

# PRZEGLĄD GAZOWNICZY

ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: WARSZAWA, PLAC WARECKI 3, M. 6.

WYCHODZI RAZ NA MIESIĄC. CENA ZESZYTU DLA CZŁONKÓW „ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW POLSKICH” 10 MP., DLA INNYCH 20 MP. OGŁOSZENIA PO 10 MP. ZA 1 cm<sup>2</sup>.  
RACHUNEK POCZTOWEJ KASY OSZCZĘDNOŚCI No. 608.

REDAKTOR: INŻ. STEFAN TORŻEWSKI.

†  
S. p. Inż. ADAM TEODOROWICZ

Zrzeszenie nasze zostało dotknięte bolesną stratą, gdyż dnia 10. bm. o godz. 4-ej nad ranem zmarł w Tarnowie długoletni Dyrektor Gazowni lwowskiej.

Śp. Adam Teodorowicz urodzony w r. 1863, ukończył szkołę realną w Stanisławowie, a następnie odbył studia na politechnice wiedeńskiej i w Zurychu w Szwajcarii.

Jako młody inżynier—chemik wstępuje do służby Państwowej przy Kontroli technicznej Dyrekcji Skarbu, skąd zostaje powołany na stanowisko Dyrektora Gazowni w Stanisławowie, przyczem zastępczo pełnił obowiązki profesora chemii w tamtejszej szkole realnej.

W r. 1898 przy przejściu tutejszej gazowni na własność Gminy Miasta Lwowa, po wykupieniu jej od Towarzystwa w Dessau został w drodze konkursu mianowany dyrektorem, na którym to stanowisku nieprzerwanie wytrwał do śmierci.

Działalność śp. kol. Adama Teodorowicza uwidacznia odczyt Jego „O rozwoju gazowni we Lwowie”, który w całość podajemy.

Jako działacz na polu gazownictwa i wynawca zasady, że żadne miasto, ani żaden dom nie powinien pozostawać bez gazu, już to pośrednio, już to bezpośrednio przyczynił się do wybudowania szeregu gazowni w Małopolsce, jak w Kołomyji, w Stryju, w Drohobyczu, w Dublanach i w Brzeżanach.

Wielki ten umysł nie zadowolniał się jednak wykonywaniem obowiązków, ciężących na nim z tytułu Dyrektora Instytucji miejskiej, gdyż brał

także wybitny udział w życiu naukowym. Dziełem jego jest patentowany sposób wytwarzania gazu z olejów mineralnych, jak i karburyzacja gazu wodnego, które to urządzenie z wielkim pożytkiem znalazło zastosowanie w tutejszej gazowni.

W czasopismach fachowych jak „Journal für Gasbeleuchtung“, „Czasopismo techniczne lwowskie“ znajdujemy szereg artykułów traktujących o przemyśle gazowym.

W uznaniu tej jego działalności Senat Politechniki Lwowskiej powołał go do swego grona i oddał Mu Docenturę Technologji chemicznej gazu. Poznali się na nim i obcy. — Słowo jego miało wielkie znaczenie na zebraniach inżynierów gazowych w Berlinie i w Wiedniu. W Związku inżynierów gazowych w Wiedniu został powołany na stanowisko Wiceprezesa.

Po upadku dawnych rządów i po wskrzeszeniu wolnej i niepodległej Polski usilnie czynił zabiegi i starania około stworzenia i gruntowania Związku inżynierów gazowych w Polsce. Nasze zrzeszenie dało dowód uznania jego działalności, wybierając go prezesem, który to urząd pełnił gorliwie i sumiennie.

Celem stworzenia ciągłości pracy i pogłębienia wiedzy gazowniczej wśród swoich współpracowników urządzał specjalne wykłady w Lwowskim Towarzystwie Politechnicznym, a praktycznie w Zakładzie wykształcił szereg tęgich inżynierów. Dbał także o wykształcenie personelu niższego i w tym celu stworzył w Instytucie technologicznym Lwowskiej Izby handlowej i przemysłowej coroczny kurs dla instalatorów i monterów gazowych. Stwarzając zastęp ukwalifikowanych robotników przyczynił się znacznie do podniesienia przemysłu gazowego.

Znakomity fachowiec i prawy obywatel pozostawia po sobie szczerzy żal. Cześć Jego pamięci.

Ostatnią pracą zmarłego były zabiegi około stworzenia „Czasopisma Gazowniczego“. Podejmując tę myśl poświęcamy pierwszy zeszyt naszego Czasopisma Jego pamięci.

## Do Czytelników!

Przemysł gazowniczy polega na dostarczeniu najszerszym warstwom społeczeństwa światła i ciepła w nader dogodnej formie przy równoczesnym zastosowaniu najdalej idącej ekonomji materiału opałowego i zużycowania nader cennych produktów ubocznych, które przy spalaniu paliwa w zwyczajnych palowiskach giną bezpowrotnie.

Hasło niespalania ani jednego kilograma paliwa bez poprzedniego zgazowania, powinno być u nas jaknajrychlej urzeczywistnione, o ile chcemy stworzyć sobie ekonomiczną niezależność.

Oceniając należycie doniosłość tego przemysłu, stworzyliśmy „Zrzeszenie Polskich Gazowników“, którego jednym ze środków działania będzie wydawanie „Przeгляdu Gazowniczego“.

Pismo nasze będzie omawiać wszelkie sprawy odnoszące się do produkcji i zużycowania tak gazu sztucznego jak i gazu ziemnego, dalej



sprawy dotyczące dalszej przeróbki gazu oraz użytkowania produktów ubocznych. Zagadnienia gospodarcze i społeczne w odniesieniu do tego przemysłu, znajdują również miejsce na łamach naszego pisma.

Wyniki naszych usiłowań zależą od wydatności współpracy naszych kolegów zawodowych.

*Redakcja.*

Warszawa, dnia 1. stycznia 1921.

## O rozwoju gazowni we Lwowie.\*)

(1858 — 1918).

Miasto Lwów było czwartym z rzędu w Polsce, które otrzymało oświetlenie gazowe. Poznań w listopadzie 1856, Warszawa w grudniu 1856, Kraków w grudniu 1857, Lwów 21. maja 1858.

Założycielem gazowni było niemieckie kontynentalne towarzystwo w Dessau, które na mocy kontraktu zawartego 9 czerwca 1856 z ówczesną Reprezentacją miasta Lwowa otrzymało koncesję na przeciąg dwudziestupięciu lat na założenie gazowni, z obowiązkiem oświetlenia ulic, w ramach zakreślonego programu, po cenach bliżej w kontrakcie określonych, jak i prawem dostarczenia gazu prywatnym odbiorcom na ich żądanie.

Gmina dawała Towarzystwu wyłączny przywilej na zakładanie rur w obrębie m. Lwowa i sprzedaży gazu do oświetlania publicznego jak i prywatnego. W § 12 i 15 unormowano ceny sprzedaży gazu dla gminy i prywatnych odbiorców.

Kontrakt zawarto na lat 25, a to począwszy od 1 września 1858 do 31 sierpnia 1883 — Po upływie tego czasu gmina miała prawo:

1) Zakupić cały zakład za cenę 16 krotnej renty, jaką Towarzystwo z gazowni lwowskiej w ostatnich 10 latach pobierało,

2) albo oddać oświetlenie ulic i domów prywatnych gazem, wolnemu współubieganiu, lub

3) żądać przedłużenia kontraktu na lat piętnaście pod dotychczasowymi warunkami.

W tym ostatnim wypadku, gazownia przechodziła wraz z przynależnościami, (allem Zubehör) bezpłatnie w nieograniczone posiadanie gminy m. Lwowa. (§ 22 kontraktu).

Wszystkie objekta przechodzące na rzecz gminy miały być w dobrym i użytecznym stanie oddane. Od bezpłatnego zwrotu zostały wyłączone wszelkie pretensje od konsumentów, jak i zapasy surowych materiałów.

Gazownia została założoną na parceli budowlanej, odstąpionej przez gminę przy ul. Gazowej, jak i na gruncie dokupionym przez Towarzystwo dessawskie.

Ruch fabryczny rozpoczęto 20 maja — a otwarcie gazowni nastąpiło 21 maja 1858. — W ogniu znajdowały się 2 piece z 8 retortami. 1 i 2

\*) Wykład inż. Adama Teodorowicza na posiedzeniu Zrzeszenia gazowników, ogłoszony dnia 7. lutego 1920, w sali Stowarzyszenia techników w Warszawie.

czerwca rozpoczęto ulice oświetlać gazem, (ogółem 726 płomieni publicznych motylkowych). Z końcem roku 1858 było w połączeniu z gazownią 129 gazomierzy dla 1632 płomieni.

Wyrób gazu odbywał się aż do r. 1870 z drzewa brzozonego i sosnowego.

W statystyce gazowni niemieckich za r. 1868\*), znajduje się gazownia lwowska z następującymi uwagami za r. 1866: posiadała ona 3 piece, razem 24 retort, 2 rurowe chłodniki z rur 200 m/m, o długości 517 stóp, 2 skrubery 18' wysokie, a 2 1/2' średnicy, 2 skrubery 12' wysokie a 6' średnicy, 1 maszynę do płukanía gazu, 1 ekshaustor Beala, 8 czyszczalników (dla wapna) o powierzchni krat 1376', i zbiornik o pojemności 58.700' ang. (= 1661 m<sup>3</sup>) 81 805' bieżących rurociągów, a główny rurociąg o średnicy 250 m/m i 364 gazomierzy. Wydajność z 1 sąga drzewa wynosiła 13.787' ang., czy 3903 m<sup>3</sup> gazu, a przyjmując wagę sągu na 2000 kg. — ze 100 kg. drzewa 195 m<sup>3</sup>.

Kapitał wkładowy wynosił 328.289 Złr. 42 ct. Do roku 1870 oddanie gazu nie przekroczyło 600.000 m<sup>3</sup>, zaś do r. 1880 — 1 milj. m<sup>3</sup> gazu rocznie.

W r. 1870 rozpoczęto wyrabiać gaz z węgla górnośląskich. W statystyce za r. 1877 znajdujemy następujące zmiany: w piecowni: 8 pieców, z tych dwa dawne, po 3 retorty i 6 pieców rusztowych dessauskich po 8 retort. Płomieni publicznych 687, prywatnych 8605, roczny wyrób gazu 845.422 m<sup>3</sup>, największe oddanie dzienne 4110 m<sup>3</sup>, najmniejsze 722 m<sup>3</sup>, długość rurociągów 30.537 mtr bieżących, 503 gazomierzy. Kapitał 380.019 złr. — Woda amoniakowa była przerabianą na siarkan amonowy.

W r. 1882 gmina miała się oświadczyć, czy będzie korzystać z prawa zakupu gazowni. W tym kierunku sekcja II. Rady miejskiej wypracowała obszerny memoriał\*\*), w którym sprawozdawca Dr. Zucker na podstawie zysków gazowni za ubiegłe lata podanych przez Towarzystwo dessauskie, wykazał, że gmina musiałaby gazownię kupić po cenie wysokiej bo 1,124.248 złr. wynoszącej. — Następnie stara się udowodnić, że gmina nie potrafiłaby należytej intraty z gazowni osiągnąć, rezważa dalej alternatywę wolnej konkurencji między gminą a towarzystwem, w końcu stawia wniosek, by Rada „niekorzystając z prawa odkupu gazowni, ani też z prawa oddawania oświetlenia wolnej konkurencji oświadczyła się za przedłużeniem kontraktu gazowego we wszystkich jego częściach na dalszych lat piętnaście“.

Ze sprawozdania sekcji finansowej warto przytoczyć następujący ustęp:

„Przez lat dwadzieścia pięć składaliśmy towarzystwu ciężki haracz, wytrzymajmyż więc jeszcze lat 15, to jest przez przeciąg czasu w życiu gminy bardzo krótki, a doczekamy się tegoż wreszcie, że się ujrzymy u kresu zawisłości od spekulacyjnego towarzystwa, że staniemy się panami we własnym domu i właścicielami Zakładu, który gminie i jej mieszkańcom zapewni ceny umiarkowane za gaz, a gminie nadto przysporzy znaczny czysty dochód roczny, mający w przyszłości wpłynąć na ulżenie ciężaru podatków na cele gminne pobieranych“.

Do tego wniosku Rada miejska przychyliła się.

\*) Statistische Mitteilungen über die Gasanstalten Deutschlands und Schweiz von Dr. N. H. Schilling. München 1868.

\*\*) Sprawozdanie sekcji II. Rady miejskiej w sprawie gazowej. Lwów, 28. czerwca 1882.



Do r. 1890 gazownia nie wykazuje prawie żadnego rozwoju, a wyrób gazu dochodzi zaledwie do 1,100.000 m<sup>3</sup>.

Dopiero wynalazek światła Auera w r. 1891, (wprowadzenie ulepszonych palników) wystawa krajowa z r. 1894 wywierają widoczny wpływ na zwiększenie wyrobu gazu, który w r. 1897 t. j. tuż przed oddaniem gazowni do 1,988.770 m<sup>3</sup>.

Statystyka gazowni za r. 1894 wykazuje w urządzeniu fabrycznem: 4 piece rusztowe dessauskie po 6 retort, 3 piece półgeneratorowe systemu Hasse Nacherot (wprowadzone w r. 1891) po 8 retort, razem 48 retort, 2 zbiorniki gazowe o pojemności 5440 m<sup>3</sup>, 854 płomieni publicznych, z tego 401 żarowych (zaprowadzonych w r. 1894), 43 motorów gazowych o sile 129 koni.

Ponieważ z dniem 1. września 1898 gazownia przechodziła bezpłatnie na rzecz gminy, więc Rada miejska uchwałą 10 stycznia 1895, wybrała osobną komisję dla zastanowienia się nad sprawą objęcia zakładu gazowego, w chwili wygaśnięcia kontraktu, oraz przedłożenie stosownych wniosków co do przyszłego prowadzenia zakładu. Przy tej sposobności Towarzystwo dessauskie wystąpiło z nową ofertą, w której oświadczyło gotowość administrowania zakładem gazowym, gdy tenże przejdzie na własność gminy, na wypadek przedłużenia kontraktu na dalszych lat 10 t. j. do r. 1908, a to pod następującymi warunkami:

1) Gmina miała rozszerzyć zakład własnym kosztem, aby mógł wyrabiać 5,250.000 m<sup>3</sup> rocznie.

2) Towarzystwo miało wyrabiać w tym zakładzie gaz własnym kosztem i sprzedawać gminie po 12 ct. m<sup>3</sup>, zaś prywatnym po 13 ct.

3) Wszystkie dochody z gazowni miały wpływać do kasy towarzystwa Dessauskiego, przyczem towarzystwo za administrację swą otrzymać miało rocznie czystego dochodu 35% z gazowni, a więc 35% różnicy między przychodami a wydatkami.

4) Koszta oprocentowania i umarzania kapitału na rozszerzenie zakładu ponosić miała gmina, koszta te nie wchodziły więc w rachunek wydatków.

5) Towarzystwo gwarantowało, że roczny udział miasta nigdy nie zejdzie poniżej 45.000 złr.

Przestudjowanie tej oferty, jak i poinformowania komisji w sprawie możliwych zysków jakie gmina może uzyskać z gazowni przy własnej administracji podjął się członek komisji prof. Roman Gostkowski, który propozycje Dessauczyków poddał szczegółowej ocenie w osobnej broszurze\*), w której doszedł do wniosku, że oferta Towarzystwa Dessauskiego nie była finansowo dla gminy korzystną.

Z wszystkimi zapatrywaniami autora tej broszury można się zgodzić, z wyjątkiem na twierdzenie, że gazownia nie potrzebowała rozszerzenia i że nawet na wypadek zastąpienia oświetlenia naftowego, na przedmieściach światłem gazowym, roczny wyrób gazu nie przekroczy 2 milionów m<sup>3</sup> i że gazownia w chwili oddania była w stanie 3½ milj. m<sup>3</sup> wyrobić. Obliczenia te bałamutne, sprawiły to, że gmina zupełnie nie przygotowana obejmowała zakład gazowy bez kapitału obrotowego i bez potrzebnych funduszy na rozszerzenie, przyjmując tylko 500.000 K. na wymianę latarni ulicznych.

\*) Gazownia lwowska i jej objęcie przez gminę miasta Lwowa. Lwów 1896.

W ciągu pertraktacji jakie nawiązane zostały, Towarzystwo Dessauskie przedło yło następnie jeszcze nowy wniosek i tak: Gmina miała na koszt inwestycji złożyć 1 milion złr. — kontrakt miał opiewać na lat 13, cena gazu dla prywatnego oświetlenia miała wynosić 12 ct., zaś do celów przemysłowych 9 ct. za 1 m<sup>3</sup>.

Pertraktacje z Towarzystwem dość długo się ciągnęły, ostatecznie na posiedzeniu z dnia 9. października 1897 uchwaliła komisja na wniosek referenta Dr. Löwensteina:

1) Odrzucić ofertę Towarzystwa gazowego w Dessau i objąć prowadzenie gazowni z dniem 1. września 1898 we własny zarząd.

2) Rozpisać konkurs na kierownika gazowni.

Rada miejska wnioski te akceptowała.

Dnia 1 września nastąpił komisyjny odbiór gazowni. Ówczesne urządzenie gazowni składało się:

1) 4 pieców dessauskich rusztowych po 6 retort i 3 pieców półgeneratorowych systemu Hasse Vacherot o 8 retortach. Ogólna liczba retort wynosiła 48 retort, z odbieralnikami i uzbrojeniem.

2) 2 chłodników rurowych z rur stojących o średnicy 200 m/m, a długości 160 m, a powierzchni chłodzącej 100 m<sup>2</sup>.

3) 3 skrubery z żelaznej blachy (średn. 2.05, wysokość 3.8).

4) Aparatów do oddzielania smoły Pelouze & Andouin dla wyrobu 10.000 m<sup>3</sup>.

5) 4 skrzyń czyszczalnikowych i 2 skrzyń do dodatkowego czyszczenia o ogólnej powierzchni dna 55 m<sup>2</sup>.

6) Płuczki amoniakowej Standard.

7) 2 ekshaustorów systemu Beala z obejściem.

8) 2 gazomierzy stacyjnych, dla przepływu 360 m<sup>3</sup> w godzinie.

9) 2 gazozbiorników o ogólnej pojemności 5436 m<sup>3</sup>.

10) 2 kotłów parowych, każdy o ogrzewalnej powierzchni 19 m<sup>2</sup> z palowiskami dla miału węglowego.

Z siecią miejską było w połączeniu 620 gazomierzy dla 19.339 płomieni i 864 płomieni publicznych.

Aparaty miały wytworzyć 10.000 m<sup>3</sup> gazu w 24 godzinach i odpowiadały ówczesnemu zapotrzebowaniu. — Gorzej przedstawiała się sprawa sieci rurociągów. — Ogólna długość sieci rur wynosiła 30.983 m. bieżących w rurach głównych o średnicy 40—250 m/m i 9510 m. w rurach doprowadzających od 30 — 40 m/m.

Mała strata gazu, jaką Towarzystwo wykazywało w swoich sprawozdaniach około 55% świadczyło o szczelności rurociągów. Natomiast przeważna część, a w pierwszej linii główne przewody — mogły oddawać tylko pod zwiększonym ciśnieniem.

Już w zimie r. 1897 musiano nadawać ciśnienie na regulatorze 160 m/m, aby w sieci rur bocznych uzyskać 25 m/m. Strata ciśnienia dochodziła do 135 m. — Wskutek wielkiej chylności gazu w rurociągach jak i małych przekroji, zabijanie się rur naftaliną było na porządku dziennym. Mimo to nie było dostatecznego powodu do odmówienia przyjęcia zakładu na rzecz gminy, który też przyjęto, wraz z gruntem przez towarzystwo dessauskie na budowę gazowni nabytem.

Gdy urządzenia fabryczne gazowni można było jeszcze przez kilka lat użytkować bez poważniejszego rozszerzenia, to rurociąg wymagał rychłej i natychmiastowej rekonstrukcji.



W r. 1899 na podstawie uchwały komisji gazowej zatwierdzonej przez Radę miejską przystąpiono do rozszerzenia sieci rurociągów, przyjmując największe oddania w godzinie w wysokości 4.000 m<sup>3</sup>.

W tym celu założono główny rurociąg z gazowni do placu Gołuchowskiego o średnicy 750 m/m, a równocześnie opasano istniejącą sieć rur 2 rurociągami okrężnymi zasilającymi, o średnicy 300, względnie 250 m m. Północny rurociąg okrężny prowadzi pl. Gołuchowskich, Strzeleckim, Podwalem, ul. Wałową do placu Marjackiego, zaś południowy ul. Kaźmierzowską, Grodecką, Leona Sapiehy, Kopernika, ul. Karola Ludwika (obecnie Legionów).

O celowości i dobroci rurociągów świadczy fakt, że dziś przy blisko 5 krotnie większym oddaniu gazu jak w r. 1898 strata ciśnienia w najmniejkorzystniejszych miejscach rurociągu nie przekracza 30 m/m słupa wody. Sieć rurociągów stale co roku powiększono przez rugowanie oświetlenia naftowego, a w okresie 20-letnim założono ogółem 150.000 metrów rurociągu i powiększono ilości latarni ulicznych z 760 do 4.107.

Piecownię można by o jeszcze rozszerzyć bez większych rekonstrukcji przez wymianę pieców rusztowych 6 retortowych na piece generatorowe 8 retortowe i dobudowę 3 nowych pieców do dziennego wyrobu 15 do 16.000 m<sup>3</sup>. Sprawność czyszczalników powiększono o 10 przez zmianę zwykłych rusztów drewnianych na kratę systemu Jägera

Obniżenie znaczne cen gazu dla prywatnych odbiorców, ułatwienia dla połączenia prywatnych instalacji z główną siecią, rozszerzenie sieci rurociągów spowodowało bardzo znaczne zwiększenie zapotrzebowania gazu w mieście Lwowie, tak że już w r. 1904 wyrób gazu doszedł do 3,587.000 m<sup>3</sup>.

Okazała się więc nagle potrzeba dalszego rozszerzenia zakładu.

Towarzystwo dessauskie już w r. 1895 przy sposobności pertraktacji z gminą m. Lwowa wypracowało kosztorys rozszerzenia gazowni dla wyrobu 5,250.000 m<sup>3</sup>, a koszt rozszerzenia miał wynosić:

Na urządzenia fabryczne . . . . .	K. 1,432 000 —
„ sieć rurociągów . . . . .	740.000 —
Razem . . . . .	K. 2,172 000 —

Rozszerzenie gazowni do wyrobu 5 milionów było nie wystarczające, zaś sposób rozwiązania technicznego ze względu na zmienione warunki, nie nadawał się do wykonania.

W tym czasie gazownicy nie byli zdecydowani, jaki system pieców był najodpowiedniejszy — piece Cozego z skośnymi retortami, z góry można było uważać za formę przejściową do pieców pionowych.

Z drugiej strony szczupłość miejsca, jak i trudności wówczas panujące w zbycie koksu — nasuwały myśl zużytkowania koksu do wyrobu gazu.

Na podstawie zwiedzenia nowszych zakładów tak dla wyrobu gazu węglowego, jak i wodnego z początkiem r. 1905 przedstawiłem projekt rozszerzenia gazowni, dla wyrobu dalszych 15.000 m<sup>3</sup> dziennie gazu wodno-naftowego, czyli do wyrobu ogólnego 6 milionów m<sup>3</sup> rocznie.

Główne powody, które przemawiały za wyrobem gazu wodno-naftowego były następujące:

- 1) Mniejszy koszt założenia podobnego urządzenia,
- 2) Możliwość zużytkowania koksu, którego zbyt w tym czasie, ze wzrostem wyrobu gazu stawał się coraz bardziej utrudniony i tylko przy ciągłym obniżeniu cen możliwym.

Następujące cyfry najlepiej ilustrowały spadek cen koksu:

Cena wynosiła za 100 kg. węgla koksu	
w roku 1899 . . . . .	2 55 2 40
„ 1900 . . . . .	2 94 2 69
„ 1901 . . . . .	2 97 2 70
„ 1902 . . . . .	2 85 2 26
„ 1903 . . . . .	2 73 2 —
„ 1904 . . . . .	2 74 1 92

Przez częściowe użytkowanie koksu wówczas wysyłanego na eksport po cenach niższych ze względów konkurencyjnych, w przyszłości dla własnej potrzeby, można z góry było przewidzieć, że uzyska się daleko korzystniejszą przeciętną cenę sprzedaży tego produktu, co też tabela graficzna, którą Szanownym Panom przedstawiam udowadnia.

3) Możliwość użytkowania własnych produktów krajowych t. j. oleji naftowych do nawęglania gazu.

4) Możliwość należytego wyzyskania dość szczerpłego miejsca, jakim rozporządzała gazownia na cele fabryczne. Odpadła bowiem potrzeba budowy zwiększonych magazynów dla przechowania węgla, jak i miejsca składowego koksu

4) Zmniejszenie kosztów robocizny, jak i kosztów fabrykacji gazu.

Projekt ten obejmował budowę: aparatów dla wyrobu gazu wodnego (w 2 grupach), po 780 m<sup>3</sup>, wspólnej czyszczalni dla 30.000 m<sup>3</sup> dziennej produkcji, wspólnej kotłowni, jak i nowego zbiornika gazowego o pojemności 10.000 m<sup>3</sup>. Prócz tego proponowano dalsze rozszerzenie sieci rurociągów o 27 klm. i założenie 950 latarni ulicznych. Projekt ten został zatwierdzony przez komisję gazową i Radę miejską przy czem przyznano kredyty na rozszerzenie: urządzeń fabrycznych . . . 679.750—

„ sieci rurociągów 320.250—

Razem 1.000.000—

Rozszerzone urządzenie fabryczne wkrótce jednak wskutek stale wzmagającego się zastosowania gazu w gospodarstwach domowych okazało się nie wystarczającym, a już w r. 1910 oddanie gazu doszło 6,145.610 m<sup>3</sup>.

Należało się więc na przyszłość liczyć z faktem, że teren gazowni przy ul. Gazowej okaże się wkrótce niewystarczającym, i starać się o nabycie nowego dla dalszego rozszerzenia zakładu.

Teren taki udało się w r. 1907 nabyć bardzo korzystnie od spadkobierców po śp. Kalikście Ponińskim. — Leży on przy trakcie Żółkiewskim tuż obok Rzeźni i zajmuje około 120.000 m<sup>2</sup> i wystarczy może nie tylko na pomieszczenie drugiej gazowni dla wyrobu 50 milj. m<sup>3</sup> gazu rocznie lecz również fabryki chemicznej i domów dla robotników. Teren ten jest nisko położonym, posiada bezpośrednie połączenie kolejowe, co dla zaopatrzenia gazowni w surowce jest niezmiernej wagi.

Równocześnie udało się w r. 1910 nabyć przy ul. Źródlanej grunta przytykające do gazowni od spadkobierców po Goleckim razem 717, zaś w r. 1912 od Rohatyna i Suslaka, grunt przy ul. Gazowej, w wymiarze 686 sążni.

W roku 1911—12 przeprowadzono:

1) Dość znaczne rozszerzenie istniejącej piecowni przez usunięcie dawnej kotłowni, wybudowanie 3 nowych pieców generatorowych 9 retortowych o długości retort 4 m.



3) Wprowadzono mechaniczne ładowanie i wyładowanie retort systemem Brouvera i przerobienie wszystkich pieców do mechanicznego ładowania.

3). Rynwę Brouvera, rezerwoary na węgiel i koks i sortownik koksowy.

4) Aparatownię dla dziennej sprawności 25.000 m<sup>3</sup> gazu.

Z polecenia komisji w r. 1912 odbyłem podróż naukową do Niemiec, Francji, Anglii i Szwajcarii celem zaznajomienia się z nowymi postęпами w gazownictwie, a to wspólnie z kolegą Świerczewskim.

Owoce tej wycieczki było wypracowanie projektu dalszego rozszerzenia gazowni przedłożonego z początkiem r. 1913.

Oparł się on na następującej zasadzie:

Na gruntach po Goleckim i od Rohatyna zostanie wybudowana piecownia, aparatura i czyszczalnia, w których można umieścić aparaty do sprawności 50.000 m<sup>3</sup> dziennie, równocześnie na gruntach nowej gazowni zostanie urządzona wyładownia węgla jak i magazyny na pomieszczenie tegoż.

Dowóz węgla z nowej wyładowni do gazowni miał się odbywać 2 automobilami ciężarowymi, gdy jednak w ciągu wojny wskutek zajęcia automobili przez zarząd wojskowy dowóz węgla furmankami stał się wskutek wysokich kosztów prawie niemożliwym, wybudowano odrębny tor kolei elektrycznej do gazowni przy użyciu częściowem istniejących już torów miejskiej kol-i elektrycznej.

Piecownię projektowano piecami angielskimi systemu Glover West, na razie do wyrobu 15.000 m<sup>3</sup> z możliwością powiększenia do 50.000 m<sup>3</sup>, aparatownię na 50.000 m<sup>3</sup> na razie jedną grupę na 25.000 m<sup>3</sup>, czyszczalnię na 50.000 m<sup>3</sup> czyszczalnikami 2 metry wysokimi i żaluzjami Jägera. — Równocześnie lokal zegarów i koksownia miały być stosownie rozszerzone.

Zbiornik gazowy dla tej grupy o pojemności 30.000 m<sup>3</sup> miał być wykonany na gruncie gazowni Nr. II. przy trakcie Żółkiewskim, do którego gaz miał być z gazowni Nr. I. za pomocą kompresorów przełożony. Ponieważ zbiorniki istniejące o pojemności 17.500 m<sup>3</sup> wystarczały jeszcze na kilka lat, wykonanie czwartego zbiornika odłożono na czas późniejszy.

za budową pieców pionowych przemawiały następujące względy:

Piece komorowe jako odpowiednie dla wielkich zakładów, ze względu na ogromne wahania wartości kalorycznej gazu w ciągu 24 godzinnej destylacji węgla, nie są wskazane dla średnich zakładów gazowych (vide Innsbruck).

Piece z pionowymi retortami w porównaniu z piecami o poziomych retortach mają tę zaletę że:

1) Służą równocześnie i do wyrobu gazu wodnego.

2) Odznaczają się większą wydajnością gazu.

3) Mniejszą ilością paliwa, zaś koszt robocizny przy tych piecach jest znacznie mniejszy jak przy innych systemach. Podczas gdy w piecach z poziomymi retortami uzyskuje się 30 — 31 m<sup>3</sup> gazu ze 100 kg. węgla, piece pionowe dają 35 — 40 m<sup>3</sup>. Ilość paliwa wynosi 12—13<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, (przy piecach z poziomymi retortami 15—16<sup>o</sup>/<sub>o</sub>).

Na dzień roboczy wypada w normalnych warunkach przy dobrym węglu:

przy piecach poziomych bez mechanicznego ładowania 630 m<sup>3</sup>

„ „ „ z mechanicznem ładowaniem 1500 „

„ „ pionowych . . . . . 3000 „

W porównaniu z piecami pionowymi innych systemów (jak descauski, Bolza) ładowanie węgla w piecach Glover West odbywa się w zamkniętej przestrzeni, a więc bez wytwarzania pyłu i prochów, zaś koks z retort wychodzi całkowicie już zgaszony. W ten sposób w ciągu całej destylacji nie widać w piecowni ani pyłu węglowego, ani gaszenia koksu. — Za tym systemem przemówiła i ta okoliczność, że w okresie zaledwie 3 letnim (t. j. w r. 1913) piece wybudowano już w przeszło 35 gazowniach.

Ponieważ niewiadomem było jak się zachowywać będą węgle z ziem polskich (t. j. karwińskie i górnośląskie) w piecach Glover West, więc odniosłem się z prośbą do towarzystwa gazowego angielskiego w Berlinie, mającego gazownię w Mariendorf, i gdzie się znajdował piec próbny systemu Glover West o pozwolenie przeprowadzenia prób z węglami karwińskim i górnośląskim.

(C. d. n.).

## Sprawozdanie ogólne z działalności „Zrzeszenia Gazowników Polskich“ za okres 1919|1920 r.

Poprzedni Zjazd Gazowników polskich, a zarazem pierwszy w wolnym państwie polskim, odbył się w Warszawie, w okresie od 23. — 25. kwietnia 1919 r.

Zdawało się wówczas, że właśnie rozpoczyna się najbardziej owocny i produktywny okres pracy i w tej dziedzinie życia gospodarczego i nauki. Przeświadczenie o szybkim i korzystnym rozstrzygnięciu sprawy włączenia w granice naszego państwa, polskich ziem Śląska Cieszyńskiego i Opolskiego, a więc zapewnienie gazownictwu niezbędnego surowca, węgla gazowniczego, wprowadzenie ustroju samorządowego w miastach b. Kongresówki, pomnożenie sił gazowniczych przez włączenie powyżej 50 gazowni wojew. poznańskiego i później około 20-tu wojew. pomorskiego, w końcu te wszystkie udogodnienia i ułatwienia, które daje zasadniczo własna organizacja państwowa, wszystko to zdawało się wróżyć jaknajpomyślniejsze widoki na najbliższą już przyszłość.

Jednakże, jak powszechnie wiadomo, przyszedł niestety właśnie najcięższy okres próby dla całego życia gospodarczego państwa. Nieomal ani jeden z postulatów naszego, odradzającego się z gruzów pookupacyjnych przemysłu nie został we właściwej formie rozwiązany.

Zamiast przewidywanej budowy nowych zakładów, mieliśmy i mamy długie okresy zatrzymania ruchu wielu, największych właśnie gazowni. Zamiast racjonalnej rozbudowy i remontu zakładów, przyszedł okres upadku produkcji i urządzeń i zamiast rozbudzenia naszego życia fachowego i naukowego, przez wydawanie własnego pisma, stworzenie biblioteki, kursów naukowych etc. nie mogliśmy nawet kilku choćby pism zagranicznych prenumerować, ze względów walutowych i szalejącej drożyzny.

W tych warunkach, mimo usiłowań, organizacja nasza nie była w stanie rozwiązać pozytywnie wielu ciężących na niej zadań. Z najważniejszych jednak spraw, prowadzonych w okresie sprawozdawczym przez Zarząd,



przy energicznym i umiejętnym kierownictwie przez prezesa inż. A. Teodorowicza, dyrektora Gazowni lwowskiej i p. wiceprez. inż. Cz. Swierczewskiego i inż. W. Szaynoka, należy przytoczyć następujące informacje i dane: W okresie sprawozdawczym tj. od I. Zjazdu po dzień 29.XI. 1920, odbyło się 11-cie posiedzeń Zarządu, w których średnio brało udział 8 członków na wybranych 12-tu. Ponadto Zarząd zainicjował szereg ogólnych zebrań odczytowych, na których wygłoszono następujące referaty:

- 1) Kol. Januszewski „Rys historyczny gazownictwa“.
- 2) „ M. Seifert „Urządzenia mechaniczne gazowni miejskiej w Krakowie“.
- 3) „ A. Teodorowicz „Historja rozwoju gazowni miejskiej we Lwowie“.
- 4) „ Cz. Klobukowski „O przerwach w ruchu warszawskich zakładów gazowych“.
- 5) „ E. Kwiatkowski „Wyniki suchej destylacji węgla w niskiej temperaturze“.

Następnie dla opracowania specjalnych zadań związanych z przemysłem gazowniczym, zostały utworzone następujące komisje:

a) Komisja dla opracowania memorjału do władz w sprawie znaczenia okręgu Śląska Górnego dla państwa i przemysłu polskiego.

b) Komisja dla opracowania memorjału w sprawie upaństwowienia przewodów dla gazu ziemnego. Obie te komisje zostały wyłonione w okresie poprzedniego Zjazdu i zadania powierzone wykonały.

c) Na posiedzeniu Zarządu w dniu 30. maja 1919 r., wybrano komisję dla opracowania memorjału w sprawie kompetencji referatu dla spraw gazowniczych. Memorjał taki został opracowany i złożony władzom z końcem lipca tego roku

d) Sprawami związanymi z zaopatrzeniem gazowni w węgiel zajmował się specjalnie „Zw. Gospodarczy Gazowni w Polsce“. Jednakże i „Zrzeszenie“ występowało kilkakrotnie w tej zasadniczej sprawie wspólnie ze „Związkiem“.

e) Dla spraw pomiarów gazowniczych wybrano na posiedzeniu w dniu 26. lipca 1919 r. specjalną komisję w osobach pp.: kol. Teodorowicza, Swierczewskiego, prof. Mościckiego, prof. Boguskiego, Szaynoka, Torzewskiego i Kwiatkowskiego, która w porozumieniu z p. inż. Rauszerem, Dyr. Państw. Urzędu Miar opracowała memorjał w sprawie zachowania gazo-  
mierzy, rejestrujących w st. sześć. aż do czasu zupełnego ich zużycia.

f) W dniu 6. września 1919 r. na posiedzeniu Zarządu wybrano komisję słownikową, w składzie następującym: pp. kol. Teodorowicz, prof. Boguski, Bańkowski, Swierczewski, Seifert, Szaynok, Januszewski i Torzewski. Komisja ta odbyła trzy posiedzenia i na podstawie zebranego przez pp. Dąbrowskiego i Seiferta materiału, ustaliła sporą część zawodowego polskiego słownictwa z dziedziny techniki gazowniczej.

Sprawą wydawnictw fachowych Zarząd stale się interesował. Inicjatywę wydania „Przeglądu Gazowniczego“ przyjął na siebie ś p. inż. Adam Teodorowicz, Prezes „Zrzeszenia“. Przedwczesna śmierć jednak a przedtem ciężka choroba nie pozwoliły mu zrealizować tego projektu, o którym jednak — jak świadczą ostatnie Jego listy — niemal do ostatnich chwil pamiętał i myślał.

Inne wydawnictwa, np. broszurowe, ze względu na brak środków materialnych nie mogły być podjęte.

Zarząd przykładał również wielką wagę do sprawy nawiązania jak-najbliższych stosunków z przemysłem gazowniczym b. dzielnicy pruskiej, a na odbyty we wrześniu 1920 r., z inicjatywy dyrektora gazowni miej. w Poznaniu kol. A. Dziurzyńskiego, zjazd gazowników wojew. poznańskiego i pomorskiego delegował kol. Świerczewskiego i Torzewskiego. Równocześnie Związek Gospodarczy Gazowni delegował na Zjazd kol. Lange'go.

Wobec zamierzonej unifikacji gazownictwa, która obecnie reprezentuje już około 100 zakładów w Polsce, wyłoniła się sprawa obsadzenia referatu dla tych spraw w Ministerstwie Przemysłu i handlu. Pomimo wielu początkowo trudności, Zarząd ma nadzieję, że w ciągu roku 1921, uda się tę sprawę pomyślnie rozwiązać.

Z innych spraw należałoby jeszcze dla uzupełnienia obrazu, wymienić:

1) Członkowie Zarządu brali udział w naradach zainicjowanych przez Państwową Radę Chemiczną w listopadzie 1919 r. w sprawie przemysłu gazowniczego i przedstawili tam sprecyzowane postulaty.

2) Zarząd w imieniu „Zrzeszenia“ postanowił przystąpić na członka „Polskiego Towarz. Chemicznego“.

3) Zarząd przystąpił do zbierania materiałów: w sprawie utworzenia kursu dla instalatorów i podmajstrzych; w sprawie ustalenia norm technicznych dla gazu; w sprawie systematycznego prowadzenia statystyki gazowniczej etc.

Oto najważniejsze sprawy i dane z życia „Zrzeszenia“ naszego, w ubiegłym, zakończonym Zjazdem, trudnym okresie wojennym.

E. Kw.

## Magazynowanie gazu ziemnego.

Obecna roczna produkcja gazu ziemnego w Małopolsce wynosi około 600.000.000. m<sup>3</sup> o średniej wartości opałowej 10.000 kalorii. Chcąc oznaczyć pieniężną wartość tej ilości gazów ziemnych, należy ocenić jakie ilości innych materiałów opałowych można tymi gazami zastąpić.

Spalając gaz ziemny pod kotłami parowymi albo w domowych piecach pokojowych i kuchennych urządzonych na opał drzewem lub węglem, uzyskujemy przeciętnie ten sam efekt co używając innego paliwa w ilości odpowiadającej tej samej wartości opałowej. Ponieważ obecnie cena 10.000 kolorji węgla wynosi średnio na terenach produkcji gazu ziemnego z dostawą do palowisk około 5 Mp., przeto należy przyjąć jako średnią wartość 1 m<sup>3</sup> gazu ziemnego dla wyżej wymienionych celów również na 5 Mp. Wartość pieniężną rocznej produkcji gazu ziemnego w Małopolsce można przeto ocenić przy użytkowaniu go do opału kotłów, oraz pieców domowych, urządzonych do opału drzewem lub węglem, na 3.000.000.000 Mp.

Wobec ogólnego obecnie braku węgla musi się w przemyśle naftowym tam, gdzie niema gazu spalać ropę. Ponieważ obecna wartość 10.000 kalorii ropy wynosi najmniej 10 Mp., t. j. najmniej dwa razy tyle co gaz ziemny, przeto mowy nie może być o spalaniu gazu ziemnego zamiast węgla jak długo zapotrzebowanie kopalni i rafinerji ropy nie zostanie w zupełności pokryte. We wszystkich miejscach produkcji gazu ziemnego



z wyjątkiem Krośnieńskiego, zapotrzebowanie gazu dla przemysłu naftowego jest większe niż jego produkcja. Ocenic można, że 500.000.000 m<sup>3</sup> zużytkowuje się w przemyśle naftowym, a około 100.000.000 m<sup>3</sup> w Krośnieńskim jest do zbycia dla innych celów.

Produkcja gazu ziemnego jest w przybliżeniu cały rok stała, natomiast zapotrzebowanie gazu jest bardzo zmienne. Stosunkowo najtańsze jest ono przy zużytkowaniu gazu do takiego przemysłu jak naftowy, który ma ruch całoroczny w dzień i noc. W miesiącach zimowych zapotrzebowanie jest znacznie większe dla celów ogrzewania i z powodu znacznych strat na skraplaniu się pary w długich przewodach. Najwyższe zimowe zapotrzebowanie gazu wynosi około 30% więcej, niż przeciętne roczne. Według dzisiejszego stanu produkcji i zapotrzebowania gazu w Krośnieńskim, połowa przeciętnej rocznej produkcji potrzebna jest dla kopalń. W zimie będzie przeto pozostawać dla celów pozakopalnianych nie 100.000.000 m<sup>3</sup> lecz zaledwie 70.000.000 m<sup>3</sup>. Według doświadczeń amerykańskich, użycie gazu ziemnego na głowę mieszkańca wynosi rocznie około 200 m<sup>3</sup>, która to ilość wzrasta w zimie o około 100%. Maksymalne przeto zapotrzebowanie gazu ziemnego wyniesie około 400 m<sup>3</sup>. Wyżej ustalona ilość 70.000.000 m<sup>3</sup> wystarczy przeto dla 175.000 mieszkańców. Ponieważ na Podkarpaciu gęstość zaludnienia wynosi około 100 mieszkańców na 1 km.<sup>2</sup>, przeto ta ilość gazu wystarczy na obsłużenie obszaru o powierzchni około 1.750 km.<sup>2</sup>. Przestrzeń od Gorlic do Sanoka wynosi około 125 km.<sup>2</sup> a zatem pas, który może być obsłużony gazem ziemnym wynosi zaledwie 15 klm.

Chcąc zużytkować większe ilości gazu ziemnego musi się pomyśleć o magazynowaniu gazu ziemnego. Celem objaśnienia jakie objętości wchodzi tutaj w grę, podam cyfry odnoszące się do zużycia gazu ziemnego dla opalania mieszkań i gotowania według doświadczeń amerykańskich.

	1000 mieszkańców	100.000 mieszkańców
roczne użycie gazu . . . . .	200.000 m <sup>3</sup>	20.000.000 m <sup>3</sup>
średnie użycie dzienne . . . . .	548 „	54.800 „
maksymalne użycie dzienne . . . . .	1.000 „	100.000 „
średnie użycie na godzinę . . . . .	23 „	2.300 „
maksymalne użycie na godzinę . . . . .	100 „	10.000 „
zbiornik na dzienne wyrównanie . . . . .	200 „	20.000 „
zbiornik na roczne wyrównanie . . . . .	30.000 „	3.000.000 „

Z powyższego zestawienia widać, że dla pojedynczych miejscowości budowa zbiorników dla dziennego wyrównania może być brana pod uwagę, ale uzyskanie wyrównania rocznego przy pomocy zbiornika jest już nader trudne z powodu zbyt wielkich ilości gazu, jakie tutaj wchodzi w grę. Ameryka w pierwszych latach istnienia przemysłu gazów ziemnych zupełnie o zbiornikach nie myślała, dopiero w ostatnich latach, gdy ilość gazu nie tak szybko wzrastała jak zapotrzebowanie rosło, zaczęła się bardzo poważnie zastanawiać nad sposobem lepszego wyzyskania gazu przez magazynowanie.

Ponieważ gaz ziemny prowadzi się pod bardzo wysokim ciśnieniem, bo dochodzącym do 50 Atm., przeto gromadzenie gazu ziemnego w dzwonowych zbiornikach wchodzi w rachubę tylko tam, gdzie gaz ziemny służy do pomocy gazu sztucznego. Ten system ruchu nabiera coraz większego znaczenia. Tutaj zakład do wytwarzania gazu sztucznego pełni rolę zbiornika wyrównawczego.

W zakładach czystego gazu ziemnego a zwłaszcza tam, gdzie gaz dostarcza się z odległych pól gazowych pod wysokim ciśnieniem, stosuje się coraz częściej zbiorniki żelazne o formie walcowej, o pojemności po kilkadziesiąt metrów kub. obliczanych na ciśnienie 20 i więcej atmosfer, do których gromadzi się gaz ziemny w godzinach mniejszego zapotrzebowania. Zbiornik o objętości 60 M<sup>3</sup> napełniony gazem pod ciśnieniem 20 Atm., mieści w sobie 1200 m<sup>3</sup> gazu i wystarczy jako zbiornik dziennego wyrównania dla miejscowości o 6000 mieszkańcach.

Chcąc poznać warunki magazynowania gazu ziemnego dla uzyskania rocznego wyrównania, należy obznajomić się ze sposobem wydobywania gazu ziemnego. Gaz ziemny dochodzi z kopalni do miejsca zbytu albo pod własnym ciśnieniem, albo przy pomocy tłoczni, które wytwarzają ciśnienia dochodzące do 50 Atm. Nowo odkryte szyby posiadają zazwyczaj znaczne własne ciśnienie, które jednak z biegiem czasu w miarę wyczerpania się gazu spada do ciśnienia atmosferycznego. Szyby gazowe, produkujące także ropę, osiągają ciśnienie atmosferyczne nader szybko, ponieważ eksploatacja ropy wymaga otwarcia szybu. W Małopolsce szybów gazowych jest bardzo nie wiele, ponieważ przemysł gazu ziemnego jest u nas dopiero w początkach i za gazem właściwie zupełnie nie wiercono, odwrotnie cały szereg szybów zastanowiono z powodu dowiercenia się gazu, z którym nie wiadomo co robić. Pierwszym warunkiem powstania u nas poważnego przemysłu gazu ziemnego jest posiadanie jak największej ilości zamkniętych szybów gazowych, które mogłyby pokrywać zwiększone zapotrzebowanie w ziemie.

Gdy ciśnienie gazu w szybie zamkniętym spadnie i musi się tłoczyć gaz kompresorem, to zwiększone w ziemie zapotrzebowanie pokrywa się w ten sposób, że między szyb a kompresor włącza się ekshaustor albo pompy gazowe, które wytwarzając w szybie próżnię, wydobywają większe ilości gazu i to o wyższym ciężarze gatunkowym a zatem o znacznie wyższej wartości opałowej. W Ameryce przyszedł już czas, że ani rezerwowe zamknięte szyby, ani ekshaustory (Gas booster) nie wystarczają na pokrycie zimowego zapotrzebowania i musiano szukać nowych środków zaradczych.

Zastosowano zbiorniki, w których gromadzi się gaz w lecie na to, aby go zużytkować w zimie. Jako zbiorników użyto wyczerpanych pokładów gazowych. Oto bliższe szczegóły dotyczące takiego magazynowania gazu ziemnego podane w podręczniku: „Handbook of Natural Gas by Henry Westcott“.

Na pewnym polu gazowym o 35 szybach 564 m. głębokich eksploatowano gaz, który dostarczano do miejscowości odległej od pola gazowego na 42 Klm. Aby dostarczyć potrzebną ilość gazu, potrzeba ciśnienia początkowego na kopalni 63 Atm. Pierwotnie było znacznie wyższe ciśnienie i dostateczna ilość gazu. Z czasem jednak ilość gazu spadła niżej zapotrzebowania tak, że musiano zastosować kompresor, gdyż ciśnienie w szybie wynosiło już tylko 0.7 Atm. W roku 1918 pole gazowe nie mogło już dostarczać potrzebnych ilości gazu, to też musiano szukać nowych terenów gazowych. Odkryto dwa tereny gazowe, z których jeden odległy od pierwszego o 48 Klm, miał cztery szyby o średniej głębokości 850 m. i dawał gaz pod ciśnieniem 56 Atm. a drugi teren odległy o dalszych 6.4 Klm. posiadał 40 szybów o średniej głębokości 564 m, dawał gaz pod ciśnieniem 38 do 52 Atm. Wszystkie te trzy pola gazowe połączone ze sobą gazociągami 10" włączając między gazociąg a pola gazowe mierniki. Kompresor tłoczy gaz z tych pól gazociągami 20" do miejsca zbytu. W lecie



1918 zamagazynowano w pierwszym wyczerpanem polu gazowym 1 270.000 m<sup>3</sup> gazu, który następnie w ziemie stopniowo zużyto, posługując się tem polem nie tylko jako rocznym zbiornikiem wyrównawczym, lecz także jako zbiornikiem do dziennego wyrównania. Wyniki otrzymane w pierwszym roku były tak zadawalniające, że w następnym roku zamagazynowano większe ilości.

Takie użycie terenu gazowego jako zbiornika możliwe jest tylko wtedy, jeżeli wszystkie szyby są szczelnie i należycie ujęte, jeżeli pokłady nie są jeszcze zupełnie wyczerpane, oraz jeżeli i całe pole gazowe należy do tego samego właściciela, co całe przedsiębiorstwo gazowe.

Zabezpieczenie stałej dostawy gazu ziemnego przez cały rok z wykluczeniem przerw, umożliwi użycie gazu nie tylko w prymitywnych palowiskach, które muszą się dawać w każdej chwili zamieniać na opał węgiem lub drzewem, lecz także w racjonalniejszy sposób. Racjonalnie skonstruowane gazowe kuchnie i pokojowe piece do ogrzewania, używają zaledwie jedną trzecią część tej ilości gazu jaką zużywają prymitywne palniki w piecach dla opału drzewem lub węglem. Gaz ziemny wytwarza w motorach gazowych 6 do 30 razy więcej pracy niż w maszynie parowej opalanej gazem. Gaz ziemny, użyty zatem do wyżej wymienionych celów, przedstawia wartość pieniężną na najmniej trzy razy wyższą, niż odpowiednia ilość kalorii węgla, a więc wartość pieniężna 1 m<sup>3</sup> gazu ziemnego wynosić będzie najmniej 15 Mp. Słabanie gazu ziemnego w prymitywnych piecach i pod kotłami parowymi jest marnotrawieniem gazu i powinno być stopniowo usuwane. Oszczędności uzyskane przez ekonomizację zużycia gazu zapewniają większą pewność dostawy gazu, ale wymagają znacznych inwestycji. Rozszerzanie pola zbytu gazu powinno się odbywać stopniowo po pokryciu najpierw całego zapotrzebowania najbliższej okolicy i należytem zekonomizowaniu zużycia gazu.

Gaz ziemny jest produktem, pojawiającym się w czasach i ilościach nie odpowiadających zazwyczaj zapotrzebowaniu. Odwiercenie znacznych nieraz ilości gazu następuje zazwyczaj niespodziewanie, a budowa gazociągów i dostosowanie palowisk na opał gazem, wymaga nie tylko czasu ale też i znacznych inwestycji. Z tego powodu, zanim uda się wykonać należyte ujęcie gazu i potrzebne inwestycje, wielkie ilości gazu uchodzą do powietrza. Nawet potem, gdy gazociągi są już wykonane, należyte użytkowanie gazu ziemnego jest utrudnione głównie z powodu niemożności urządzenia odpowiednich zbiorników, które umożliwiłoby pokrywanie każdorazowego zapotrzebowania. Ta ujemna strona gazu ziemnego jest powodem, że cena jego u nas w Ameryce jest 10 do 15 razy niższą od ceny gazu sztucznego o odpowiedniej wartości opałowej. Przed wojną w roku 1911 ceny gazu były następujące:

	Wartość opałowa kalorji	Cena za 1 m <sup>3</sup> halerzy	Cena za 10.000 kalorji halerzy
Gaz wodny	2600	13 — 28	50 — 108
" węglowy	5300	16 — 30	30 — 57
" olejowy	8300	36 — 70	44 — 85
" ziemny	8.500 — 30 000	1 — 3	2
" węgl. w Ameryce	5200	14.5	27
" ziemny w Ameryce	11000	1.3 — 3.6	2

Idealem byłoby nadać gazowi formę taką, któraby umożliwiła łatwe magazynowanie, a zatem nadanie gazowi formy ciała płynnego lub stałego.

Z naszych gazów ziemnych da się z łatwością uzyskać około 10% t. j. około 60.000.000 kg. gazoliny o ciężarze gat. 0.660, której obecna cena w kraju wynosi 10 Mp. za 1 kg., a na eksport około 40 Mp. Średnią przeto wartość pieniężną gazoliny można obecnie oznaczyć na około 25 Mp. za 1 kg. Równie wielką ilość można otrzymać skroplonego gazu ziemnego o ciężarze gat. 0.500, którego przechowywanie natrafia jednak na pewne trudności z powodu potrzeby naczyń o wytrzymałości na ciśnienie kilkudziesięciu atmosfer. Wartość tego produktu można dzisiaj ocenić na około 30 Mp. za 1 kg.

Jako resztę po wydzieleniu gazoliny i płynnego gazu, otrzymuje się lekki gaz, zwany w Ameryce suchym (dry gas), który rozłożony na drodze elektrolitycznej może dać około 50% węgla we formie sadzy i jako resztę czysty prawie wodór, który z pożytkiem można użyć jako dodatek do sztucznego gazu.

Wartość pieniężna naszego gazu ziemnego zużytkowanego w ten sposób, przedstawiłaby się jak następuje:

60.000.000 kg. gazoliny po 25 Mp.	. . . . .	1 500.000.000 Mp.
20.000.000 „ płynnego gazu po 30 Mp.	. . . . .	600 000 000 „
150.000 000 „ sadzy po 40 Mp.	. . . . .	6.000 000.000 „
200.000.000 „ lekkiego gazu po 5 Mp.	. . . . .	1.000.000 000 „
170 000 000 „ strat		
600.000.000 kg.	Razem . . . . .	9.100 000.000 Mp.

Wyżej przytoczone zestawienie jest tylko przykładem przeróbki gazu ziemnego na najprymitywniejsze produkta. W rzeczywistości można uzyskać znacznie większą ilość bardzo cennych produktów.

*Inż. Władysław Szaynok.*

## Od Wydawnictwa.

Czytelników naszego pisma chcących je stale odbierać, prosimy o wpłatę prenumeraty, której wysokość wraz z przesyłką pocztową wynosi rocznie dla członków „Zrzeszenia Gazowników Polskich“ 120 Mp., a dla innych 240 Mp. Należytość można składać załączonem poświadczaniem złożenia P. K. O.

Przyjaciół naszego pisma prosimy o wskazanie nam adresów, pod którymi postać możemy zeszyty okazowe oraz o jednanie nam ogłoszeń, które jedynie mogą zapewnić materialny byt pisma.