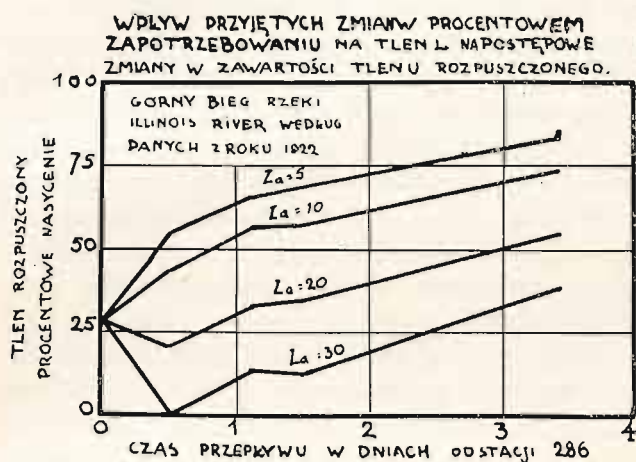
»The subject of gas charges is still very much in the air« — padło niedawno na jednym z zebranych gazowników angielskich, co w wolnym przekładzie na język polski oznacza mniej więcej, że sprawa taryf gazowych jest wciąż przedmiotem żywego zainteresowania.

Powstała ona właściwie równocześnie z pierwszą kuchenką gazową. Ale wówczas uważano za rzecz prostszą przeprowadzenie drugiego urządzenia gazowego i ustawienie drugiego gazomierza, aniżeli układanie skomplikowanych taryf.

W miarę zanikania prywatnego oświetlenia gazowego — poszczególne zakłady powracały do systemu taryfy jednolitej*), zwłaszcza dla gospodarstw domowych. Niektóre gazownie oddawały równocześnie tańszy gaz, mierzony oczywiście przez osobny gazomierz, dla motorów.

Dopiero w ostatnich latach — skutek znacznego przyrostu dziedzin zastosowania gazu — kwestja taryf gazowych stała się niezmiernie aktualna, odbijając się głośnie echem zarówno na zebraniach gazowniczych, jak i w prasie fachowej. Przekonano się bowiem, że dobrze pomyślana taryfa jest nie tylko najlepszym propagatorem i sku-

*) W sprawie nomenklatury taryfowej p. »Gaz i Woda«, IX, str. 96 (1929).



Rys 10.

Z rozpatrywanych studiów nad pochłanianiem tlenu można wyciągnąć następujące tymczasowe wnioski: pochłanianie tlenu przez płynące rzeki przebiega zasadniczo w zgodzie z opisanymi fizycznymi prawami. Ilości tlenu pochłoniętego w każdym czasie zależą od temperatury, burzliwości przepływu oraz deficytu nasycenia tlenem wody w rzece. Metoda empiryczna pomiaru ilości pochłoniętego tlenu, sprowadzająca się do stosowania wzoru (10), w którym są przedstawiane wartości otrzymanywane z obserwacji w rzece w odpowiednich warunkach, daje wyniki, które wydają się być zgodne ze znanymi faktami, dotyczącymi warunków fizycznych, wpływających na takie stosunki. Przez odpowiednią kombinację uprzednio określonych ilości tlenu utraconego i pochłoniętego można obliczyć stosunkowo dokładnie, posilując się wzorem (10), wynikię postępowe zmiany w zawartości tlenu rozpuszczonego w rzece w danych lub przyjętych warunkach przepływu, temperatury i początkowego stopnia zanieczyszczenia rzeki.

Opisane badania nad pochłanianiem tlenu przez rzeki były robione na rzekach Ohio i Illinois Rivers, których przeglądy dostarczyły odpo-

teczną bronią w walce z konkurencją, ale nadto umożliwia skierowanie konsumpcji na tory pożądane przez gazownię, np. w celu wyrównania różnic w miesiącach zimowych i letnich.

Przypatrzmy się zatem, jak wygląda kwestja taryf gazowych w dwu państwach, wykazujących największy rozwój gazownictwa, t. j. w Anglii i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Niewątpliwie najgłośniejsz dyskutowana jest sprawa taryf gazowych w Anglii, gdyż posiada ona tam posmak zakazanego owocu. Skrępowane ustawą gazowniczą prywatne przedsiębiorstwa gazowe nie mają wolnej ręki w ustalaniu cen, ani w wyborze taryfy i muszą trwać przy przestarzałej »flat rate charge«, t. j. taryfie równych cen. Taryfy tego rodzaju różniczkują zazwyczaj ceny zależnie od rodzaju konsumpcji, nie uwzględniają natomiast jej wielkości. System ten określa ogół gazowników jako »unfair«, czyli poprostu nieuczciwy, gdyż duży odbiorca, który w myśl ogólnie przyjętych zasad kupieckich powinienby korzystać z dogodniejszych warunków, musi pokrywać straty gazowni, spowodowane przez małych »nierentownych« konsumentów, a zatem płaci stosunkowo drożej, aniżeli drobny odbiorca. Istnieje więc dążność do zmiany obecnych taryf w tym kierunku, aby różniczkowanie cen gazu odbywało się pod kątem widzenia wielkości konsumpcji, a bez względu na rodzaj zastosowania, np. przez wprowadzenie taryf drabinkowych lub strefowych.

Za najlepszy jednak sposób rozwiązania zagadnienia uchodzi taryfa dwudzielna, względnie złożona z trzech, a nawet czterech części, na wzór angielskich taryf elektrycznych i telefonicznych. Zasadą tych taryf jest opłata stała (kwartalna), t. zw. service charge, kalkulowana tak, aby cena konsumcyjna, t. zw. commodity cost, mogła być możliwie jak najniższa. Pozatem taryfy te uzależniają często cenę konsumcyjną od współczynnika obciążenia. Ten ostatni czynnik, rzeczywiście ważny dla elektrowni i central telefonicznych, odgrywa w gazownictwie mniejszą rolę, ze względu na możliwość wyrównywania wahań w oddaniu za pomocą zbiorników.

Typowym przykładem takiej taryfy jest angielska taryfa telefoniczna, która przewiduje stałą opłatę za każdy aparat oraz dodatkową opłatę za każdą rozmowę, która zmienia się zależnie od pory dnia.

Według dzisiejszych poglądów angielskich

opłata zasadnicza (service charge) powinna odpowiadać kosztom rozproszania gazu, administracji, kapitału i utrzymania sieci rur, podzielonym przez ilość ustawionych gazomierzy, natomiast cenę konsumcyjną (commodity cost) należy obliczać jako koszt materiału, robocizny, kapitału i utrzymania fabryki, t. j. koszt gazu loco zbiornik plus zarobek, rozdzielony na ilość sprzedanego gazu.

Nie ulega wątpliwości, że tego rodzaju taryfa wpływa dodatnio na rozwój konsumpcji, nie mniej jednak stanowi ona silne obciążenie drobnego odbiorcy, wobec czego napotyka na zdecydowany opór będących dziś u steru socjalistów. Nawet gazownie, stanowiące własność gmin i z tego tytułu nie podlegające ustawie gazowniczej, mają duże trudności przy wprowadzaniu taryf z opłatą zasadniczą, tak, że dotychczas taryfy takie istnieją zaledwie w kilku miastach, a i tam konsument ma prawo wyboru między taryfą jednolitą, a taryfą dwudzielną.

Kwestję taryf gazowych zbadała szczegółowo specjalna komisja, wyłoniona przez The National Gas Council, która jeszcze w r. 1928 ogłosiła wyniki swej pracy, pokrywające się naogół z opinią całego gazownictwa angielskiego. Względy polityczne okazały się jednak silniejsze.

W każdym razie charakterystyczne jest, że czynniki decydujące, które bronią bezwzględnie interesów drobnego odbiorcy gazu, pozwalają równocześnie elektrowniom na pobieranie wysokich opłat kwartalnych. Wynikałoby z tego, że gaz zaliczany jest w Anglii do t. zw. przedmiotów pierwszej potrzeby, prąd zaś elektryczny uchodzi za rodzaj luksusu. Pogląd ten potwierdzają również cyfry statystyczne.

Za ojczyzną taryf wielodzielnych mogą słusznie uchodzić Stany Zjednoczone Ameryki Półn., na które niewątpliwie zapatruje się Anglja w swej walce taryfowej. Ustawa amerykańska, czuwająca nad prywatnem gazownictwem, żąda tylko, aby w każdym mieście obowiązywała wszystkich konsumentów jedna i ta sama taryfa, pozostawiając jej wybór przedsiębiorstwu gazowemu w porozumieniu z zarządem miasta. »Porozumienia« te nie zawsze odbywały się w sposób zgodny, ostatecznie jednak łatwiej było towarzystwom amerykańskim przeprowadzić swe żądania w poszczególnych miastach, aniżeli ich angielskim kolegom wpłynąć na politykę gazowniczą rządu.

To też jeszcze w r. 1926 American Gas Asso-

ciation naliczyło w 43 Stanach amerykańskich 516 odmian taryfowych. Poważną ich ilość stanowią taryfy strefowe względnie z opłatą zasadniczą, zbudowane na następujących zasadach:

a) Konsument płaci miesięcznie obowiązkowo za pewną ilość gazu po cenie podstawowej, bez względu czy ją zużyje, czy nie. Za konsumpcję ponad tą ilość, płaci cenę niższą.

b) System dwudzielny: rachunek składa się z opłaty zasadniczej oraz ceny konsumpcyjnej za rzeczywistą konsumpcję.

c) System trójdzielny: rachunek składa się z opłaty zasadniczej, opłaty za maksymalny odbiór (odpowiadającej kosztom, które gazownia ponosi, aby zapewnić wyrób i doprowadzenie maksymalnej ilości żądanej przez danego konsumenta), wreszcie z ceny konsumpcyjnej.

d) W niektórych przypadkach rachunek składa się z czterech części: z opłaty zasadniczej, opłaty za maksymalny wyrób, opłaty za maksymalne doprowadzenie oraz ceny konsumpcyjnej. Taryfy pod c) i d) stosowane są jedynie przy zawieraniu umów na dostawę dużych ilości gazu na przeciąg przynajmniej roku.

Wpływ polityki na taryfę gazową występuje — zdaje się jedynie — w Chicago, gdzie za pierwszych 10 m³ miesięcznej konsumpcji płaci się cenę niską (ok. 63% ceny podstawowej), za następnych 270 m³ pełną cenę podstawową, za dalsze strefy konsumpcji ceny coraz to niższe.

Niektóre taryfy popierają konsumpcję gazu w lecie, np. w Rochester za nadwyżkę konsumpcji w miesiącu letnim (kwiecień do września) ponad maksymalne miesięczne zużycie w zimie płaci się tylko 60—80% ceny podstawowej. W Buffalo konsument, zużywający w czerwcu, lipcu i sierpniu przynajmniej 50% swej konsumpcji zimowej, otrzymuje 10% opustu.

Jak z powyższego wynika, dwa przodujące dziś w gazownictwie państwa opowiedziały się za stosunkowo wysoką opłatą zasadniczą (w tej lub innej formie) i możliwie niską ceną konsumpcyjną, z tą tylko różnicą, że gazownictwo amerykańskie już z takich taryf korzysta, natomiast angielskie spodziewa się uzyskać je po nowych wyborach do parlamentu.

Oczywiście trzeba uwzględnić przytem dwa momenty: gazownie zarówno w Stanach Zjednoczonych A. P., jak i w Anglii znajdują się przeważnie w rękach prywatnych przedsiębiorstw. Chca-

one oczywiście prowadzić swe zakłady w sposób ściśle handlowy, »fair« z punktu widzenia etyki kupieckiej, ale nie mają ochoty odgrywać roli instytucji dobroczynności publicznej lub pogotowia ratunkowego względem drobnych konsumentów, co utrudnia im zdobywanie dużych odbiorców przemysłowych. Zresztą — dowodzą one słusznie — drobny odbiorca rzadko kiedy jest człowiekiem »biednym«. Wręcz przeciwnie, małą konsumpcję wykazują gospodarstwa zamożne, wyposażone w przybory elektryczne, które gazu używają tylko do niektórych celów, względnie mają instalację gazową jako rezerwę na wypadek przerwy w dostawie prądu. Gospodarstwa niezamożne posługują się wyłącznie gazem, który im wypada o wiele taniej niż prąd i wykazują stosunkowo znaczną konsumpcję.

To właśnie stanowi drugi moment, na który trzeba zwrócić uwagę przy ocenianiu stosunków w gazownictwie angielskim czy amerykańskim: rozpowszechnienie gazu. Wedle cyfr, przedstawionych na II Wszechświatowej Konferencji Energetycznej 74% gospodarstw domowych w Stanach Zjednoczonych A. P. posługuje się gazem. W Wielkiej Brytanji ustawionych jest obecnie ponad 7 milionów kuchenek gazowych, co przy 46 milionach ludności i średniej ilości 5 osób na jedno gospodarstwo oznacza 76% gospodarstw »zgazyfikowanych«.

Cyfry te wykazują niezbicie, że gaz tak dalece opanował dziedzinę gospodarstwa domowego w Ameryce i Anglii, że dziś niema mowy o wyrugowaniu go stamtąd. Prąd jest narazie dla szerokich warstw ludności za drogi, powrót zaś do węgla niemożliwy — ze względu na sposób budowy domów, stosunki społeczne (praca zarobkowa gospodyń, brak służby domowej), przyzwyczajenie do wygody i czystości i t. d. Jeżeli zatem w tych warunkach ustanowienie dość wysokiej opłaty zasadniczej — przy odpowiednio niskiej cenie konsumpcyjnej — dotknie nawet pewną część konsumentów, to i tak nie wyrzekną się oni gazu, ale przeciwnie — w większości przypadków zwiększą nawet swą konsumpcję, wiedząc, że ten wzrost zużycia nieznacznie tylko wpłynie na wysokość rachunku za gaz.

Nieco inaczej przedstawia się kwestja taryf na kontynencie europejskim, gdzie gazyfikacja nie jest tak daleko posunięta, a gazownie stanowią przeważnie własność gmin. Wprawdzie ogół sa-

moistnych kierowników gazowni zdaje sobie sprawę z racjonalności opłaty zasadniczej, ale równocześnie boi się jej, ponieważ może ona pociągnąć za sobą utratę pewnej części odbiorców i odstraszyć ewentualnych nowych konsumentów. Przykład takiego »bojkotu« zakładów komunalnych dali w tym roku mieszkańcy miasta Langenberg w Niemczech, gdzie podwyższono ceny gazu i prądu elektrycznego. Gdyby nawet odpadli tylko t. zw. nierentowni odbiorcy, to sumarycznie ubytek tej grupy może w pewnych przypadkach stanowić poważną pozycję w oddaniu gazu i wpłynąć ujemnie na ogólną gospodarkę gazowni. Dlatego też kierownik, decydujący się na opłatę zasadniczą, oblicza ją skromnie: chce nią pokryć amortyzację gazomierza i kosztą jego obsługi (stąd rozpowszechniona nazwa »czynsz za gazomierz«), ewentualnie jeszcze kosztą inkasa i połączonej z tem manipulacji biurowej. O tem, żeby na opłatę zasadniczą przerzucić kosztą administracji oraz kosztą amortyzacji i utrzymania sieci rur, nawet nie myśli.

Niejednokrotnie nawet taka opłata zasadnicza napotyka na opór czynników decydujących, które — ze względów politycznych — nie chcą jej wprowadzić lub wprost wypaczają jej cel, uzależniając ją np. od wielkości mieszkania. Charakterystyczna pod tym względem jest np. uchwała rady miejskiej w Schaffhausen (Szwajcaria), gdzie wniosek dyrektora gazowni obniżenia ceny gazu o 24% z równoczesnym wprowadzeniem jednolitej, dość niskiej opłaty zasadniczej, został przyjęty z tą zmianą, że konsumenta pobierającego miesięcznie do 17 m³ obowiązuje dawna cena bez opłaty zasadniczej, ponieważ przy tej konsumpcji należność obliczana wedle starej i nowej taryfy wyrównała się.

Mimo to taryfy z opłatą zasadniczą zdobywają sobie wszędzie prawo obywatelstwa, a np. w Niemczech stały się prawie regułą.

Najdokładniej znany jest stan taryf gazowych w Niemczech — dzięki niemieckiej metodzie zbierania i szczegółowego opracowywania wszelkich statystyk. Pracę w tym kierunku ułatwia systematyka taryf, ułożona przez specjalną komisję taryfową Niemieckiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców.

Ostatnia ankieta taryfowa, przeprowadzona przez tę komisję, wykazuje, że w dniu 1 stycznia 1930 r. na 804 gazowni okrążyło 70% zakładów posiadało taryfy z opłatą zasadniczą, przycem

w 91% opłata zależna jest od wielkości gazomierza, w 4·5% od t. zw. wartości połączenia (Anschlusswert), w 2·5% od wielkości mieszkania, zaś w 2% od wysokości konsumpcji w pewnym okresie roku poprzedniego. Jednolitej opłaty zasadniczej nie posiada żaden zakład. Pozostałych 30% zakładów posiada taryfy jednolite, drabinkowe lub strefowe. Poza tem duża ilość gazowni oblicza konsumpcję gazu dla celów gospodarstwa domowego, dla przemysłu oraz dla ogrzewania lokali według odmiennych taryf. Między taryfami z opłatą zasadniczą, większość posiada jednolitą cenę konsumcyjną.

Opłaty zasadnicze są — z wyżej wyłuszczonej powodów — przeważnie niskie i w wielu przypadkach nie pokrywają nawet amortyzacji gazomierza i kosztów inkasa.

Prócz tego 14% gazowni, objętych ankietą, posiada — obok taryf różniczkowych — jednolitą taryfę dla gazomierzy automatów.

Unikat w swoim rodzaju stanowi taryfa gazowni w Stuttgarcie, z daleko idącym zróżniczkowaniem opłaty zasadniczej i ceny konsumcyjnej.

Podobny prąd do stosowania taryf różniczkowych, ze specjalną predylekcją do opłat zasadniczych, wprowadzie niewysokich, ale stopniowanych, daje się zauważyć i w innych krajach europejskich. Jest to oczywiste odstępstwo od zasad czysto handlowych na rzecz polityki, gdyż konsument, posiadający większy gazomierz czy dopływ o większej średnicy, zużywa równocześnie więcej gazu, a zatem powinien płacić taniej, a nie drożej, co zachodzi zwłaszcza w przypadku jednolitej ceny konsumcyjnej. Różnica taka byłaby uzasadniona handlowo jedynie w wysokości różnicy w kosztach amortyzacji gazomierza.

Ciekawe stosunki panują w Italji, gdzie 70% gazowni prywatnych (m. i. także gazownia w Rzymie) stosuje taryfę jednolitą, bez względu na wielkość i jakość konsumpcji, zaś 30% pobiera od gazu przemysłowego cenę niższą, ale także jednolitą. Jedynie tylko kilka gazowni gminnych, które stanowią w Italji mniejszość, udziela rabatów, zależnych od wielkości konsumpcji.

U nas najbardziej zróżniczkowane taryfy posiada Łódź, Bydgoszcz i Kraków.

(Dokończenie nastąpi).

Inż. BRONISŁAW KLIMCZAK.

Zastosowanie koksu gazowego w gazowniach i poza gazowniami.

(Odczyt wygłoszony na XII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w maju 1930 r. w Drohobyczu).

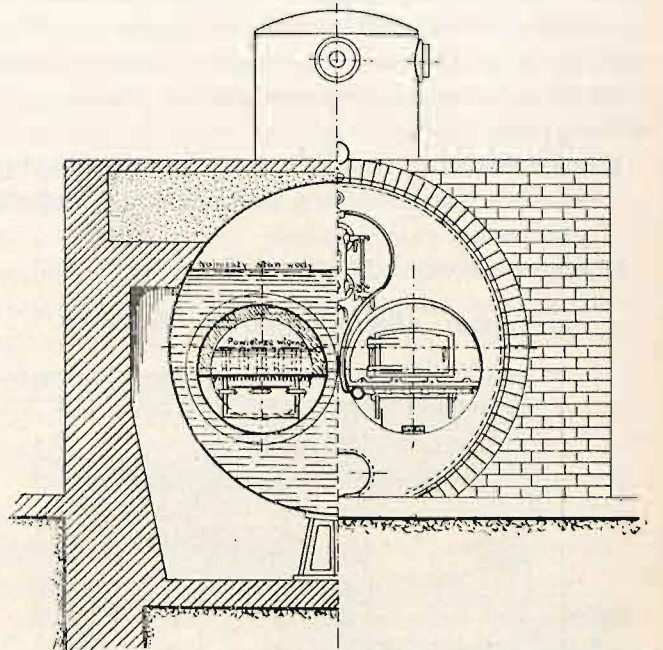
(Dokończenie).

Paleniska koksowe Königa.

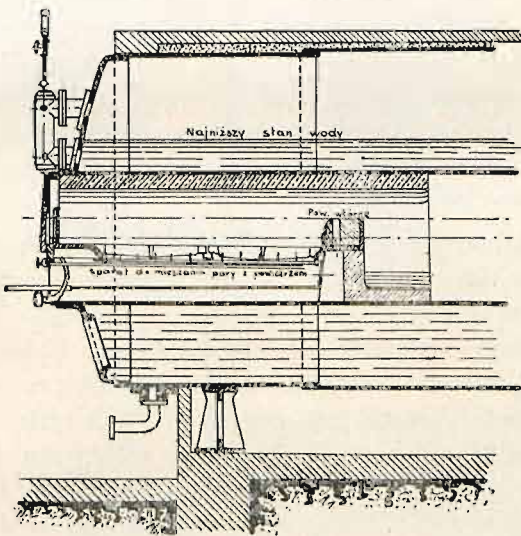
König z Wrocławia opracował palenisko na koks dla kotłów parowych płomienicowych i przez to uniknął dymów i sadzy z kominów kotłowni, które przedtem powstawały przy używaniu węgla. Paleniska te nadają się dla mało wartościowych paliw, które na zwykłych rusztach nie mogą się palić, jak np. miał koksowy, i pozwalają na ich ekonomiczne wyzyskanie. Palenisko Königa składa się:

- 1) z rusztu opatrzonego aparatem, w którym miesza się para z powietrzem,
- 2) z wyłożonego szamotą urządzenia dla doprowadzania wtórnego powietrza.

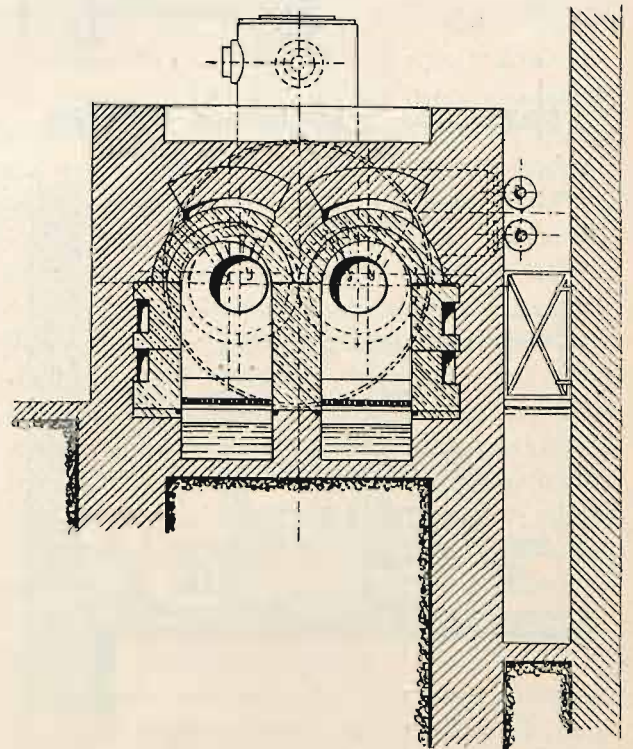
PALENISKO KÖNIGA w KOTLE PAROWYM



PALENISKO KÖNIGA w KOTLE PAROWYM.



PRZEKRÓJ PALENISKA KÖNIGA



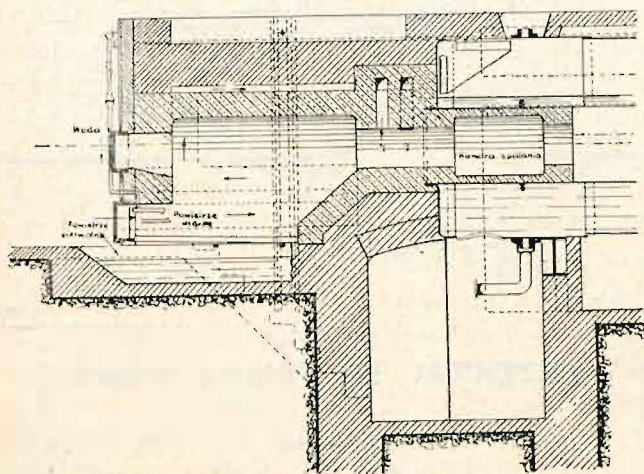
Ruszt posiada pręty 7—8 mm grubości, a odstępy prętów wynoszą 3—5 mm, wskutek czego paliwo nie przelatuje i uzyskuje się oszczędność w opale. Aparat, mieszający parę z powietrzem, znajduje się pod rusztem na całej jego przestrzeni, pracuje bez syczenia i wpuszcza parę dyszami na ruszt, przez co równocześnie doprowadza się świeże powietrze bez wytwarzania ciśnienia pod rusztem i ochładza się ruszt. Para wodna, przechodząc przez rozżarzony koks, tworzy gaz wodny. Wyłożenie szamotą przeszkadza zbyt niemu oziębieniu się ścian

kotła, zanim proces spalania się ukończy. Przez doprowadzenie podgrzanego wtórnego powietrza na mostek ogniowy, przy większym nasypie pa-

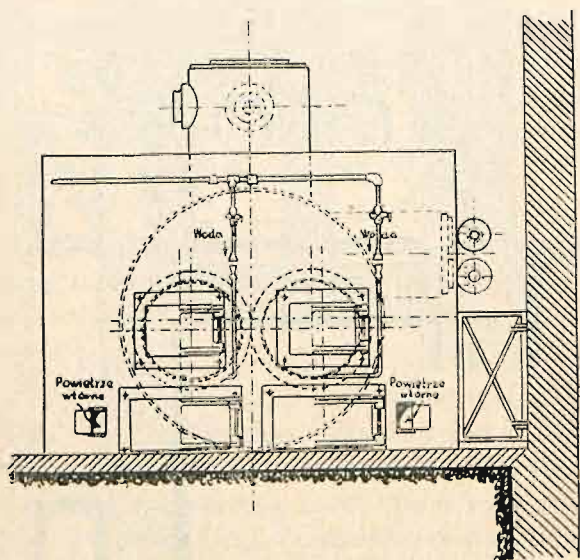
liwa następuje zupełne spalanie. Oczywiście stosować tu można lepsze gatunki koksu, bez żadnych zmian w palenisku, z tem samym zupełnym spalaniem. König zastosował te paleniska w Wrocławiu do kotłów w piekarniach, z których każdy miał 80 m² powierzchni ogrzewalnej. Paleniska te składają się:

- 1) z generatora, pod którego rusztem znajduje się zbiornik z wodą, z płytami powodującymi parowanie,
- 2) z szamotowej komory spalinowej.

PALENISKO KÖNIGA w KOTLE PAROWYM.



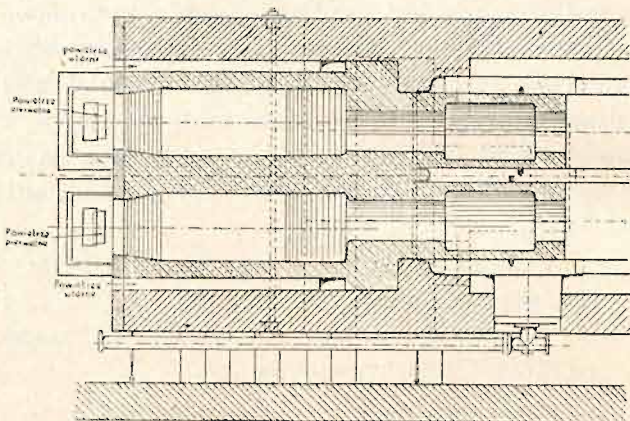
PRZEKRÓJ PALENISKA KÖNIGA



Potrzebne do spalania koksu powietrze doprowadza się przez otwarcie zasuwy przy zbiorniku z wodą. Przez silne parowanie pod rusztem i na płytach zapobiega się tworzeniu twardego

żuźła i wytwarza się gaz wodny mieszany. Spalanie tego gazu następuje przez doprowadzenie wtórnego powietrza, które uzyskało wysoką temperaturę przechodząc po obydwóch stronach kotła i przez komorę spalinową z szamoty, gdzie odbywa się kompletne spalanie. Przez stosowanie tych palenisk w przemyśle może wzrosnąć zapotrzebowanie na koks gazowniczy.

PRZEKRÓJ PALENISKA KÖNIGA



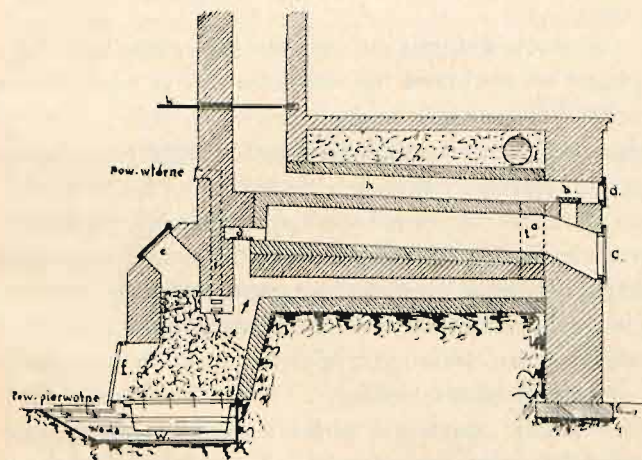
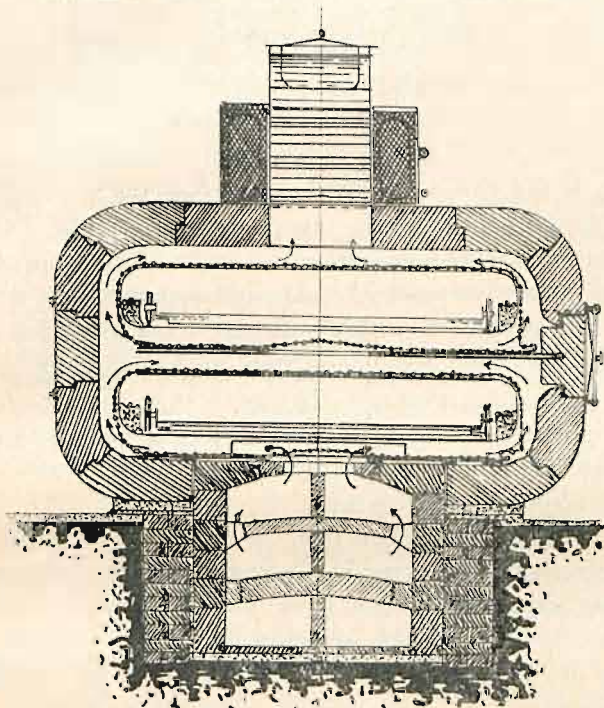
Paleniska pieców piekarskich.

Koks gazowy nadaje się również dobrze do pieców piekarskich, jak to stwierdza Büeriusz z Karlsruhe, który skonstruował piec piekarski o palenisku dobrze utrzymującym wymaganą temperaturę 200—250° C.

Paleniska te nie powodują wydzielania dymu i sadzy, trzymają długo ciepło i zapewniają oszczędność w paliwie, oraz czystość i wygodę. Przez drzwiczki wrzutowe *e* wysypuje się koks tak, by na ruszcie osiągnął wysokość 60 cm. Pręty rusztowe (Perreta) są zanurzone w wodzie znajdującej się w basenie. Woda w zetknięciu z gorącym rusztem paruje i ogrzewa równocześnie powietrze pierwsze ponad nią przechodzące. Drzwiczki *f* służą do wyjmowania żuźla i są stale zamknięte w czasie ruchu. Skutkiem przechodzenia pierwszego powietrza przez stos koksu tworzy się tlenek węgla i wodór, które zetknąwszy się z powietrzem wtórnym, ogrzewanym na mostku paleniskowym, spalają się na bezwodnik węglowy i parę wodną. Spaliny przechodzą kanałami *g* i *h* i uchodzą do komina *i*. Regulowanie temperatury następuje zasuwą *k*. Gdy pieczywo przestaje się wypiekać, zasuwy ustawia się tak, że płomień wewnątrz stale się żarzy, czyli jest możliwość uruchomienia pieca bez ponownego zapalania, co przy-

czynią się do zaoszczędzenia czasu i pracy. Dalsze regulowanie temperatury można osiągnąć w ten sposób, że usuwa się płyty *a* i *b*, a wtedy gazy spalania przechodzą przez przestrzeń piekarską. Wymaganą temperaturę 200—250° C z łatwością się osiąga. Przez zastosowanie powyższych palenisk w piecach piekarskich Bücerius uzyskał piece pracujące ekonomicznie, które nie wytwarzają sadzy i dymu przy zastosowaniu koksu.

PRZEKRÓJ PIECA PIEKARSKIEGO



Po rekonstrukcji palenisk węglowych w piecach piekarskich uzyska się możliwość spalania koksu grysiku, a przez to powiększy się rynek zbytu dla koksu drobnych gatunków i uprzystępní się tani opał przemysłowi piekarskiemu.

Zastosowanie koksu w elektrowniach, zakładach miejskich i przemyśle.

W styczniu 1928 r. istniało w Polsce 742 elektrowni, nie licząc w tem 333 elektrowni użyteczności prywatnej o mocy zainstalowanej 100 kW. Ogólna moc tych elektrowni wynosiła 932.658 kW, ogólna wytwórczość roczna 2.320 milionów kWh.

Gdyby wziąć pod uwagę tylko te elektrownie z produkcją ponad 1.000 kW, które są w miastach lub w pobliżu miast posiadających gazownie, to moglibyśmy z łatwością w niejednym wypadku zastosować koks do podpału kotłów w elektrowniach i obsłużyć rocznie przynajmniej około 35 milionów kWh, co przedstawiałoby zużycie w kotłach około 25.000 tonn koksu drobnych sortymentów, przyjmując około 0,75 kg koksu na 1 kWh.

Zakłady miejskie, ze względu na celowość i oszczędność ogólnej gospodarki w administracji miejskiej, powinny w pierwszej linii pokrywać swe zapotrzebowanie koksu w gazowniach.

Koks gazowni, prowadzonych umiejętnie, otrzymany z komór i retort o wielkiej pojemności, nadaje się do celów przemysłowych narówni z koksem hutniczym, z wyjątkiem przemysłu wielkopieczowego, który wymaga koksu bardziej wytrzymałego na ścieranie i o wysokim ciężarze gatunkowym.

Zastosowanie koksu w gazowniach.

W Polsce, w 122 gazowniach przy produkcji 145,432.000 m³ gazu i 225.794 tonn koksu, zużytkowują węgla 332.412 tonn (rok 1927). Na zużycie własne do podpału pieców potrzeba około 100.000 t, reszta, t. j. około 125.000 t, pozostaje do sprzedaży. Do wyrobu gazu wodnego zużyto zaledwie 2.300 t, co w porównaniu do produkcji w innych krajach jest ilością bardzo nieznaczną. Posiadamy zaledwie 6 wytwórni gazu wodnego w ruchu, oraz kilka nieczynnych. Wobec tendencji niżkowej na koks i znacznych jego zapasów, należałoby się zastanowić nad tem, by nieczynne uruchomić, względnie nawet budować nowe fabryki gazu wodnego. W wschodniej Małopolsce, gdzie rozpoczęto już gazyfikację, rozprowadzając gaz ziemny o wysokiej wartości kalorycznej, należałoby budować w miastach wytwórnie gazu wodnego, któreby miały za cel:

- 1) dostosować wartość kaloryczną gazu ziemnego do norm wymaganych, jak to obecnie przeprowadza gazownia lwowska,
- 2) stworzyć rezerwę na wypadek przeszkód w rurociągach gazów ziemnych,
- 3) otworzyć nowy rynek zbytu na koks.

Koszt budowy fabryk gazu wodnego wynosi zaledwie $\frac{1}{5}$ część kosztów gazowni węglowej, przez co oprocentowanie i odpisy są niższe. Fabryki te nie wymagają wielkich placów, nie wytwarzają produktów ubocznych i nie posiadają kosztownych urządzeń do oczyszczania gazu. Przy łatwości uruchomienia w kilku godzinach, koszt robocizny jest niewielki, gdyż 2 ludzi potrafi obsłużyć urządzenie fabryki gazu wodnego, obliczonej na 40.000 m³ gazu na dobę. Do fabrykacji gazu wodnego koks gazowy nadaje się bardzo dobrze z powodu łatwości osiągnięcia wysokich temperatur przy szybkim miejscowym nagrzewaniu generatora.

Zużycie koksu w gazowniach wynosi: dla podpału generatorów przy piecach rusztowych 20–50 % odgazowanego węgla, w innych — zależnie od typu pieców — od 14–20 % odgazowanego węgla, oraz na podpał kotłów 5–10%. Oprócz tego pewna ilość koksu zużywa się do urządzeń centralnego ogrzewania, mieszkań służbowych i t. p., tak, że w sumie gazownie przeciętnie zużywają 45 % odgazowanego węgla, a reszta, t. j. 55 %, pozostaje do sprzedaży.

W niektórych gazowniach stosują koks również do generatorów na gaz ssany, przyczem 1 kg koksu wytwarza 4–5 m³ gazu generatorowego o wartości opałowej 1.150 Kal.

Koks w postaci miału zużywa się w gazowniach do fabrykacji brykietów, zmieszany z twardą smołą w temperaturze 300–400° C i tłoczony w cegiełki.

Żużel koksowy z generatorów pieców gazowych i fabryk gazu wodnego używa się do wyrobu cegieł żużlowych. Po wymyciu w specjalnych płóczkach (Benno Schilde — Bamag), wybiera się oddzielone reszty koksu, a żużel rozdrabnia się na ziarna 5–10 mm i dodając wody i cementu wytłacza się cegły żużlowe, które się suszy. Z 4,5 m³ żużla, 0,5 m³ cementu, 0,8 m³ wody, przy użyciu 8 kWh prądu w 14 godzinach robocizny można wytworzyć 1.000 cegieł żużlowych.

Chcąc pomniejszyć w gazowniach zapasy i produkcję koksu, należałoby budować prócz fabryk gazu wodnego także wytwórnie dwugazu. Przy tych ostatnich zaoszczędzamy na podpałach do destylacji węgla, przeprowadzając odgazowanie węgla i zgazowanie koksu w jednym aparacie, unikamy strat powstających przy gaszeniu koksu i następnym rozgrzewaniu go w generatorze w razie produkcji gazu wodnego, obniżamy koszty inwestycyjne i robociznę, wyzyskujemy z węgla naj-

więcej kaloryj w postaci gazu i uniezależniamy się od koksu. Przy produkcji dwugazu zmniejsza się zapotrzebowanie węgla, a zatem i wydatki na węgiel i jego dowóz, np. przy produkcji 6.000.000 m³ gazu można wytwarzać mieszaninę 3.500.000 m³ gazu komorowego i 2.500.000 m³ dwugazu, na co spotrzebuje się 9.300 t węgla w komorach i 2.000 t węgla w generatorze dwugazu, razem tedy 11.300 t. Przy pokryciu oddania 6.000.000 m³ samym gazem komorowym (przy wydajności 42 m³ gazu z 100 kg) należałoby zużyć 14.400 t, zatem 3.100 t węgla więcej. Przy stosowaniu dwugazu odpadnie koszt 3.100 t węgla oraz zużyje się 2.100 t koksu, który obecnie, przy braku urządzeń do wyrobu dwugazu, przyczynia się do powiększenia zapasów koksu.

Jeżeli przemysł gazowniczy pragnie na szeroką skalę rozwinąć swą produkcję, nie może się obejść bez stosowania procesu zgazowania. Na podstawie doświadczeń, jakie poczyniono zagranicą w 80 wypadkach zainstalowania dwugazu i w gazowni poznańskiej, uważać należy zastosowanie całkowitego zgazowania za zasługujące na szczególniejszą uwagę i bezsprzecznie należy oddać pierwszeństwo zgazowaniu węgla przed zgazowaniem koksu, ze względu na wyższą kaloryczność uzyskiwanego gazu.

Charakterystyczne jest, że przeważnie mniejsze gazownie przerzuciły się zagranicą na dwugaz, zapewniający największą ekonomję przy wytwarzaniu, ponieważ one właśnie nie mogły istnieć przy obecnych warunkach kosztów produkcji gazu węglowego, lub mieszania gazu węglowego z wodnym.

Czysty dwugaz w zupełności zaspakaja spotykane w praktyce wymagania, gdyż zawiera on raczej mniej, aniżeli więcej, gazów obojętnych, w porównaniu z będącym dziś dość często w użyciu gazem mieszanym.

Pomimo, że urządzenie dwugazu nie powoduje bezpośrednio zwiększenia zużycia koksu w gazowniach, to jednak należało wspomnieć tutaj o niem, gdyż przyczynia się ono do zmniejszenia produkcji koksu, przy tych samych warunkach produkcji i zapotrzebowania gazu.

Ważną rzeczą dla podwyższenia wartości opałowej dwugazu bez nawęglania olejami gazowymi i bez współdziałania pieców komorowych, w tych miejscowościach, gdzie dotąd gazowni niema, oraz w tych, gdzie urządzenia gazowe są przestarzałe i zniszczone, jest zastosowanie gazolu. Skombinowanie tych dwóch rodzajów gazu może do pew-

nego stopnia zastąpić węgiel w gazowniach i wykluczyć produkcję koksu w nowoczesnych, tanio urządzonych gazowniach.

Referat ten niechaj będzie wstępem do obszerniejszych i gruntowniejszych badań szerszego koła zainteresowanych gazowników nad zagadnieniem stosowania koksu gazowego.

Inż. MIECZYŚLAW SEIFERT.

Gaz w gospodarstwie domowym.

W Nr 37—38 «Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych» z dnia 23/IX r. b. opublikowany został artykuł p. inż. Henryka Działika p. t. «Elektryfikacja nowych domów», jako referat zgłoszony na Zjazd fachowców w sprawie mieszkaniowej. W artykule tym proponuje autor zastąpienie niehigienicznej i nieestetycznej kuchni węglowej — w budowanych obecnie domach z małymi mieszkaniami — kuchenką elektryczną, zaznaczając, że takie zelektryfikowanie nowych domów umożliwi zaoszczędzenie kosztów budowy, ułatwi do pewnego stopnia zadanie projektującego architekta, zapewni mieszkańcom komfort, elektrowni zaś przysporzy konsumentów wyrównujących częściowo krzywą dziennego obciążenia. Prądu do tego celu mogłyby elektrownie dostarczać — zdaniem autora — na tych samych warunkach co dla większych zakładów przemysłowych, a więc po cenie kilkunastu groszy za 1 kWh.

Artykuł tego nie mogło gazownictwo pozostawić bez odpowiedzi. Odpowiedź ta p. t. «Gaz w gospodarstwie domowym» — pióra p. dyr. inż. Mieczysława Seiferta — pojawiła się w Nr 39—42 «Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych» z dnia 24/X r. b. Ponieważ polemiki tego rodzaju — słowne czy drukowane — zdarzają się niejednokrotnie, uważamy, że zamieszczenie na naszych łamach niniejszej pracy, stanowiącej rozszerzenie artykułu opublikowanego pod tym samym tytułem w «Wiadomościach Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych», jest bardzo na czasie.

Redakcja.

«Racjonalna organizacja», obejmująca coraz szerszy zakres różnych dziedzin, dociera także do naszego życia domowego. Dzisiejsze budownictwo mieszkaniowe postawiło sobie za zadanie: zapewnienie mieszkańcom maksimum wygód i higieny nawet w najszczuplejszym mieszkaniu. Podstawowym elementem tego zagadnienia jest dostarczenie energii w formie dogodnej, higienicznej i taniej. Sprawa ta musi być jednak rozpatrywana z punktu widzenia ogólnej gospodarki energetycznej w Państwie.

Wszelkie zapasy energii w przyrodzie wyrażamy zazwyczaj w kalorjach, ale bynajmniej nie możemy w praktyce porównywać tych kalorji, jako równoważnościowe. Pewne źródła energii, jak

np. energia wodna, ma dla nas istotnie tylko wartość, dającą się wyrazić w kalorjach. To samo odnosi się do energii elektrycznej. Inaczej sprawa się przedstawia, gdy weźmiemy pod uwagę energję węgla kamiennego. Jak wiadomo, węgiel kamienny dawno przestał być jedynie dostarczycielem kaloryj, a staje się coraz to powszechniej surowcem rozgałęzionego przemysłu przetwórczego.

Podlega on przeróbce uszlachetniającej, w której przetwarza się energję na najlepszą formę gazową, produkuje się koks, będący wprawdzie formą stałą energii, ale o specjalnych zaletach, oraz wydziela się smołę, która, jakkolwiek wysokokaloryczna, nie jest paliwem, lecz cennym i nie dającym się zastąpić surowcem przemysłu chemicznego.

Przetwarzanie energii z formy stałej na gazową jest uzasadnione łatwym przesyłaniem energii w tej formie i znakomitem wyzyskaniem przy jej użyciu. Dlatego też coraz powszechniej stosuje się całkowite zgazowywanie paliw stałych (gorsze gatunki węgla kamiennych, brunatnych i torfu).

Widzimy zatem, że konieczne jest ułożenie całkowitego programu gospodarki energetycznej w Polsce z uwzględnieniem całego kompleksu zagadnień natury gospodarczej i przemysłowej.

W wyniku musi się okazać, że pewne dziedziny zużytkowania energii należy przydzielić pewnym jej rodzajom. I tak wyłoni się obok sprawy elektryfikacji kraju, od centrów, które są predestynowane na ten cel jako zbiorniki taniej energii wodnej, sprawa gazyfikacji kraju w okolicach zagłębia węglowego i okręgów ekshalujących gaz ziemny. Poza tem wchodzi tu w rachubę obrona Państwa, w którego interesie leży, aby zdala od zagrożonych granic stworzyć zapasy energii, może nawet mniej ekonomicznej, ale zdolnej zastąpić inne jej źródła, a przez to zapewnić normalne życie w ciężkim okresie.

W państwach o wysokiej kulturze program energetyczny budowany jest spokojnie i rozważnie, wskutek czego rozwija się harmonijnie, bez jednostronnego forytowania którejkolwiek gałęzi przemysłu energetycznego. Te kraje, jak Anglja i Niemcy, są równocześnie najlepiej zgazyfikowane, a przemysł gazowy jest tam nadal w pełni rozwoju. Gdy zwrócimy się na wschód, to uderzy nas z fanatyzmem forsowane hasło «elektryfikacji», która ma zapłacić wszelkie braki w rozwoju kulturalnym i za jednym zamachem z stanu barbarzyństwa przenieść ludność do nowoczesnego raju.

Jaka droga jest racjonalniejsza i do jakiej grupy poglądów, zachodniej czy wschodniej, należy się przyłączyć, nie ulega chyba wątpliwości.

Polska jest państwem »węglowem«, dlatego też wszelkie zagadnienia nowoczesnej techniki związane z węglem mają dla nas pierwszorzędne znaczenie i muszą być bacznie śledzone. Zaniedbanie sprawy przeróbki uszlachetniającej węgla i związanego z tem ugazowania kraju, może się zemścić w dalszej przyszłości w sposób bardzo dotkliwy.

Ale nie tylko »interes państwowy« zaleca rozpowszechnianie gazu. Jego zalety, jako dogodnej i higienicznej formy energii, jak najbardziej zalecają stosowanie go w gospodarstwach domowych.

Trudno zresztą wymagać od konsumenta, aby wybierając formę energii kierował się nie swoim własnym interesem, lecz interesem ogólnym. Ale gaz właśnie wtedy okazuje swe zalety, gdy się go porówna bezstronnie z innymi paliwami. Nie mówimy tu o opale stałym, jak drzewo i węgiel, bo przesądzone jest zgóry, iż w niedalekiej przyszłości musi on być z gospodarstw domowych wyparty. Porównanie możemy zrobić z inną nowoczesną formą energii t. j. elektrycznością.

Przetwarzanie ciepła węgla na energję elektryczną, a następnie ponowne zamienianie jej na ciepłą w kuchni, jest z punktu widzenia gospodarki społecznej wysoce nieekonomiczne.

Kalkulacja dowodzi bowiem, że:

- a) elektrownie wykorzystują z ciepła spalanego węgla 7—12%, a w najlepszym razie (duże turbogeneratory, dobry współczynnik obciążenia) — 18%,
- b) gazownie zwracają przeszło 75% kaloryj, zawartych w przerabianym węglu, w postaci gazu i koksu, nie licząc smoły, podstawowego surowca wielu gałęzi przemysłu chemicznego.

Np. w gazowni krakowskiej ze 100 kg przerabianego węgla o wartości kalorycznej około 7.400 Kal otrzymuje się:

60.94 m³ gazu o śred. wart. kal. 4.200 t. j. 255.948 Kal
74.54 kg koksu surow. „ „ 5.313 „ 396.052 „

razem 652.000 Kal

na 100 kg przerabianego węgla zużywa

się na podpał 16.40 kg koksu t. j. 87.133 „

pozostaje 564.867 Kal

czyli 76.33% wartości kalorycznej węgla załadowanego do pieców gazowniczych. Oprócz tego

uzyskuje się na 100 kg węgla 6.29 kg smoły i 0.13 kg 100% amonjaku.

Słusznie mógłby ktoś podnieść zarzut, że jednak nie każdy gatunek węgla da takie wyniki, że można je uzyskać tylko z węgla gazowniczego, koksującego, podczas gdy elektrownie posługują się innymi, gorszymi gatunkami. Zapewne. Ale gazownictwo potrafi również przerabiać te gorsze gatunki węgla przez t. zw. zupełne zgazowanie i otrzymać przytem ze 100 kg węgla ok. 130 m³ t. zw. dwugazu, t. j. mieszaniny gazu węglowego i gazu wodnego o wartości kalorycznej 3.200 do 3.300 Kal, czyli średnio $130 \times 3.250 \text{ Kal} = 422.500 \text{ Kal}$, nie licząc 6—8 kg smoły oraz amonjaku. Elektrownia zaś w najlepszym przypadku uzyska z tych 100 kg węgla 125 kWh, czyli $125 \times 865 \text{ Kal} = 108.125 \text{ Kal}$, bez żadnych produktów ubocznych. Wprawdzie przybory gazowe wykorzystują średnio tylko 60% kaloryj zawartych w gazie, zaś przybory elektryczne 90% energii cieplnej prądu, w sumie jednak uzyskamy ze 100 kg węgla zgazowanego — $422.500 \times 0.6 = 253.500 \text{ Kal}$ efektywnych, z tych samych zaś 100 kg węgla spalonego w elektrowni $108.125 \times 0.9 = 97.312 \text{ Kal}$, czyli 2.6 razy mniej.

Z punktu widzenia energetycznego, ta olbrzymia strata ciepła w elektrowniach zostaje skompensowana wysokowartościową formą otrzymywanej energii elektrycznej. Skoro jednak energję elektryczną przetwarza się zpowrotem na energję ciepłą — poniesiona strata jest ze względu na ogólnopaiństwową gospodarkę niczem nie usprawiedliwiona. Nie dotyczy to oczywiście energii, wytwarzanej w zakładach wodnych.

Kalkulacja unaocznia dalej, że:

- a) koszt koniecznych przyborów elektrycznych (kuchenka, piecyk do pieczenia, aparat do grzania wody, żelazko) wynosi na jedno gospodarstwo ok. zł 1.260,
- b) koszt takich przyborów gazowych wynosi ok. zł 580; różnica w kosztach inwestycji, wynosząca zł 680 na jedno mieszkanie, nie tylko pokrywa koszt instalacji gazowej (obok instalacji elektrycznej do oświetlenia), ale stanowi ponadto poważne obciążenie i tak już szczupłych funduszy budowlanych, których jak najbardziej oszczędne użycie jest nakazem doby obecnej.

Wreszcie kalkulacja wykazuje, że budżet mieszkańców zelektryfikowanych małych mieszkań nie

wytrzyma obciążenia kosztami energii cieplnej w postaci prądu.

Porównawczych zestawień wyników gotowania i ogrzewania gazem i prądem znajdziemy sporo w każdym prawie roczniku zagranicznych czasopism zawodowych z lat ostatnich. Trudno je tu wszystkie cytować. Wspomnę tylko, że w r. 1929 przeprowadzał Związek Elektryków szwedzkich, łącznie ze Związkiem Gazowców szwedzkich, przez 3 tygodnie porównawcze próby gotowania na gazie i prądzie całodziennych posiłków dla rodziny urzędniczej, złożonej z 5-ciu osób. Cyfrowe wyniki tych doświadczeń, wykonywanych w możliwie najidealniejszych warunkach, wykazały, że 1 m³ gazu odpowiada — przy użyciu wyłącznie kucharek — 3·5 kWh, zaś przy użyciu kucharek i piekarników — średnio 3·25 kWh.

Podobnie, doświadczenia zelektryfikowanego osiedla Römerstadt koło Frankfurtu n. M. wykazały, że przy cenie 1 kWh, wynoszącej $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ceny 1 m³ gazu, tylko duże 5-cio pokojowe gospodarstwa, stojące na wysokim stopniu kultury, uzyskiwały równowagę między kosztami prądu, a ewentualnym kosztem gazu. Równowaga ta przesunęła się jednak na niekorzyść prądu przy mieszkaniach mniejszych, gospodarczo niżej stojących, dochodząc do 75% nadwyżki kosztu prądu w mieszkaniach najmniejszych, składających się z 2-ch pokojów i kuchni.

Powyższy stosunek ceny prądu do ceny gazu, t. j. 1 : 3 względnie 1 : 4, odpowiada ilości efektywnych kaloryj, uzyskiwanych z 1 kWh i 1 m³ gazu.

Jak poprzednio bowiem wspominałem, przybory gazowe wykorzystują średnio 60% wartości cieplnej gazu, t. j. $4.200 \text{ Kal} \times 0.6 = 2.520 \text{ Kal}$, zaś przybory elektryczne 90% energii cieplnej prądu, t. j. $865 \text{ Kal} \times 0.9 = 778.5 \text{ Kal}$.

Jeżeli się zważy, że gospodarstwo domowe wśród ludności niezamożnej stoi u nas naogół niżej niż w Niemczech, to nadwyżka ta przy mieszkaniach jedno- i dwuizbowych przekroczy niewątpliwie 100%, wobec czego cena 1 kWh musiałaby równać się $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ ceny 1 m³ gazu, aby móc z nim konkurować. Np. w Warszawie, przy cenie gazu 27 groszy, 1 kWh powinienby kosztować nie kilkanaście groszy, jak sugeruje w swym artykule p. inż. Działlik*), ale zaledwie 3·4—4·5 gr.

Pokażną pozycję w budżecie mieszkańców stanowiłaby również konserwacja przyborów elektrycznych, odpadająca prawie zupełnie przy przyborach gazowych.

Posłuchajmy na koniec głosu konsumenta: Ostatnio zamieszczona była w angielskim »Gas Journal« obszerna praca niejakiego A. H. Barkera, człowieka stojącego zdala zarówno od gazownictwa, jak i przemysłu elektrycznego, który jako konsument węgla, koksu, gazu i prądu przeprowadzał przez 5 lat w swoim domu szczegółowe doświadczenia nad kosztami ogrzewania domu, grzania wody, gotowania i oziębiania (lodownia) przy pomocy opału stałego, gazu i prądu. Obliczenia owe kończy autor stwierdzeniem, że »prąd elektryczny i gaz należy uważać za dwie energie nie rywalizujące między sobą, ale wzajemnie się uzupełniające. Istnieją bezsprzecznie dziedziny, gdzie każda bezstronna osoba musi uznać wyższość prądu nad gazem. Lecz istnieją również dziedziny, gdzie zastąpienie gazu prądem elektrycznym jest marnotrawstwem nie tylko pieniędzy konsumenta, ale i krajowych źródeł paliw«.

Tą dziedziną jest kuchnia i łazienka gospodarstwa domowego.

Dr Inż. ALEKSANDER SZULCE.

Węgiel brunatny jako surowiec do wyrobu gazu.

Wytwarzanie gazu z węgla brunatnego jest znane oddawna. Strona techniczna tego zagadnienia jest zupełnie rozwiązana, natomiast strona finansowa zawodzi dotychczas całkowicie, tak, że nawet na wielką skalę zbudowane zakłady tego rodzaju nie są rentowne. Powodem tego są nadmierne ilości ciepła niezbędnego do usunięcia wilgoci z węgla brunatnego, zawierającego od 40 do 70% wody (zależnie od formacji), przed fabrykacją zaś gazu koniecznie trzeba węgiel ten wysuszyć. Poza tem przy odgazowaniu węgla brunatnego powstaje w gazie znaczna domieszka kwasu węglowego (30—35%), którego usuwanie również zwiększa koszty produkcji. Natomiast przy zupełnym zgazowaniu powstający gaz jest za ubogi, aby go używać w zwykłych przyrządach konsumcyjnych.

Dlatego też wielkie zakłady skwarzenia (prażenia) węgla brunatnego w Wölfersheim (w Górnej Hesji) nie dały oczekiwanych wyników. Produkcja gazu okazała się zbyt kosztowna, tak, że

*) »Elektryfikacja nowych domów«, Wiadomości Związku Polskich Inżynierów Technicznych, Nr 37—38 (1930).

obecnie głównym produktem jest smoła, a nie gaz. Wielkie ilości gazu potrzebnego w rejonie Frankfurtu na Menem zostaną sprowadzone z zagłębia Ruhry. Budowę gazociągu dalekosiężnego już rozpoczęto.

Podobne stosunki wytworzyły się też w skwarzelni węgla brunatnego w Edderitz pod Dessau. Piec systemu Geissena pracują przedewszystkiem na wyrób smoły. Gaz stał się wyłącznie produktem ubocznym, mimo, że posiada 7.000 Kal. Zawiera on kwas węglowy w ilości do 31%, który wymywa się wodą, przyczem wymywa się równocześnie amonjak i siarkowodór. Inne zanieczyszczenia siarkowe usuwa się w zwykłych oczyszczalnikach suchych.

Gaz ten tłoczy się z Edderitz do gazowni w Dessau, odległej o 31½ km, gazociągiem zbudowanym z rur stalowych o średnicy 100 mm, spawanych na kielichy. Początkowe ciśnienie tłoczni wynosi 10 atm. Gazownia miesza ten gaz z węglowym i wodnym muiej więcej w stosunku 50 do 60% gazu węglowego, 25—15% gazu wodnego i 25% gazu z węgla brunatnego, tak, ażeby wartość cieplna gazu miejskiego wynosiła 4.500 do 4.550 Kal.

Zdaniem dyrektora gazowni w Dessau, należy uważać ten system wyrobu gazu za nieekonomiczny, mimo tego, że próby prowadzi się na wielką skalę.

Obecnie buduje się w Magdeburgu nad kanałem, łączącym Odrę z zagłębiem Ruhry, wielką koksownię. Powstający gaz rozprowadzony będzie zapomocą rurociągu dalekosiężnego przez Dessau, Bitterfeld do Lipska i Halle. Dokładne obliczenia wykazały bowiem, że ten rodzaj gazyfikacji jest rentowniejszy, aniżeli wytwarzanie gazu z węgla brunatnego, nawet w miejscowościach, gdzie znajdują się wielkie kopalnie tego węgla.

Techniczny Inspektorat gazowni szwajcarskich*).

Ostatnio opublikowane sprawozdanie z działalności Technicznego Inspektoratu gazowni szwajcarskich za r. 1929/30 daje dokładny obraz rozwoju gazownictwa w Szwajcarii.

Inspektoratowi przedłożono w ostatnim roku do oceny ogółem 109 projektów. Dotyczyły one głównie

* O działalności tego Inspektoratu w r. 1928/29 patrz »Gaz i Woda«, 1929, str. 229.

modernizacji i rozbudowy gazowni szwajcarskich. Rozpatrzono 10 projektów przebudowy pieców, przyczem uderza, że w małych gazowniach stosuje się przeważnie piece poziome o małej pojemności komór, a w gazowniach największych piece o komorach poziomych typu pieców koksowniczych. Piece o komorach pionowych stosuje się w średnich zakładach; tylko w jednym przypadku odbudowano piec o reortach poziomych starego typu.

Coraz większe rozpowszechnienie znajdują urządzenia do suchego gaszenia koksu. W jednej z gazowni przeprowadzono próbę użytkowania gazu, powstającego przy gaszeniu koksu parą wodną, do rozcieńczenia gazu miejskiego. Eksperyment ten jednak nie udał się, a urządzenie musiano zwinąć.

Celem uzyskania lepszej jakości koksu stosuje się coraz więcej urządzenia do mielenia i mieszania węgla oraz do sortowania koksu. Sprawozdanie zwraca uwagę na niecelowość pełnego załadowywania jednostek destylacyjnych, a to w celu podniesienia wydajności węgla oraz zmniejszenia ilości powstającego grafitu.

Wiele uwagi poświęcono w gazowniach szwajcarskich przebudowie i powiększeniu aparaturowi, a w szczególności oczyszczalni (3 projekty). Wszystkie nowe oczyszczalniki bez wyjątku ustawiono na wolnym powietrzu, zabezpieczając tylko przed mrozem przewody i zawory.

Projektów na zbiorniki gazu rozpatrzono i zatwierdzono ogółem 10, w tem jeden zbiornik suchy i 2 zbiorniki na wysokie ciśnienie, działające w obrębie gazociągów dalekosiężnych.

Wogóle daje się zauważyć tendencja do podwyższania ciśnienia w sieci oraz do budowy dalekosiężnych gazociągów. Projektów związanych z takimi zamierzeniami przedłożono Inspektoratowi 27.

Lustracyj gazowni, przy ogólnej liczbie zakładów 88, przeprowadzono w ubiegłym roku sprawozdawczym zwyczajnych 101 i 7 nadzwyczajnych. Te ostatnie z okazji wypadków lub specjalnych powodów (np. zbadanie unieruchomionego zbiornika, nadmiar siarkowodoru w gazie itp.) względnie przy uruchamianiu nowych urządzeń. Przy tych lustracjach zanotowano 182 usterek w ruchu lub niedozwolonych urządzeń zagrażających bezpieczeństwu.

Nieszczęśliwych wypadków z ludźmi było tylko 4, w tem jeden śmiertelny (upadek murarza z rusztowania). W dwóch wypadkach poparzyli się robotnicy przy wykonywaniu naprawy sieci, ponieważ uchodzący gaz zapalił się od lampy do lutowania. W jednej gazowni lustracja odbyła się na skutek skargi

robotnika, który twierdził, że nabawił się choroby z powodu złego przewietrzania piecowni. W następstwie lustracji polecono ubezpieczyć wentylację przez założenie odwietrznika na dachu piecowni.

Wybuchy gazu zaszły w dwóch generatorach do wyrobu gazu wodnego, powodując znaczne straty materialne. W jednej z małych gazowni nastąpił wybuch pompy do wypróbowywania ciśnienia przy kotle wyszukującym ciepło gazów spalinowych.

Prace Inspektoratu szwajcarskiego, zdążające do zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom, dotyczyły głównie rurociągów wysokiego ciśnienia i takichże zbiorników. Okazało się przytem, że zwykle zasowy w sieciach rur pracujących pod ciśnieniem nie odpowiadają wymogom i przepuszczają gaz. Zawory przy zbiornikach na wysokie ciśnienie trzeba było również zmieniać, gdyż okazało się, że były zbyt wielkie przy zwykłej konstrukcji.

W roku sprawozdawczym urządził Inspektorat szwajcarski wraz z wojskowym laboratorjum w Wimmis kurs obrony przeciwgazowej dla gazowników. Liczba zgłoszeń była tak wielka, że musiano kurs powtórzyć.

Oprócz tego udzielał Inspektorat swym członkom wielu porad fachowych z zakresu gazownictwa. I tak w jednej z gazowni przeprowadzono badania celem zmodernizowania całkowitej gospodarki parą wodną, w kilku innych badano warunki budowy dalekosiężnych gazociągów, tloczni itp. Usuwanie naftalenu okazało się kwestją palącą. Sposób tetralinowy nie dał zupełnie zadowalających wyników. Także wybór systemu pieców (o których wyżej mowa) zajmuje żywo fachowców szwajcarskich.

Powyższy krótki wyciąg ze sprawozdania inspektoratu szwajcarskiego ujawnia szerokie pole jego działania, będące dowodem, jak pożyteczna jest taka instytucja.

Dr inż. A. Szulce.

Propaganda.

Gazyfikacja gospodarstw domowych.

Mimo dużego rozwoju zużycia gazu przemysłowego w ostatnich latach, głównym odbiorcą zakładów gazowych pozostały bezsprzecznie gospodarstwa domowe. Metody propagandy wśród mieszkańców, nie korzystających jeszcze z gazu, są już ogólnie znane. Niejednokrotnie dobra wola osób, pozyskanych dla idei gazyfikacji gospodarstwa domowego, napotyka na przeszkody w postaci sprzeciwu właściciela realności, wysokich kosztów urządzenia gazo-

wego wskutek konieczności prucia ścian, ponownego malowania i t. d. i dopiero po uzyskaniu przychylnego wyroku sądowego, względnie po rozłożeniu kosztów instalacji na raty czy udzieleniu pewnej bonifikacji, wprowadzenie gazu do tego jednego gospodarstwa dochodzi do skutku.

O ileż prostsza i korzystniejsza dla gazowni jest gazyfikacja nowobudowanego domu. Najczęściej przed wojną wznoszony typ prywatnego domu czynszowego stanowi dziś nieznaczny odsetek nowych budowli. Przeważa typ domu jednorodzinowego, stawianego przez osoby prywatne na własny użytek, oraz bloki domów czy osiedla budowane przez spółdzielnie, samorządy, przedsiębiorstwa, ubezpieczalnie i t. d. Właściciel domu jednorodzinowego dąży sam do wyposażenia go w nowoczesny komfort, propagandzista gazu nie napotyka więc w tym przypadku na trudności. Natomiast osobę prawną, budującą dom, blok domów czy osiedle, trzeba pozyskać dla gazyfikacji innymi metodami. Tu propagandzista musi przekonać projektującego architekta, że gazyfikacja ułatwi mu rozplanowanie mieszkań, musi wykazać właścicielowi domów, czy zarządowi spółdzielni, że wprowadzenie gazu oznacza oszczędność w kosztach budowy, wreszcie musi zrobić t. zw. opinię publiczną, aby lokatorzy, a zwłaszcza lokatorki nowych domów żądały bezwzględnie urządzenia gazowego.

Najważniejszymi czynnikami przy propagandzie tego rodzaju są:

1) prasa: techniczna trafiająca do architekta, kobieca czytana przez panie domu, wreszcie codzienna docierająca do jednych i drugich,

2) referaty na zjazdach architektów i na zebraniach związków kobiecych;

3) materiał cyfrowy, oparty na ścisłej kalkulacji i doświadczeniu z domami zgazyfikowanymi, na podstawie którego możnaby przekonać właściciela budowy o korzyściach wynikających dla niego z gazyfikacji mieszkań.

Propagandę w tych kierunkach prowadzi obecnie kilka większych gazowni, każda na własną rękę, wobec czego pewne momenty, nadające się specjalnie do rozwinięcia akcji i pozyskania zwolenników gazyfikacji, pozostają niewykorzystane, względnie w ostatniej chwili dowiaduje się o nich któraś z większych gazowni i reaguje dorywczo, nie mogąc oczywiście poświęcać na to ani wiele czasu ani środków finansowych. Kilka takich przykładów mieliśmy w ostatnich czasach.

Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych projektował zjazd delegatów zrzeszeń technicznych —

fachowców w palącej dziś sprawie mieszkaniowej. Na zjazd ten przygotowany został ze strony elektryków referat o elektryfikacji małych mieszkań w nowych domach. Referat ten, opublikowany wcześniej w »Wiadomościach Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych«, spotkał się z odpowiedzią ze strony Gazowni krakowskiej, którą zamieszczamy na innym miejscu, sam zaś zjazd wobec małej ilości delegatów właściwie nie doszedł do skutku. Przypuśćmy jednak, że zjazd odbyłby się i wygłoszonoby na nim powyższy referat, nie publikując go przedtem. Prawdopodobnie nie byłoby na sali nietylko koreferenta ze strony gazownictwa, ale wogóle żadnej osoby zdolnej zbici wywody elektryków. Ponieważ zaś żywe słowo trafia bardziej do przekonania niż drukowana litera, ewentualna późniejsza odpowiedź w którymś czasopiśmie fachowem nie miałaby większego znaczenia.

Przed paru dniami odbył się w Warszawie zjazd pań domu. Między przygotowanymi przez organizatorki zjazdu wnioskami znalazły się i takie, które domagały się uznania określenia »pani domu« za tytuł zawodowy i wpisywania go do paszportów i innych dokumentów. Ważniejsza chyba dla każdej gospodyni sprawa gazyfikacji kuchni została w ostatniej chwili — dzięki inicjatywie Gazowni krakowskiej — »przemyciona« w postaci dwóch, bardzo ogólnie sformułowanych wniosków:

»1) Zjazd pań domu wyraża przekonanie, że używanie węgla w kuchniach gospodarstwa domowego jest marnotrawstwem bogactwa narodowego, gdyż węgiel powinien być używany jako surowiec do przeróbki uszlachetniającej, a nie jedynie jako paliwo, którego energję wyzyskuje się w piecu kuchennym zaledwie w 8–10%.

2) Zjazd pań domu zwraca uwagę gospodyni na znakomite usprawnienie gospodarstwa domowego przez zastosowanie kuchni gazowej w miejsce węglowej. Osiąga się w ten sposób nadzwyczajną czystość w kuchni, wygodę i szybkość przy gotowaniu. Równocześnie ma się możliwość przyrządzania potraw w sposób odpowiadający współczesnym poglądom na higienę i odżywienie. Umiejętne gotowanie na kuchni gazowej jest tańsze od gotowania na węglu.

A przecież przy odpowiednim pokierowaniu sprawą rola propagatorek gazu mogła przejść w ręce samych pań, które w swoim własnym interesie poparłyby hasło »Niema kuchni bez gazu« (oczywiście narazie w miastach posiadających gazownie). A wiadomo, że zdecydowane stanowisko kobiet może w tym kierunku wiele zdziałać.

Jedno z poważniejszych wydawnictw, poświęcając specjalny zeszyt sprawie elektryfikacji, zwraca się do miejscowej gazowni z propozycją zamieszczenia w temże wydawnictwie artykułu o gazyfikacji, za druk którego trzeba jednak zapłacić. Gazownia odsyła wydawców do zarządu innej gazowni, ostatecznie cała sprawa upada, gdyż żaden zakład nie widzi przyczyny, dla której właśnie on miałby poświęcać czas na napisanie i pieniądze na wydrukowanie artykułu o znaczeniu ogólnem.

Elektrycy przystąpili w ostatnich czasach do propagandy przyborów elektrycznych w gospodarstwie domowem na łamach pism codziennych, dowodząc między innymi, że prąd elektryczny jest bardzo tanią formą energii cieplnej. Odpowiedź jest prosta: wystarczy podać parę cyfr, aby przekonać czytelników o »tanioci« prądu w porównaniu z gazem. Ale najczęściej nikt jej nie zamieszcza, gdyż miejscowa gazownia, zwłaszcza mniejsza, nie zawsze posiada pod ręką potrzebne cyfry, sprawa zaś jako czysto lokalna nie interesuje innego zakładu.

Nie też dziwnego, że brak zupełnie artykułów o gazie w czasopismach architektonicznych, budowlanych i wydawnictwach kobiecych, które rozchodzą się po całym kraju, bo każda gazownia — chociaż uznaje nawet potrzebę tego rodzaju publikacji — stawia sobie pytanie: dlaczego właśnie ja mam się tem zajmować?

A tymczasem propaganda elektryczności pod egidą Stowarzyszenia Elektryków organizuje się coraz silniej.

J. Cz.

»Gaz — jedna z podstaw bogactwa kraju«. Pod tym tytułem umieszczono w nr. 263 »Gazety Handlowej« obszerny artykuł. Motywem artykułu jest zdanie: gaz nie jest przeżytkiem, ma przed sobą wielką przyszłość w przemyśle, rzemiośle i gospodarstwie domowem. Artykuł ten rozpoczyna się wywiadem z dyr. Swierczewskim, który w sposób świetny, dobitny i zwięzły, naszkicował znaczenie i stan gazownictwa w Polsce oraz jego tendencję rozwojową. Dalsza część stanowi opis wszystkich działów gazowni warszawskiej. Końcowe zdanie brzmi: »Rozwój gazownictwa i zwiększenie ogólnej konsumpcji gazu równać się będzie potężnemu zastrzykowi nowej energii do naszego organizmu gospodarczego. Gaz, to ekonomja i dobrobyt — zarówno dla kraju jak i dla jednostki. A zatem — Więcej gazu!«

Propaganda Gazowni poznańskiej. Wydział propagandy gazownictwa przy Gazowni miejskiej w Poznaniu wydał broszurę propagandową p. t. »Gaz to

skarb», zawierającą 13 ilustrowanych wierszyków o zaletach gazu. Broszury te są do nabycia w Gazowni poznańskiej po cenie 25 gr za sztukę przy zamówieniu od 100 sztuk wzwyż.

Recenzje.

Referaty prof. Świętosławskiego na II Wszechświatową Konferencję Energetyczną. W »Sprawozdaniach i Pracach Polskiego Komitetu Energetycznego« (nr. 45, t. IV) zamieszczono dwa referaty prof. dra W. Świętosławskiego, zgłoszone przez PKEn na tegoroczny Zjazd Plenarny WKEn w Berlinie.

Pierwszy z nich omawia temat: »Spiekanie się węgla i aktywowanie jego powierzchni, jako dwa czynniki przeciwstawne sobie w procesie tworzenia się koksu«. Na podstawie doświadczeń wykonanych w Chem. Inst. Badawczym, zmierzających do wyjaśnienia roli, jaką odgrywają powierzchnie produktów koksowania mieszanin węgla koksujących i niekoksujących, jak też mieszanin węgla koksujących i półkoksov, autor dochodzi do wniosku, że tworzenie się rozwiniętych powierzchni stałych produktów suchej destylacji jest procesem wręcz przeciwnym tworzeniu się zlepionych, a następnie spieczonych mas koksu. Tylko należyte przepojenie, w odpowiednich temperaturach, rozwiniętych powierzchni produktów niezdolnych do spiekania się półciekłą masą węgla koksującego lub paku może wytworzyć warunki możliwie największego zużytkowania substancji powodujących spiekanie, a będących składową częścią węgla koksującego.

Drugi referat ma tytuł: »Sposoby uszlachetniania półkoksu«. Autor zajmuje się specjalnie miałem półkoksowym z węgla niekoksujących, a mianowicie możliwością jego brykietowania z użyciem węgla jako lepiszcza i koksowania takich brykietów, a także brykietowania i koksowania półkoksu z pakiem. Metody uszlachetniania półkoksu, opracowane przez Chem. Inst. Badawczy, mogą stać się podstawą do masowego zużycia półkoksu, jako cennego materiału do otrzymywania: 1) brykietów z półkoksu i miału węglowego, jako lepiszcza, 2) koksu otrzymanego przez skoksowanie brykietów z półkoksu i węgla koksującego i wreszcie 3) brykietów z koksu z węgla niekoksującego i paku.

J. D.

Wydawnictwa nadesłane.

Sprawozdanie z działalności P. K. N. za okres od 1/IV 1929 do 31/III 1930 zawiera kilka ustępów interesujących bliżej gazownictwo i wodociągarstwo.

Podkomisja metod analizy węgla kamiennego uchwaliła projekty norm: pobierania prób, oznaczania popiołu, oznaczania części lotnych i koksu. Publikację odłożono z powodu trudności zbudowania piecyka niezbędnego do analizy. Dyskusji w sprawie projektów norm oznaczania wilgoci i wartości opałowej nie ukończono.

Podkomisja gazów technicznych w sprawozdawczym okresie przeprowadzała prace wstępne i dyskusje. (Jak wiadomo obecnie ogłoszono projekt norm gazów technicznych i projekt normalizacji własności i badania smół drogowych).

Komisja sortymentów węgla opracowuje projekt normalizacji.

Komisja urzędzeń techniczno-zdrowotnych: 1) Podkomisja wodociągowa zebrała rysunki wszystkich armatur stosowanych w wodociągach. Różnorodność typów armatury i przyrządów nasuwa duże trudności dla normalizacji. 2) Podkomisja kanalizacyjna w pracach swych napotyka na poważne trudności z powodu nieustalenia typów przyrządów kanalizacyjnych.

Najwięcej materiału sprawozdawczego przedłożyła Komisja rurociągową, która dzieli się na 9 podkomisji i 4 działy (organizacyjny, naukowy, badań i kontroli norm, słownictwa rurociągowego). W komisji tej pracuje: Podkomisja rur i kształtek żeliwnych, rur kanalizacyjnych, rur stalowych, gwintów rurowych, połączeń i uszczelnień, uzbrojeń, gazomierzy, przyborów gazowych, rur i łączników z innych metali (nie z żelaza). Podkomisje dzielą się dalej na szereg sekcji (9). Niepodobna streszczać sprawozdania całej Komisji, która rozrosła się w dużą organizację. Stwierdzić jedynie należy, że prace tej komisji posuwają się naprzód. O konkretnych wynikach tych prac czytelnicy nasi są informowani w miarę ukazywania się poszczególnych projektów.

Prof. inż. R. Dawidowski: Oszczędny opał wodnych centralnych ogrzewań koksem gazowniczym i gazem, Kraków, nakł. »Gaz i Woda« 1931. Stron 87, format 16. Cena 6 zł.

Słusznie autor stwierdza w przedmowie, że kwestja ekonomicznego wyzyskania opału traktowana jest przez technię po macoszemu. Zupełnie wadliwe posługiwanie się koksem gazowym powoduje fałszywą ocenę jego wartości, co w rezultacie utrudnia jego zbyt. Temat broszury jest zatem nie tylko bardzo ważny z punktu widzenia konsumenta, którego poucza jak należy opalać centralne ogrzewanie, ale i dla gazowni, którym daje doskonale zestawiony, rzeczowy materiał propagandowy, mający jedynie moc przekonywania ludzi myślących kategoriami ścisłymi.

Broszura opracowana jest na podstawach teorii i pomiarów, a mimo to jest pisana jasno i przystępnie. Przejrzysty układ jej dostosowany jest do potrzeb praktyki, zatem każdemu zainteresowanemu czytelnikowi musi przynieść realną korzyść. Liczne wykresy i ilustracje objaśniają i uzupełniają treść. Niewątpliwie broszura ta znajdzie się w rękach instalatorów centralnych ogrzewań, właścicieli tych urzędzeń, a przede wszystkim będzie rozpowszechniana przez gazownie.

Kalendarz Techniczno-budowlany 1930—31 (rocznik III), Warszawa, wyd.: »Architektura i Budownictwo«, ul. Wspólna L. 40. Po raz pierwszy zamieszczono w tem pożytecznym wydawnictwie rozdział »Gaz«, opracowany bardzo zwięźle przez inż. J. Konopkę.

Na 17 stronicach starano się pomieścić wszelkie ważniejsze wiadomości z dziedziny gazownictwa. Najmniej miejsca zajęło właściwe gazownictwo, t. j. opis gazowni, któremu poświęcono zaledwie kilka zdań. Tłumaczy się to tem, że kalendarz przeznaczony jest nie dla gazowników, lecz ogółu techników. Schemat gazowni przedstawia piec komorowy o ruchu perjodycznym i wbudowanym generatorze. Więcej miejsca zajęły zasady wykonywania urządzeń gazowych, obejmujące gazociągi ziemne i urządzenia wewnętrzne. Następnie omówiono pokrótce gazomierze i regulatory, szerzej zaś użytkowanie gazu. Nakoniec zamieszczono krótkie wskazówki o nadzorze nad urządzeniami i o wyszukiwaniu usterek, oraz spis literatury. Całość ilustrowana jest 21 rysunkami i kilkoma tabelami. Z uznaniem podkreślamy, że przez opracowanie rozdziału o gazie wypełniono dotkliwą lukę w literaturze technicznej, ale równocześnie wyrażamy życzenie, aby w następnych rocznikach dział ten był znacznie obszerniej potraktowany.

A. D.

Przegląd czasopism.

„**Journal des Usines à Gaz**“, 54, Nr. 10 (1930). Kronika Zrzeszeń Gazowniczych. — Nowa gazownia w Cannes. — G. Co-
ret: Budowa i konserwacja nowoczesnych dróg: rola smoły. —
A. Travers i Avenet: Oznaczanie ilościowe fenoli w wodach z koksowni. — Projekt ujednostajnienia rur gazowych, rur gazowych wzmocnionych i gwintów gazowych. — Wiadomości bieżące. — Kronika rynku węglowego. — Przegląd czasopism. — Komunikaty. — Dział pośrednictwa pracy. — Notowania giełdowe akcyj gazowniczych.

„**Journal des Usines à Gaz**“, 54, Nr. 11 (1930). Kronika Zrzeszeń Gazowniczych. — A. Mailhe: Benzyny krakowe. — G. Co-
ret: Budowa i konserwacja nowoczesnych dróg: wyrób i zastosowanie smoły (c. d.). — J. Konopka: Gazownictwo polskie. — Wiadomości bieżące. — Kronika rynku węglowego. — Komunikaty. — Dział pośrednictwa pracy. — Wiadomości handlowe. — Dodatek Nr. 22: »Spawanie« (dok.).

„**Journal des Usines à Gaz**“, 54, Nr. 12 (1930). P. Sainte-
Claire Deville: Kilka uwag w sprawie analizy skróconej węgla. — F. Walter: Wykres dla formuły chicagowskiej dla gazociągów o wysokim ciśnieniu. — G. Co-
ret: Budowa i konserwacja nowoczesnych dróg: kosztu smołowania (dok.). — Wpływ płóczek na kosztu własne siarczanu amonowego. — Wiadomości bieżące. — Kronika rynku węglowego. — Bibliografia. — Przegląd czasopism. — Komunikaty. — Dział pośrednictwa pracy. — Notowania giełdowe akcyj gazowniczych.

„**Journal des Usines à Gaz**“, 54, Nr. 13 (1930). A. Mailhe: O kondensacji węglowodorów etylenowych na niklu redukowanym. — P. Jarrier: Przyrządy samoczynne do analizy mieszanin gazowych, oparte na przewodnictwie cieplnym gazów i ich zastosowanie w przemyśle. — W sprawie osuszania gazu. — Wiadomości bieżące. — Kronika rynku węglowego. —

Bibliografia. — Komunikaty. — Dział pośrednictwa pracy. — Wiadomości handlowe. — Dodatek Nr. 23: »Gaz w służbie higieny«.

„**Journal des Usines à Gaz**“, 54, Nr. 14 (1930). 53 Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji. — Otwarcie Kongresu. — Poświęcenie »Domu Gazowego«. — Walne Zebranie Syndykatu Zawodowego Przemysłu Gazowniczego. — Walne Zebranie Zrzeszenia Technicznego. — Sprawozdania komisyj. — Referaty: R. Duchène: Przyrząd samopiszący dla przepływu gazu i pary. — E. Pourcelle: Wyniki mechanizacji gazowni paryskiej w Ivry. — J. P. Labrunet: Ruch i konserwacja pieców o komorach pochyłych. — G. Nérot: Bilans cieplny centralnych generatorów. — A. Mailhe: Przyczynki do kwestji destylacji w niskiej temperaturze. — L. Fourmanoir: Odsmolacz samoczynnie oczyszczający się patentu S. G. D. G. — A. Gérard: Samoczynny zawór bezpieczeństwa dla stacji zbiornikowych. — Ch. Mothon: Nowa stacja kompresorów w gazowni paryskiej w Landy. — M. Schweizer: O korozji elektrolitycznej zauważonej przy zbiorniku gazowym. — R. Groffier: O naprawie zbiorników gazowych zapomocą spawania elektrycznego. — Ch. Delahaye: Podwyższenie ciśnienia początkowego w sieciach rur i jego samoczynna regulacja zapomocą regulatorów rozprężających przed gazomierzem konsumenta. — P. Dive: O czynnikach regulacji przy regulatorze Venturiego. — I. Echinard: Polepszenie warunków ciśnienia w sieci. — A. Moreau: Regulatory rozprężające dla gazu pod ciśnieniem, regulatory ciśnienia dla nowoczesnych pieców. — Ch. Gros: Teoria taryf różniczkowych. — G. Prud'hon: Zastosowanie gazu w dużych kuchniach. — I. Echinard: Wymiana gazomierzy mokrych na gazomierze »Sigma«. — A. Pignot: Ostatnie postępy w popędzie samochodów gazem. — E. Biard: Metoda określania sprawności cieplnej radiatorów gazowych. — A. Cabrier: Odwadnianie i częściowa destylacja smoły w sposób ciągły w gazowni w Limoges. — Walne Zebranie Tow. dla Rozwoju Gazownictwa. — Bankiet. — Wycieczki. — Podróż do Belgji.

„**Plyn a Voda**“, 10, Nr. 6 (1930). E. Dolenský: Nowe prądy w dziedzinie zgazowania i koksowania paliw, przeróbki smoły oraz oczyszczania gazu. — K. Werstadt: Straty wody w sieci rur. — J. Zavadil: Obliczanie przepływu przy kanalizacji. — C. Šmid: Racjonalizacja wystawiania rachunków za gaz i prąd. — F. Perna: XII Zjazd Gazowników i Wodociągowców Polskich. — R. Michel: Propaganda gazu. — XI Zjazd Czechosłowackiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców w Ołomuńcu. — Osobiste. — Wiadomości gazownicze — Przegląd czasopism. — Literatura. — Przegląd patentowy.

„**Plyn a Voda**“, 10, Nr. 7—8 (1930). IV Zjazd Gazowników i Wodociągowców Jugosłowiańskich w Sarajewie. — F. Perna: Bilans cieplny pieców Glover-West z retortami pionowymi. — J. A. Čančik: O bakterjach coli. — O. Opatrný: Państwowo odlewnie i stalownie na Słowacji. — L. Prenosil: Normalizacja budżetu, kalkulacji i rozdziału zysku brutto w gazowni. — K. Werstadt: Międzynarodowa Wystawa Higieny w Dreźnie. — XI Zjazd Czechosłowackiego Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców w Ołomuńcu. — Wiadomości z Jugosławji. — Wiadomości: Zrzeszenia. — Osobiste. — Gazownicze. — Różne. — Przegląd czasopism. — Literatura. — Przegląd patentowy.

„Schweizer. Verein v. Gas- u. Wasserfachmännern Monats-Bulletin“, 10, Nr. 5 (1930). H. Gubelmann: Nowe ujęcie wody gruntowej dla wodociągu miasta Berna (c. d.). — H. Zollikofer: Kryte paleniska dla dużych kuchni gazowych. — Rysunki wyjaśniające do przepisów dla urządzeń gazowych i przyłączania przyborów gazowych. — Wiadomości gospodarcze. — Literatura. — Wiadomości Zrzeszenia.

„Schweizer. Verein v. Gas- u. Wasserfachmännern Monats-Bulletin“, 10, Nr. 6 (1930). H. Gubelmann: Nowe ujęcie wody gruntowej dla wodociągu miasta Berna (dok.). — O próbach spadku ciśnienia w rurach gazowych ułożonych poziomo. — Publikacje grupy »Smary i oleje« S. V. M. T. (dok.). — Wiadomości gospodarcze. — Literatura. — Zastosowanie gazu. — Wiadomości Zrzeszenia.

Osobiste.

Inż. Tadeusz Jaszczurowski, dyrektor Wodociągu Krakowskiego, odznaczony został Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski.

Inż. Jerzy Wojnar, naczelny dyrektor Związku Koksowni w Katowicach, odznaczony został Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski.

Obu Odznaczonym Redakcja wyraża serdeczne gratulacje i życzenia dalszej długoletniej, równie owocnej pracy.

Wiadomości bieżące.

IV Zjazd Naftowy zbierze się we Lwowie w dn. 6, 7 i 8 grudnia r. b. Zgłoszone dotychczas referaty, w liczbie ok. 20, dotyczą przeważnie techniki wiertniczej, zagadnień rafineryjnych i spraw gospodarczych przemysłu naftowego.

Wszelkich informacyj związanych ze Zjazdem udziela Komitet Wykonawczy Zjazdów Naftowych, Borysław, ul. Kościuszki.

XII Zjazd Delegatów Polskich Zrzeszeń Technicznych obradował we Lwowie w dniach 25 i 26/X r. b. przy współudziale przedstawicieli 15 stowarzyszeń, zajmując się szeregiem aktualnych problemów, jak budownictwo mieszkaniowe, projekt ustawy o Izbach inżynierskich, ubezpieczenie społeczne pracowników umysłowych i t. d. M. i. prof. B. Deryng referował sprawę węgla, przedstawiając obszernie dzisiejszy stan eksploatacji i przeróbki węgla brunatnego za granicą, poczem przyjęto następujące wnioski referenta:

1) Sprawa węglowa jest nadal aktualna i nie schodzi z porządku rozważań Związku.

2) Wzywa się stowarzyszenia zrzeszone do żywszego zajęcia się sprawą węglową i zagadnieniami

energetycznymi i popularyzowania ich znaczenia drogą odczytów i referatów.

3) Prosić wyższe uczelnie techniczne, aby zechciały położyć nacisk na problemy z zakresu zagadnień energetycznych.

Spis chemików polskich, Związek Przemysłu Chemicznego R. P. przystąpił do sporządzenia spisu wszystkich chemików polskich. Podstawą spisu są listy członkowskie: Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Związku Inżynierów Chemików, Stowarzyszenia Techników Polskich. Chemicy z wyższym wykształceniem, którzy nie są członkami żadnego ze wskazanych stowarzyszeń, zechcą nadesłać do dnia 1 stycznia 1931 r. pod adresem Związku Przemysłu Chemicznego R. P., Warszawa, Czackiego 1, następujące dane, celem bezpłatnego umieszczenia w spisie: imię i nazwisko, stopień naukowy, nazwa ukończonej uczelni, specjalność, zajmowane stanowisko, adres.

V Kurs kształcenia sanitarnego dla inżynierów przy Państwowej Szkole Higieny w Warszawie rozpocznie się w dniu 1 lutego 1931 r. Zgłoszenia należy kierować do sekretariatu Państwowej Szkoły Higieny, Warszawa, Chocimska 24, do dnia 15-go stycznia 1931 r.

Projekt rozporządzenia o budżetach przedsiębiorstw komunalnych. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych opracowało projekt rozporządzenia, dotyczącego zmiany przepisów o budżetowaniu i rachunkowości przedsiębiorstw komunalnych. W związku z tem Związek Miast zainicjował konferencję, w której brali udział: referent sprawy w Ministerstwie Spraw Wewn. dr Rozwadowski, przedstawiciele Związku Elektryków, Instytutu Wodociągowo-Kanalizacyjnego, zarządu Gazowni warszawskiej i t. d.

W wyniku szczegółowej dyskusji sformułowano szereg zasad, na których nowe rozporządzenie powinno się opierać, a które odbiegają od zasad przyjętych w projekcie Ministerstwa. Na tej podstawie Związek Miast opracował obszerną opinię o projekcie rozporządzenia i przesłał ją Ministerstwu Spraw Wewnętrznych.

W opinii tej Związek Miast stwierdził, że w celu wprowadzenia gospodarki przedsiębiorstw komunalnych na właściwe tory konieczne jest przede wszystkim uregulowanie podstawowych zasad prowadzenia tych przedsiębiorstw i ich stosunku do związków komunalnych, jako właścicieli przedsiębiorstw.

Niemniej konieczne jest, zdaniem Związku Miast, dostosowanie przepisów o sposobie układania bud-

zetów przedsiębiorstw komunalnych do charakteru ich gospodarki, odmiennego od charakteru gospodarki związków komunalnych, objętej budżetem administracyjnym, oraz do wymagań rachunkowości handlowej, która ma zastosowanie w tych przedsiębiorstwach.

Związek Miast wypowiedział się za tem, że gospodarka przedsiębiorstw komunalnych powinna być oparta na zasadach kupieckich przy uwzględnieniu tylko w kalkulacji ich charakteru i posiadanego przez nich stopnia użyteczności publicznej. Przedsiębiorstwo komunalne powinno być zatem wyposażone w odpowiedni kapitał zakładowy, powinno rozporządzać odpowiednim kapitałem obrotowym, tworzyć konieczne dla siebie specjalne kapitały, a przede wszystkim dokonywać obowiązkowo odpisów amortyzacyjnych. Przedsiębiorstwo komunalne nie powinno zasadniczo korzystać z żadnych przywilejów, a więc nie powinno otrzymywać od związku komunalnego bezprocentowych pożyczek; wzajemne świadczenia związku komunalnego i jego przedsiębiorstwa powinny być zawsze płatne. Budżet przedsiębiorstwa komunalnego powinien być, zdaniem Związku Miast, niczem innym, tylko preliminarzem strat i zysków w nowym roku operacyjnym.

Ze względu na rozpoczęte już w związkach komunalnych prace nad układaniem nowych budżetów, Związek Miast prosił Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o dopuszczenie możliwości zwolnienia, przynajmniej większych związków komunalnych, od obowiązku zastosowania przepisów projektowanego rozporządzenia w całej jego rozciągłości już od r. 1931/32.

Samorządowa Komisja Zdrowia Publicznego. Związek Miast i Związek Powiatów postanowiły powołać wspólną stałą samorządową komisję zdrowia publicznego, złożoną z przedstawicieli obu Związków, lekarzy samorządowych i kooptowane przez komisję osoby z pośród wybitnych działaczy na polu zdrowia publicznego. Zadaniem tej komisji ma być wydawanie opinii w sprawach zasadniczych, dotyczących zdrowia publicznego i wchodzących w zakres czynności samorządów (projekty ustaw i rozporządzeń i t. p.), poradnictwo dla samorządów w tej dziedzinie, organizowanie zjazdów lekarzy samorządowych, opracowywanie referatów na zjazdy samorządowe, propaganda w sprawach dotyczących zdrowia publicznego i t. d. W miarę potrzeby komisja może powoływać specjalne sekcje, np. wodociągową, asenizacyjną, członkami zaś tych sekcji będą fachowcy zaproszeni w porozumieniu z właściwymi organizacjami fachowymi.

Poradnia elektryczna dla miast. Związek Miast opracowuje wspólnie ze Stowarzyszeniem Elektryków, Związkiem Elektrowni i Stowarzyszeniem Dozoru nad kotłami parowymi projekt organizacji poradni elektrycznej, narazie dla elektrowni komunalnych, w miarę zaś rozwoju działalności poradni — także i dla zakładów prywatnych.

Orzeczenie Najwyższego Trybunału Administracyjnego w sprawie ściągania opłat za wodę i za używanie urządzeń kanalizacyjnych. Magistrat m. Wilna wezwał przez sekwestratora miejskiego mieszkańców jednego z domów w tem mieście do uiszczenia komornego bezpośrednio do Kasy Magistratu, a to z powodu zalegania z opłatami za korzystanie z wodociągu miejskiego i miejskich urządzeń kanalizacyjnych przez właściciela dotyczącej nieruchomości. Właściciel nieruchomości odwołał się przeciw temu zarządzeniu Magistratu do Urzędu Wojewódzkiego, a gdy to odwołanie nie odniosło skutku, wniósł skargę do N. T. A. W skardze tej zaprzeczył Magistratowi prawa do ściągania przymusowego należności wodociągowych i kanalizacyjnych, ponieważ wodociągi i urządzenia kanalizacyjne są przedsiębiorstwem dochodowym i jako takie nie korzystają z uprawnień instytucyj o charakterze publicznoprawnym do ściągania należności w drodze administracyjnej. Przysługuje im jedynie droga egzekucji sądowej.

Najwyższy Trybunał Administracyjny rozważył co następuje:

Na zasadzie rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z 22 marca 1928 o zaopatrywaniu ludności w wodę i usuwaniu nieczystości i wód opadowych piecza nad należytem zaopatrywaniem w wodę do picia i do potrzeb gospodarczych, tudzież nad usuwaniem nieczystości należy do obowiązków gmin, którym w tym celu zostało przyznane wyłączne prawo budowy i utrzymania wodociągów dla użytku publiczności i sieci kanalizacyjnej. Tak z tych przepisów, jak z przepisów rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z 16 lutego 1928 o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli, ustanawiającego obowiązek przyłączenia nieruchomości do urządzonej, wzgl. administrowanej przez gminę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej i nadającego gminom prawo ustanawiania opłat, wynika, że urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne są niewątpliwie prowadzone przez związki komunalne w celach socjalnych, a zatem, chociaż mogą być uważane za przedsiębiorstwa dochodowe, eksploatowane w celach zarobkowych, są zakładami użyteczności publicznej i utrzymanie

ich wchodzi w zakres administracji gminy, jako jednostki samorządowej, powołanej w pierwszym rzędzie do zapewnienia ludności warunków zdrowotnych i kulturalnych. Opłaty za korzystanie z tych urządzeń mają więc charakter świadczeń pieniężnych, nakładanych z tytułu publiczno-prawnego i w myśl art. 2 i 3 powołanego wyżej rozporządzenia z 22 marca 1928 podlegają ściągnięciu w drodze egzekucji administracyjnej.

Kronika zagraniczna.

Skarga sądowa firmy M. A. N. przeciw firmie A. Klönne. Dowiadujemy się, że dnia 23 października r. b. odbył się przed sądem okręgowym w Dortmundzie termin w sprawie skargi Fabryki Augsburg-Nürnberg w Norymberdze (M. A. N.) przeciw firmie A. Klönne w Dortmundzie.

Firma Augsburg-Nürnberg wystąpiła o skazanie firmy Klönne na zaniechanie budowy bezwodnych zbiorników do gazu, żądając odszkodowania w wysokości 5,000,000 RM. Sąd w Dortmundzie zawyrokował, że firma Klönne konstrukcją swego bezwodnego zbiornika nie koliduje z patentami firmy M. A. N. i dlatego skargę odrzucił oraz nałożył na skarżącą firmę koszty postępowania sądowego. Sąd opierał się przytem na opinii 2 rzeczoznawców, a mianowicie: tajnego radcy Laskusa i tajnego radcy Pels-Leusdena, którzy zgodnie orzekli, że konstrukcja Klönnego nie narusza patentu firmy M. A. N.

Z życia organizacji.

Komitet Organizacyjny XIII Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Polskich ukonstytuował się na swym pierwszym posiedzeniu, odbytem w Warszawie w dniu 30 października r. b. w następujący sposób:

przewodniczący: dyr. Swierczewski, wiceprzewodniczący I: dyr. Rabczewski, następnii wiceprzewodniczący: inż. Piekarski i inż. Torżewski, sekretarze: inż. Jan Lange i inż. Piotrowski, członkowie: inż. Baranowicz, inż. Czaplicka, inż. Deblessem, Dendera, Poltański, inż. Gerlach, inż. Kolutowski, inż. Konopka, inż. Kwasięborski, Myszkowski, inż. Nowicki, Piechaczek, inż. Pomorski, Poskoczym, inż. Rafalski, inż. Rudolf, inż. Skoraszewski, inż. Szenfeld, Truszkowski.

Następnie uchwalono utworzyć Radę Honorową Komitetu Organizacyjnego i zaprosić do niej w charakterze prezesa Prezydenta m. Warszawy, a na członków Wiceprezydentów m. Warszawy, przedstawicieli Zarządów Gazowni i Wodociągów m. Warszawy oraz szereg innych osób.

Wkońcu postanowiono zwrócić się do Sekcji gazowniczej i wodociągowo-kanalizacyjnej Zrzeszenia G. i W. P., aby

opracowały hasła, na których mają się opierać referaty i odczyty zgłaszane na XIII Zjazd.

Protokół posiedzenia Sekcji Gazowniczej Zrzeszenia G. i W. P., które odbyło się w Warszawie dnia 12/IX 1930 r.

O b e c n i: dyr. Swierczewski, dyr. Żardecki, dyr. Seifert, dyr. Kapusta, inż. Konopka, dr inż. Doliński, inż. Nowicki.

Przewodniczący dyr. Seifert, sekretarzuje inż. Doliński.

N a p o r z ą d k u o b r a d:

- 1) Ukonstytuowanie Sekcji.
- 2) Sprawa subwencji dla »Gazu i Wody«.
- 3) Sprawa napaści »Dziennika Bydgoskiego« na dyr. Klimczaka.
- 4) Sprawa p. Kaczmarka.
- 5) Sprawozdanie z prac Podkomisji normalizacji przyborów.
- 6) Stosunek gmin do zakładów.
- 7) Załatwienie rezolucyj Zjazdu w Drohobyczu.
- 8) Wolne wnioski.

ad 1) Sekcja przyjmuje do wiadomości, że na dzisiejszym posiedzeniu Zarządu Zrzeszenia wybrano do Sekcji:

dyr. Żardeckiego, dyr. Seiferta, dyr. Dalbora, inż. Miąnowskiego, inż. Dolińskiego, poruczając przewodnictwo dyr. Seifertowi, a sekretarjat inż. Dolińskiemu.

ad 2) Na zebraniu Zarządu Zrzeszenia, odbytem dnia 12/IX, uznano jednogłośnie konieczność rozszerzenia pisma »Gaz i Woda« i uchwalono wypłacenie redakcji 2000 zł na pokrycie kosztów związanych z tem rozszerzeniem za okres do 1 stycznia 1931 r.

Polecono Sekcji Gazowniczej rozłożenie tej kwoty pomiędzy większe gazownie i wodociągi.

W wykonaniu tej uchwały Sekcja Gazownicza uchwaliła następujący rozdział subwencji:

	Gazownia Wodociąg	
	zł	zł
Warszawa	500—	500—
Poznań	200—	150—
Lwów	100—	100—
Kraków	100—	100—
Łódź	100—	—
Bydgoszcz	50—	50—
Królewska Huta	50—	—
Toruń	50—	—
Grudziądz	50—	—
Kalisz	30—	—
Leszno	30—	—
Stanisławów	30—	—
Razem zł 1290—	zł 900—	

ad 3) Sekretarz referuje sprawę napaści »Dziennika Bydgoskiego« na dyr. Klimczaka i przedkłada tekst listu, który należałoby wysłać do dyr. Klimczaka.

Proponowany tekst przyjęto z tem, że kopja listu ma być wysłana do redakcji »Dziennika Bydgoskiego«.

ad 4) Następnie sekretarz referuje sprawę członka Zrzeszenia p. Kaczmarka i odczytuje list, który ma być wysłany na ręce p. burmistrza Klemczaka w Krotoszynie.

ad 5) Sekretarz referuje stan prac Podkomisji normalizacji przyborów gazowych. Praca rozpoczęta przez kilku laty, a obejmująca wszystkie przybory gazowe i wszystkie ich części, nie doprowadziła do rezultatu. Niepodobna było ustalić zdań i opinij w tak olbrzymim i różnorodnym materiale.

Podkomisja przyszła do przekonania, że pracę należy rozpocząć od podstaw i ustalić naprzód »normy badania« przyborów i to przedewszystkiem »normy badania kuchenek gazowych«. Normy takie, opracowane przez referenta, rozesłano do opinii członków Podkomisji, Odpowiedzi otrzymano skąpe, ale naogół jest uznanie dla tej sprawy. Referent stawia wniosek ustalenia miesięcznego terminu dla sprzeciwów i uzupełnień, poczem projekt zostanie przesłany Komisji normalizacyjnej. Wniosek ten uchwalono z tym dodatkiem, że projekt ma być rozesłany na piśmie do opinii większym gazowniom i Związkowi Gospodarcemu.

ad 6) Dyr. Swierczewski referuje o stosunku gmin do kierownictwa swych zakładów. Wadliwość tego stosunku widoczna jest najjaskrawiej w sposobie układania budżetów z ządaniem drobiazgowego przewidywania wypadków na długi okres czasu naprzód, co w sposób niemożliwy krępuje kierownika zakładu, który musi sprężyć się dostosowywać się do zmiennych warunków życia.

Przepisy budżetowania muszą ulec zmianie.

Zebrań wyrazili prośbę, aby dyr. Swierczewski ułożył odpowiedni artykuł do pomieszczenia w naszym organie i aby zechciał co do treści tego pisma porozumieć się z dyr. Żardeckim.

ad 7) Rezolucje Zjazdu:

- I) Rezolucja dyr. Seiferta w sprawie komercjalizacji przedsiębiorstw miejskich została już załatwiona w ten sposób, że przesłano ją wraz z odpowiedniami pismami do Min. Przemysłu i Handlu i Min. Spraw Wewnętrznych.
- II) Wnioski inż. Wieleżyńskiego, w przedmiocie rozszerzenia ustawy z dnia 2 maja 1919 r. o upaństwowieniu gazociągów gazu ziemnego także na przewody gazu koksowego, były przedmiotem dłuższej dyskusji, w której zabierali głos: dyr. Konopka, dyr. Żardecki, dyr. Swierczewski, dyr. Seifert
Uchwalono polecić Zarządowi Zrzeszenia porozumienie się w tej sprawie z Stow. Polskich Inż. Przem. Naftowego w Borysławiu i poinformowanie o całej sprawie doradcy prawnego Gazowni Warszawskiej p. Gabrjela. Dyr. Żardecki przyrzeka, że ze swej strony zbierze dalsze informacje z kół fachowych o zaletach i wadach wspomnianej ustawy i poda je do wiadomości Zarządowi Zrzeszenia. Postanowiono następnie po dokładnem przygotowaniu odbyć wspólne posiedzenie z inżynierami naftowymi i inż. Wieleżyńskim.
- III) Wnioski dyr. Klimczaka w sprawie koksu:
 - a) Sprawę »syndykatu koksowego« postanowiono na wniosek dyr. Swierczewskiego poruczyć do opracowania pp. Węglewskiemu z Gazowni Warszawskiej i dyr. Konopce (referat ich będzie oddany Związkowi Gospodarcemu).
 - b) Sprawę utworzenia działu koksowego przy »Biurze Propagandy« uznano za przedwczesną, gdyż »Biuro« to nie zostało jeszcze zorganizowane.
 - c) Ogłoszenie konkursu na piecyki koksowe uznano za zbytczesne wobec dobrych istniejących modeli.
 - d) Zwracanie uwagi na produkcję innych rodzajów gazu niż gaz węglowy nie jest aktualne, gdyż idzie się już w tym kierunku.
 - e) Zwrócenie uwagi władz na zalety koksu zostało wykonane przez wysłanie odpowiedniego memoriału do Min. Spraw Wewn. i Min. Robót Publicznych.

f) Apel do Wydziału Higjeny i Zdrowia o znaczeniu palenisk koksowych w walce z dymem polecono wykonać Zarządowi Sekcji gazowniczej.

W związku z tem rozwija się dyskusja na temat broszury wydawanej obecnie przez Gazownię Krakowską, a mianowicie pracy prof. Dawidowskiego »o centralnych ogrzewaniach koksem«. Obecni obiecali poprzeć tę akcję propagandową przez zamówienie większej ilości broszur i w tej sprawie mają się porozumieć bezpośrednio z Gazownią Krakowską.

g) Sprawa zainteresowania większych gazowni problemami koksowymi nie jest aktualna, gdyż są one (Lwów, Warszawa, Kraków, Poznań) pełne zrozumienia dla tego problemu i pracują w kierunku jego rozwiązania.

h) Zwrócenie się do Instytutu Badawczego z próbkami koksu do analiz i orzeczeń uznano za zbytczesne, gdyż na innej drodze gazownie uzyskują poważne atestaty.

IV) Wniosek inż. Sulimirskiego w sprawie gazyfikacji Polski postanowiono odesłać do Komisji Gazyfikacyjnej Komitetu Energetycznego.

V) Wniosek dra inż. Jamroza wyłonienia Komisji dla opracowania projektu warunków technicznych dla gazociągów odroczone do powrotu dyr. Konopki z zagranicy. Uproszono dyr. Konopkę o opracowanie i odesłanie projektu tych warunków dyr. Żardeckiemu w celu porozumienia się z inż. Jamrozem.

VI) Uproszono dyr. Swierczewskiego o porozumienie się z prof. Deryngiem w sprawie wniosków przez niego postawionych w przedmiocie ogólnych wytycznych polityki węglowej i rozwoju gazownictwa w Polsce.

ad 8) Wolne wnioski i interpelacje.

Dyr. Konopka zawiadamia, że gazownia aerogenowa w Kłecku chce sprzedać przedsiębiorstwo za 2000 zł. Dyr. Konopka czynił starania, aby gazownię tą kupiła »Gazolina«, ale bez skutku.

Dyr. Swierczewski wyraża żal, że dowiaduje się o tej sprawie dopiero w tej chwili, gdyż można było przeciwdziałać likwidacji gazowni za pośrednictwem Ministerstwa.

Dyr. Seifert zwraca uwagę, że gazownicy powinni wziąć udział w najbliższym zjeździe urbanistów. Polecono zajęcie się tą sprawą Zarządowi

Na tem przewodniczący zamknął posiedzenie.

Statut

Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.

§ 1.

Tytuł, cel i siedziba Zrzeszenia.

Stowarzyszenie nosi nazwę »Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich«.

Celem Zrzeszenia jest popieranie rozwoju przemysłu gazowniczego i gospodarstwa wodociągowego w Polsce przez zakładanie i prowadzenie stacyj doświadczalnych, udzielanie porad fachowych, dawanie

inicjatywy do tworzenia nowych placówek, poświęconych gazownictwu i gospodarstwu wodociągowemu, wydawanie czasopism i dzieł z tej dziedziny, odbywanie wspólnych narad, odczytów i zjazdów, popieranie zrzeszeń lub jednostek pracujących w tym samym kierunku i wykonywanie wszystkich czynności, mających poprzeć rozwój gazownictwa i wodociągów. Zrzeszenie prowadzi swoją działalność z zachowaniem obowiązujących przepisów.

Siedzibą Zrzeszenia jest m. st. Warszawa, teren działalności rozciągnie się na Państwo Polskie z zachowaniem miejscowych praw o stowarzyszeniach.

§ 2.

Członkowie Zrzeszenia.

Członkowie Zrzeszenia dzielą się na: 1) honorowych, 2) zwyczajnych, 3) nadzwyczajnych.

1) Członków honorowych mianuje na wniosek Zarządu Walne Zebranie Gazowników i Wodociągowców Polskich za wielkie zasługi położone w dziedzinie gazownictwa, wodociągarstwa lub kanalizacji.

2) Członkami zwyczajnymi mogą być:

- a) kierownicy zakładów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych;
- b) osoby pracujące naukowo lub praktycznie w gazownictwie, wodociągach i kanalizacji lub dla tych dziedzin, z cenzusem naukowym, odpowiadającym co najmniej średniemu wykształceniu. Wyjątek od tej zasady czyni się dla członków Zrzeszenia, którzy należeli do niego przed wprowadzeniem powyższej zmiany i dla osób z 10-letnią praktyką do 1918 r.;
- c) prawni właściciele (gminy, spółki akcyjne itp.) gazowni, zakładów wodociągowych, kanalizacyjnych i zakładów przemysłowych związanych zawodowo z gazownictwem, wodociągami i kanalizacją, oraz instytucje naukowe zarejestrowane przez władze, interesujące się temi zagadnieniami, przez swych pełnomocników.

3) Członkami nadzwyczajnymi mogą być osoby fizyczne lub prawne, pozostające w handlowych stosunkach z gazowniami, zakładami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Członkowie ci nie biorą udziału w głosowaniu i posiadają jedynie głos doradczy, a nie decydujący, nie mogą też być wybierani do Zarządu.

§ 3.

Przyjęcie członków.

Członków Zrzeszenia przyjmuje Zarząd na wniosek dwu członków, przyjęcie jednak musi być podane do wiadomości najbliższemu Walnemu Zebraniu.

§ 4.

Dochody Zrzeszenia i trwanie roku administracyjnego

Dochody Zrzeszenia powstają ze składek rocznych członków, przyczem:

- 1) wymienieni w punkcie *a* i *b* § 2-go cz. 2-iej opłacają 24 zł rocznie, w czem zawarta jest prenumerata za czasopismo »Gaz i Woda«,
- 2) wymienieni w punkcie *c* § 2-go cz. 2-giej opłacają od 50 zł do 1000 zł rocznie, stosownie do uchwały Walnego Zgromadzenia, w czem również zawarta jest prenumerata za czasopismo »Gaz i Woda«,

z sum wniesionych przez gminy, zakłady przemysłowe, z darowizn i zapisów oraz dochodów przedsiębiorstw prowadzonych przez Zrzeszenie.

Rok administracyjny zamyka się z dniem 31-go grudnia każdego roku.

§ 5.

Zarząd i jego wybór.

Zarząd Zrzeszenia składa się z dwudziestu sześciu członków zwyczajnych, z których przynajmniej 17-tu winno posiadać wyższe wykształcenie, wybranych przez Walne Zgromadzenie na trzy lata.

Prezesa Zrzeszenia wybiera Walne Zgromadzenie z pośród członków Zarządu na 1 rok.

Pierwsze Walne Zgromadzenie wybiera 26-ciu członków.

Dwa następne roczne Walne Zgromadzenia wybierają po 9 członków na miejsce wylosowanych przez Zarząd.

Trzecie z kolei roczne Walne Zgromadzenie wybiera 8 członków na miejsce ustępujących.

Każde dwa następne roczne Walne Zgromadzenia wybierają na okres trzyletni 9 nowych członków, a każde trzecie roczne Walne Zgromadzenie 8 nowych członków na miejsce ustępujących członków Zarządu, według starszeństwa wyboru, przyczem ustępujący mogą być powtórnie wybrani.

Do obowiązków Zarządu należy prowadzenie wszystkich spraw Zrzeszenia, reprezentacja na zewnątrz, przygotowanie i przeprowadzenie uchwał Walnego Zgromadzenia, dbanie o żywy udział członków w ruchu Zrzeszenia, zawiadamianie członków o ważniejszych sprawach z zakresu dotyczącego Zrzeszenia, przyjmowanie i usuwanie członków, prowadzenie rachunkowości zgodnie z przepisami prawa i przyjętymi zwyczajami.

Do ważności uchwał Zarządu muszą być, o odbyć się mającem zebraniu, najmniej na 4 dni przed

terminem zebrania, wysłane zaproszenia do wszystkich członków Zarządu, a obecnych musi być na zebraniu przynajmniej pięciu członków Zarządu.

Uchwały Zarządu zapadają absolutną większością głosów, w razie równości głosów rozstrzyga przewodniczący.

Do porady i wykonywania specjalnych czynności może Walne Zgromadzenie albo Zarząd powoływać osoby i komisje z łona Zrzeszenia.

§ 6.

Walne Zgromadzenie.

Zwyczajne Walne Zgromadzenie zwołane być powinno najpóźniej w maju każdego roku.

Prezes, a w razie jego nieobecności zastępca prezesa, zwołuje doroczne lub nadzwyczajne Walne Zgromadzenie na podstawie uchwały Zarządu.

Na żądanie $\frac{1}{5}$ członków Zrzeszenia, obowiązany jest Zarząd zwołać nadzwyczajne Walne Zgromadzenie w każdym czasie, w przeciągu trzech tygodni.

Walne Zgromadzenie członków jest zdolne do powzięcia uchwał o ile zaproszenie na nie zostanie najmniej na 2 tygodnie wcześniej wysłane do członków i ogłoszone w czasopiśmie »Gaz i Woda« i obecnych jest najmniej $\frac{1}{10}$ część członków osobiście lub przez pełnomocników. Przez pełnomocników mogą być zastąpione wyłącznie osoby prawne.

W razie, gdyby Walne Zgromadzenie nie mogło się odbyć z powodu niewystarczającej do kompletu ilości członków, może się odbyć prawomocne drugie Walne Zgromadzenie tego samego dnia, w dwie godziny później bez względu na ilość członków, o ile zostanie statutowo zwołane. Do powzięcia uchwał o zmianie statutu i rozwiązaniu Zrzeszenia musi być zastąpionych na Walnym Zgromadzeniu najmniej połowa członków Zrzeszenia.

Do zakresu działania Walnego Zgromadzenia należy:

1) Zatwierdzenie zamknięcia rachunkowego na wniosek Komisji Rewizyjnej oraz przyjęcie sprawozdania z czynności Zarządu.

2) Wybór Zarządu.

3) Decyzja w sprawie kupna, sprzedaży i obciążenia nieruchomości, przyjęcia darowizn i zapisów warunkowych.

4) Zmiana statutu.

5) Uchwalenie budżetu na rok następny.

6) Wybór Komisji Rewizyjnej z pięciu członków i pięciu zastępców na okres jednoroczny.

Coroczne Walne Zgromadzenie oznacza miejsce następnego dorocznego Walnego Zgromadzenia.

Uchwały zapadają większością głosów; w razie równości rozstrzygnie głos przewodniczącego. Do zmiany statutu potrzebna jest większość $\frac{2}{3}$ obecnych na zebraniu członków.

§ 7.

Ustąpienie i usunięcie członka.

Członek Zrzeszenia, który zalega ze składkami za rok, licząc od terminu upomnienia, przestaje być członkiem.

Za czyny niehonorowe, albo za działalność na szkodę Zrzeszenia, członek zostaje usunięty uchwałą Walnego Zgromadzenia na wniosek Zarządu.

§ 8.

Rozwiązanie Zrzeszenia.

Dla rozwiązania Zrzeszenia należy zwołać osobne nadzwyczajne Walne Zgromadzenie, a uchwała zapada większością $\frac{5}{6}$ obecnych członków. Walne Zgromadzenie decyduje w razie rozwiązania o tem, na jakie cele należy obrócić majątek Zrzeszenia, z tem zastrzeżeniem, że pierwszeństwo mają Związki i Stowarzyszenia o pokrewnych celach, a w drugim rzędzie instytucje mające na celu wogóle rozwój polskiego przemysłu.

Sekretarz:

St. Nowicki.

Prezes:

Cz. Swierczewski.

Na podstawie przepisów tymczasowych o stowarzyszeniach i związkach z dnia 17 marca 1906 r. (Dz. Urz. M. S. Wewnętrznych Nr. 4 poz. 41 — 1919 r.) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Min. Spr. Wewn. z dn. 28 sierpnia 1926 r. zarządzam ponowny zapis stowarzyszenia pod nazwą »Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich« do rejestru Komisarjatu Rządu pod Nr. 1241.

Warszawa, dn. 22 października 1930 r. Nr. B. P. III, 125.

Za Komisarza Rządu m. st. Warszawy:

(—) *Jan Gajewski*, Radca wojewódzki.

Dział pośrednictwa pracy.

Zapytania o bliższe informacje należy kierować do redakcji »Gaz i Woda«, z załączeniem znaczków pocztowych na odpowiedź.

Poszukują pracy:

- 13 — **Technik** z 6-letnią praktyką gazowniczą i wodociągową na samodzielnym kierowniczym stanowisku, absolwent kursu gazowniczego w Bydgoszczy.
- 14 — **Urzędnik administracyjny**, lat 23, z kilkuletnią praktyką w przedsiębiorstwach komunalnych.