

Inż. CZESŁAW SWIERCZEWSKI.

Wrażenia z II Międzynarodowej Konferencji Energetycznej *).

Jako jeden z pośród dwu gazowników polskich, biorących udział w II Międzynarodowym Kongresie Energetycznym, odbytym w Berlinie w czasie od 16—25 czerwca r. b., pragnę podzielić się z Czytelnikami naszego czasopisma niektórymi wrażeniami, odkładając dokładniejsze sprawozdanie do chwili otrzymania pełnego protokołu zjazdu. W Berlinie znalazłem się w dniu 15 czerwca, zastawszy już tam kolegę Torzewskiego. Zaopatrzywszy się z nim i towarzyszącym nam członkiem Zarządu Gazowni m. Warszawy i ławnikiem Magistratu p. inż. S. Wachowskim w odpowiednie legitymacje, mogliśmy się rozejrzeć w programie zjazdowym i zorientować we wszelkich szczegółach zjazdu. Legitymacje i druki wydano nam w domu inżynierów (Ingenieurhaus) i już pierwsze wrażenie — pomimo olbrzymiej liczby interesantów — odnieśliśmy dodatnie. Organizacja była wzorowa, obsługa uprzejma i odpowiadająca na zapytania w 3 językach: niemieckim, francuskim i angielskim. Z otrzymanych druków dowiedzieliśmy się, że do 13 czerwca było zarejestrowanych 2592 osób, w dniu 13 czerwca przybyło 450, tak że razem w dniu naszego przyjazdu zjazd liczył 3442 osób. Ponieważ w trakcie Kongresu przybywali jeszcze nowi uczestnicy, więc można ocenić zjazd na około 4000 osób. Z pośród wymienionych 2592 osób największa ilość z natury rzeczy przypadła na Niemców, a mianowicie 1844 osób. Po Niemcach największą frekwencję stanowili Anglicy, bo 244 osób, następnie Japończycy 181 osób, Stany Zjedn. Półn. Ameryki 159, Czechosłowacja 120 i t. d., Polacy 56 osób. Po 1 osobie liczyły: Grecja, Paragwaj, Turcja, Marokko i Złote Wybrzeże (Goldküste). Wieczorem w dniu 15 czerwca nastąpiło spotkanie wszystkich uczestników Kongresu w gmachu parlamentu niemieckiego.

Otwarcie Kongresu nastąpiło w dniu 16 czerwca o godz. 10 w sali Państwowej Opery Krolla przez

*) Źródła: własne spostrzeżenia autora, Offizielles Programm, Generalberichte, poszczególne sprawozdania autorów i inne druki zjazdowe.

honorowego prezesa Zjazdu tajnego radcę dra inż. O. von Millera, poczem przemawiali niektórzy przedstawiciele Komitetów Narodowych, p. i. w imieniu Komitetu polskiego inż. dypl. Ludwik Tołłoczko.

Właściwa praca sekcyjna rozpoczęła się tegoż dnia o godz. 14 minut 30 w salach teatru Krolla. Zjazd był podzielony na 34 sekcje. Przemówienia odbywały się w jednym z powyżej wymienionych 3 języków, przyczem równocześnie tłumaczono je na pozostałe 2 języki, umożliwiając — przy pomocy słuchawek telefonicznych — słuchaczom korzystanie z języka dla siebie zrozumiałego. Prezydja sekcji składały się z przewodniczącego, wiceprzewodniczącego, asesora i generalnego sprawozdawcy, wszyscy zgóry wyznaczeni na zasadzie uprzedniego porozumienia się prezydjom Kongresu z poszczególnymi Komitetami Narodowymi. Po przemówieniach generalnych sprawozdawców następowały dyskusje, zgłoszone na piśmie wraz z ich treścią, ograniczone do 10 minut przy pomocy 3 różnokolorowych lampek sygnalizacyjnych. W 2 sekcjach brali udział w prezydjum przedstawiciele polscy, o czym niżej.

Z pośród wymienionych 34 sekcji tylko dwie były poświęcone wyłącznie zagadnieniom dotyczącym gazownictwa; pozatem w innych pięciu sekcjach sprawy gazownicze były związane z innymi zagadnieniami. Widzimy tedy, że Kongres miał cechę wybitnie elektryczną, gdyż na 34 sekcji połowa, bo 17, poświęconych było w całości lub częściowo kwestjom elektrycznym, podczas gdy z gazem miało do czynienia tylko 7 sekcji. Dzieźnią wody w najrozmaitszych jej przejawach zajmowano się w 5 sekcjach. Pozatem zajmowano się całym szeregiem zagadnień o charakterze ogólnym, czy też specjalnym.

Przejdźmy teraz do spraw nas najbliższej obchodzących, a więc do działalności sekcji, poświęconych wyłącznie *gazownictwu*, a mianowicie sekcji 4-tej i 5-tej.

Sekcja 4-ta — Problematyka gospodarcze odgazowywania przy wysokich temperaturach — obradowała w dniu 18 czerwca od godz. 10—12:15. — Skład prezydjum sekcji: przewodniczący Sir David Milne Watson (Anglik),

wiceprzewodniczący Cz. Swierczewski, asesor prof. dr inż. R. Drawe, gen. sprawozdawca inż. dypl. B. Ludwig. Sprawozdanie obejmowało następujące referaty:

Gazownictwo szwajcarskie (referenci F. Escher, prof. dr E. Ott i inni — Szwajcaria). Z referatu tego dowiadujemy się, że przeciętne zużycie gazu na głowę w Szwajcarii, w miejscowościach zgazyfikowanych wynosi 94 m^3 , cena za 1 m^3 (5000 Kal) od 16—36 fen. Z powodu wysokich frachtów na węgiel i koks, gros uwagi kładzie się na produkty uboczne, a przede wszystkim na dobry, twardy koks; stąd dążność do wyboru najlepszych gatunków węgla, mieszania ich i mielenia. Suche gaszenie koksu. Dążność do przejścia z gazowni na typ koksowni.

Wpływ cen koksu i produktów ubocznych na koszt produkcji gazu (M. Barash — W. Brytania). Największy wpływ na koszt gazu wywiera cena koksu. Różnica 5 RM na tonnie koksu wywiera wahania w kosztach gazu od 15 - 20%. Przy rozpatrywaniu rentowności koksowni, wytwarzania gazu wodnego i destylacji przy niskich temp., ta ostatnia okazuje się tylko w wyjątkowych wypadkach korzystną. Wymywanie benzolu z gazu nie opłaca się. Amonjak jest źródłem strat. Z ciepła gazów spalinowych można osiągnąć 60% potrzebnej dla gazowni pary, co odpowiada zyskowi 2 RM 50 fen w stosunku do tonny skoksowanego węgla.

Zasady ekonomiczności wymywania benzolu z gazu w najrozmaitszych przypadkach (Harold Hollings — W. Brytania). Referat ten zwraca uwagę na wpływ wymywania benzolu z gazu na wartość opałową i w związku z tem na wpływ ilości pary doprowadzanej do retort, ew. nawęglania gazu wodnego. Koszta ruchu zmniejszają się przy wypłókiwaniu benzolu o potrzebę usuwania naftalenu i t. d. (Nie podano konkretnych wyliczeń).

Wody ściekowe z gazowni i koksowni (Allan C. Monkhouse). Głównie chodzi tu o wody odpadkowe z amonjakalni. Największe ilości wód otrzymuje się z odgazowywania w piecach pionowych przy równoczesnym wytwarzaniu gazu wodnego i otrzymywaniu NH_3 na drodze pośredniej; najmniej przy koksowaniu węgla w koksowniach i bezpośrednim wytwarzaniu NH_3 . Szkodliwe składniki w ściekach: fenole, wyżymolekularne kwasy smołowe, tiocyjaniany i tiosiarczany. Usunięcie względnie oczyszczenie takich

wód mogłoby być uskutecznione przez odparowywanie (kominy, ruszty generatorowe), dodawanie ich w stosunku 0.5% do wód kanałowych, lub drogą biologiczną. Zkolei autor omawia sposoby wydobywania ze ścieków fenolu, katecholu i pirydyny. Następnie, ażeby zmniejszyć ilość wód odpadkowych, radzi autor używać węgla suchego, para wodna zaś powinna być możliwie dokładnie rozłożona. Na zmniejszenie ilości fenolu wpływa możliwie mała zawartość tlenu w węglu i przemnywanie gazu smołą ponad punkt topliwości. Redukcję zawartości kwasów smołowych wysokomolekularnych (katechol i t. p.) uzyskuje się przy usuwaniu smoły z gazu ponad punkt topliwości. Tiocyjaniany i tiosiarczany powstają w wodzie amonjakalnej czasem pod wpływem tlenu z powietrza; należy więc bezzwłocznie ją przerabiać.

Kilka rezultatów sprawności chłodników do gazu w gazownictwie francuskim (inż. L. Stoss — Francja). Krytykując znane formuły do obliczania przenoszenia ciepła w stosunku do chłodzenia gazu surowego, podaje autor metody obliczania chłodników, ich budowy i sposobu eksploatacji.

Rozkład gazu pod wpływem ciśnienia i niskiej temperatury (inż. dypl. Borchardt — Niemcy). Opis dotyczy koksowni, gdzie gaz jest produktem ubocznym. Autor zastanawia się bliżej nad ekonomicznością i widokami na przyszłość otrzymywania syntetycznego NH_3 , w używanej do fabrykacji aparaturze, z mieszaniny H_2 i N_2 . Warunki sprzyjające rentowności: 1) wielkie ilości surowego gazu, zwracanego koksowni po zmniejszeniu jego wartości opał. o 30 - 40%; 2) brak CO umożliwia zużycie mieszaniny H_2 i N_2 , dając NH_3 o nadzwyczajnej czystości, ustępującej tylko otrzymywanemu na drodze elektrolitycznej; 3) stosownie do potrzeby można otrzymywać wysokoprocetowe olefiny i CH_4 ; 4) możliwość otrzymywania H_2 z CH_4 metodą krakowania. Na zmniejszenie kosztów produkcji NH_3 wpływa korzystnie możliwie duża ilość H_2 w gazie. Wkońcu autor wylicza, że tą drogą otrzymywany NH_3 jest tańszy niż przy metodzie elektrolitycznej i innych.

Przemysł amonjaku syntetycznego (pułkownik G. P. Politt — W. Brytania). Autor przedstawia rozwój produkcji N_2 za lata 1903 - 1929. NH_3 syntetyczny pokrywa dziś połowę zapotrzebowania świata, z czego $\frac{2}{3}$ wytwarza się metodą Haber-Boscha. Koszta produkcji NH_3 na 1 tonnę

drogą elektrolityczną, przy kosztach prądu od 0,4 — 1,2 fen za kWh, od 143 — 239 RM; w koksowniach 183; z gazu wodnego 147. Z gazu ziemnego można otrzymywać 40 milionów tonn N_2 jako NH_3 rocznie, a więc niewspółmiernie więcej niż potrzeba, gdyż w r. 1929/30 światowe zużycie azotu wynosiło tylko 2,15 milionów tonn.

Racjonalność w sposobie opalania pieców w gazowniach (N. E. Rambush i Frank S. Townend — W. Brytania). W gazowniach do opalania używa się gazu generatorowego (w koksowniach gazu z pieców koksowych). Paliwem w generatorze jest koks 0—10 mm. W Anglii dotychczas pierwszeństwo ma generator wewnętrzny z tego względu, że koszt inwestycji generatorów centralnych nie pokrywały oszczędności na robociznie i stałego dostarczania jednorodnego czystego gazu. Obok możliwości zastosowania generatorów centralnych z wyzyskaniem ciepła dla produkcji pary, w Anglii oczekują korzystnych rezultatów z podgrzewania powietrza dopływowego do generatorów i wyzyskania ciepła zawartego w paliwie do 92%.

Porównanie pom. paleniskami rusztowymi i pyłowęgłowymi przy użyciu odpadków w koksowniach (inż. Hesky — Czechosłowacja). Autor potrafi w koksowniach w Ostrawie Morawskiej zużytkować odpadki, zawierające 60% popiołu, przy pomocy rusztu kaskadowego, a paleniska pyłowęgłowe posuwają granicę nawet do 70% przy pomocy jednak równoczesnego opalania gazem. Koszt w jednym i drugim przypadku mniej więcej te same.

Linje wytyczne. Sprawozdawca twierdzi, że jest jeszcze dużo do zrobienia na tle odgazowywania przy wysokich temperaturach, choć przeciętny gazownik jest innego zdania, gdyż: 1) Kwestja jakości węgla już dziś nie istnieje; wiemy bowiem, jaki surowiec należy wybierać, aby uzyskać dużą wydajność gazu i dobry koks. Pomagamy sobie odpowiedniemu mieszankami, mieleciem, aby otrzymać jednorodny ładunek węgla, jednorodny koks i t. d. 2) Walka komory z reortą jest zakończona. O rozstrzygnięciu decyduje jakość koksu, a jakość jego jest lepsza z dużych jednostek destylacyjnych, niż z małych. Sprawa ilości rąk roboczych i powierzchni gruntu pod budowę pieców jest zakończona. Aby doprowadzić do minimum ilość gazów obojętnych w gazie, uznano powszechnie za racjonalne automatyczne regulowanie ciśnienia w odbieralniku. 3) W kie-

runku przeróbki i czyszczenia gazu jest wielkie zainteresowanie, raz aby się pozbyć wszelkich niepotrzebnych składników w gazie, drugi raz wywołany przez spadek cen produktów ubocznych. Gazownictwo dąży do jak najmniejszego zużycia wody do chłodzenia gazu przy automatycznym jej regulowaniu. Usuwanie smoły z gazu na drodze elektrostatycznej czyni postępy, dając w wyniku większą ilość smoły i ułatwienia w oczyszczaniu gazu z amonjaku i wypłókiwaniu benzolu, a także przy suchym czyszczeniu. Zaczyna się wprowadzać oczyszczanie od H_2S na drodze mokrej. Przy wypłókiwaniu benzolu należy zauważyć znaczne dodatnie zmiany w kierunku ekonomiczności tego procesu, choć w wielu przypadkach jest ono problematyczne. Wielkie zbiorniki do gazu opanowały zbiorniki suche. Do mierzenia gazu pojawiły się nowe mokre wysokosprawne gazomierze (np. Brandl-Marischka). Generatory wciąż ulegają ulepszeniu. W Niemczech generatory wewnętrzne ustępują na rzecz centralnych, choć ekonomiczność ich nie jest większa niż pierwszych. Za generatorem centralnym przemawiają: czystość, łatwa obsługa, stała wartość opałow, zużytkowalność drobnego koksu. Wytwórnice gazu wodnego są dziś już tak zmechanizowane, że właściwie są one już maszynami do robienia gazu. Technika dąży obecnie do przerabiania na gaz wodny paliw najgorszego gatunku. W niektórych krajach odgrywa gaz wodny rolę najtańszego źródła gazu. Wyzyskanie gazów spalinowych jest już dziś koniecznością. Zgazowanie zupełne i koksovanie przy niskich temperaturach stoi na miejscu.

Gazownik powinien dążyć obecnie do usunięcia sztywności w piecach (w ruchu) przez zwiększenie ich czułości, umożliwiając w ten sposób przystosowanie do rozmaitych potrzeb, a więc do dostrajania się do wielkich zmian w ruchu, wywoływanych przez odbiorców, zmianę pogody i konjunkturę i wreszcie do wytwarzania taniego gazu z tanich paliw.

Po południu dnia 18 czerwca od godz. 14:30 do 16:45 odbyła swe posiedzenie sekcja 5-ta — Zbyt gazu. — Skład sekcji: przewodniczący dyr. dr Schütte, wiceprzewodniczący inż. Langgnee, asesor dyr. Kömpe, generalny sprawozdawca dr inż. K. Lempelius.

Zużycie gazu w Argentynie do celów gospodarstwa domowego i przemysłu (inż. dypl. P. Günther — Argentyna). Cena gazu w Buenos

Aires 31·2 fen (4500 Kal). Przyrost roczny 15%. Przeważnie węgiel angielski. O 30 km od Buenos Aires jest w dużych ilościach do dyspozycji gaz ziemny o 8000 Kal, lecz z powodu trudności transportowych nieeksploatowany. Wobec różnic temperatur w A. od 5°—42° C sprawa użytkowania gazu jest przedmiotem badań.

Elementy procesów spalania gazu i wartości opałowej i ich techniczne wyniki (prof. dr K. Bunte — Niemcy). Przy stałym ciśnieniu iloraz $\frac{H_u}{\sqrt{S}}$ (H_u = dolna wartość opałowa, S = c. g.) musi być stały (niezmienny). Zwraca się uwagę na duże znaczenie szybkości zapalnej mieszaniny gazu z powietrzem i promieniowania płomienia. Od r. 1921 niemiecką wartość opałową ustalono na 4000—4300 Kal/m³.

Różne typy gazów używanych w przemyśle (H. Clifford Armstrong — W. Brytania). Autor omawia gazy dla celów przemysłowych z wysokich pieców, koksowni, z generatorów i t. d.

Koksownie w St. Zjedn. Półn. Ameryki (C. I. Ramsburg — U. S. A.). Wszystkie koksownie mieszczą się w północno-wschodniej części U. S. A. aż do Missisipi. W Chicago dwa przedsiębiorstwa zaopatrują się w gaz z wielkich pieców o 800 Kal w ilości dziennej 1·47 milj. m³. Koks dla celów gospodarstwa domowego w r. 1918 zużyto 1,500.000 tonn, w 1928 6,200.000 tonn.

Stosunek gazu do prod. ubocznych (dr I. Tiemessen — Niemcy). Przy 10% wyższe ceny koks zużycie się koszt gazu o 1/2—3/4 fen za 1 m³.

Gazownictwo w Stanach Zjedn. Półn. Ameryki (H. E. Bates — U. S. A.). Projektuje się w bież. roku nowy gazociąg dalekosiężny o długości 1609 km. Z powodu rosnącej ceny oleju karburacyjnego zmniejsza się produkcja gazu wodnego nawęglanego. Dla celów przemysłowych znajdują zastosowanie gazy z wysokich pieców, z generatorów i gaz węglowy. Kapitał zakładowy gazownictwa sztucznego U. S. A. wynosił w 1926 r. 2 1/2 miljarda \$, a w 1929 r. 3 1/4 miljarda, zyski 486, względnie 550 milionów \$. Kapitał zakładowy gazu ziemnego 1 1/2 miljarda, względnie 1·9 miljarda \$, a zyski 299 względnie 400 milionów \$. Zbyt gazu sztucznego w 1929 r. wynosił 14·5 miliardów m³ przy 12,200.000 odbior-

cach, a gazu ziemnego 48·8 miliardów m³ przy 4,800.000 odbiorcach. Ciśnienie w gazociągach rozdzielczych dochodzi do 28 atmosfer. Dąży się do zwiększenia ciśnienia. Zwraca się uwagę na potrzeby opracowania programu zbytu gazu w godzinach małego zapotrzebowania.

Gaz ziemny w St. Zjedn. Półn. Ameryki (G. Egloff — U. S. A.). Długość gazociągów dla gazu ziemnego wynosi w U. S. A. 88.400 km. Zainwestowano dotychczas w gazie ziemnym 1900 milionów \$. Na dalsze rozszerzenie gazu ziemnego projektuje się w r. b. 250 milionów \$. Gaz ziemny w butlach wzrósł w roku 1929 do 79.400 m³.

Gaz świetlny w butlach pod wysokim ciśnieniem (dr I. Chappuis i dr A. Pignot — Francja). Udało się zaopatrzyć wóz ciężarowy w zbiornik złożony z większej ilości butli z zawartością 1200 m³ gazu rozprężonego. Jeden autobus przejechał 900 km przy zużyciu gazu o 4500 Kal 0·83 m³ na wozokilometr. W innym przypadku osiągnięto przy 1100 km 0·315 m³ gazu o wart. opał. 7500 Kal. Autobusy ważyły po 6040 kg. Szybkość 25 km/godz. Dalsze próby w toku.

Podwyższenie ciśnienia w przewodach rozdzielczych i decentralizacyjne regulowanie ciśnienia (H. Müller — Niemcy). Autor proponuje budowę gazociągów rozdzielczych o ciśnieniu 5000 mm słupa wody z redukcją dla sieci rozdzielczej do 300—500 mm słupa wody i regulowaniem dopływów do domów do 60—150 mm słupa wody. W Hamburgu potrzebaby było w takim przypadku 69.000 regulatorów w dopływach do domów, co kosztowałoby 4·83 milionów RM.

Podstawowe zasady dotyczące przyborów opalanych gazem w gosp. domowym. (I. W. Wood i G. B. Howarth — W. Brytania). Zużycie gazu w gospodarstwie domowym w Anglii osiągnęło cyfrę 5664 milionów m³ o wart. opał. 4450 Kal przy odgazowaniu 13 milionów tonn węgla. Dąży się do osiągnięcia małych główek palnikowych z lepszym efektem cieplnym. Płyta kuchenna powinna być umieszczona na wygodniejszej wysokości. Wiele firm wprowadza termostaty do kuchen, sprawa ta nie ma jeszcze zasady ogólnej. Przybory do grzania wody są opalane przeważnie płomieniem świecącym. Instytut inżynierów gazowników i uniwersytet w Leeds zwiększyli znacznie wymiary odpływów dla spalin. Ciała promie-

niujące, aby pracowały ekonomicznie, powinny zużywać co najmniej 250 Kal na każdy korpus na godzinę. Sprawozdanie obfituje w wielką ilość rezultatów badań przyborów domowych.

Studja nad celowością propagowania rozmaitych sposobów zużytkowania gazu (inż. dypl. A. Albrecht — Niemcy). Najwyższe ceny dla gazu dają się osiągnąć: w cukarniach, rzeźniach, fryzjerniach, pralniach i prasowniach, drukarniach, wielkich kuchniach i piekarniach (? nasz przypisek). Dla centralnych ogrzewań cena 1 m³ gazu musi tyle wynosić, ile kosztuje 1½ kg koksu; może być jednak do 100% droższa ze względu na wygodę, oszczędność na robociźnie i t. d. Autor stara się dojść do cen gazu w porównaniu z opalem węglowym i olejowym.

Metody rozwoju gazu dla przemysłu w Leeds (E. A. Leask — W. Brytania). Ceny gazu dla celów przemysłowych 7·95—10·6 fen, dla gospodarstwa domowego 11·5—13·3 fen. Dla płacących akuratnie 5% rabatu. Autor kładzie nacisk na konieczność stałego kontaktu ze spożywcą gazu przemysłowego.

Drogi do polepszenia stanu gazownictwa (W. Schweder — Niemcy). Powstająca Wielka Gaziarnia S. A. w Magdeburgu dostarcza gaz dla dalszej rozsprzedaży po cenie od 3·978 fen do 2·5 fen/m³. Tą drogą powinno się osiągnąć zbyt gazu dla wszelkich celów, przeciętnie w stosunku 640 m³ rocznie na 1 gospodarstwo domowe. Ceny powinny być normowane w stosunku do czasu i ilości spożycia. Przybory na rozpląty lub oddawać w najem, ew. cenę gazu podnieść aż do chwili zamortyzowania przyborów.

Rozwój gazu w Stanach Zjedn. Półn. Ameryki (J. W. West, C. W. Berghorn i inni — U. S. A.). W U. S. A. używa gazu 74% gospodarstw domowych, do ogrzewania wody 57%, w hotelach i restauracjach 84%. W r. 1917 zaczęto stosować gaz do ogrzewania lokali i w r. 1918 osiągnięto zbyt w tym kierunku w wysokości 480 milionów m³. Obecnie przemysł zużywa 4·15 miliardów m³ gazu. Gaz sztuczny konsumuje 56 milionów osób, ziemny 17 milionów. Pomimo to na ogrzewanie idzie tylko 2% gazu w stosunku do całkowitego opalu. Gazownictwo U. S. A. oczekuje jeszcze 16-krotnego zwiększenia zbytu gazu. Autorzy zwracają uwagę na nieracjonalność taryfowania gazu.

Taryfy gazu (dr R. Nübling — Niemcy). Rozgatkowanie taryf znane z literatury.

Linje wytyczne.

Sprawozdawca zwraca uwagę na rzeczy wszystkim nam dobrze znane w dziedzinie propagandy; zaznacza przytem olbrzymi postęp w rozwoju spożycia gazu z najrozmaitszych źródeł w całym świecie — i również olbrzymią rozbudowę gazociągów, sięgającą w U. S. A. do brzegów morskich w Meksyku i w Kanadzie. Największą troską gazowników amerykańskich jest ochrona przewodów od korozji. Nauka i praktyka czynią solidarne wysiłki w celu osiągnięcia w tym kierunku odpowiednich wyników.

W sekcji 12-tej — Stałe paliwa, handel i przeróbka — pod przewodnictwem prof. dra Świętosławskiego (Polska) poruszono następujące nas bliżej obchodzące sprawy (sprawozdawca prof. dr inż. P. Rosin):

Punkt topliwości popiołów z węgla i koksu (S. Qvarfort — Szwecja). Są bardzo małe widoki na podwyższenie punktu topliwości popiołu przez dodawanie pewnych substancji chemicznych, natomiast najmniejsza domieszka wapna działa obniżająco. Badania laboratoryjne nad topliwością popiołu dają wskazówki praktyczne.

Warunki zakupu węgla (R. A. Burrows i N. Simpler — W. Brytania) na zasadzie prób i analizy z określeniem wartości opałowej, wilgoci, popiołu, a dla celów specjalnych również zdolności spiekania, zawartości siarki i punktu topliwości popiołu. Międzynarodowe porozumienie w toku.

Warunki dostawy koksu dla pieców wysokich w jednej części Anglii w 1924 r. Popiół i woda nie mogą przekraczać razem 19·99% — w razie zmian dopłata, ew. zwrot należności. — Obecnie 3 komisje opracowują normy kruchości koksu przy spalaniu.

Destylacja przy niskich temperaturach (dr Ch. Lander — W. Brytania). Rentowność niepewna, zależna od konjunktur rynkowych. Pomimo to w Anglii dąży się do rozwiązania tej sprawy ze względu na kwestję bezdymnego opalu.

(Dokończenie nastąpi).

Prof. Dr Inż. ROMAN WITKIEWICZ.

Gaz ziemny jako źródło energii.

(Referat niniejszy, wygłoszony na XII Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich w Drohobyczu w r. 1930, podzielono na dwie części: pierwsza omawia krótko właściwe zagadnienie, w drugiej podano kilka myśli ogólnie-energetycznych, gazowych, tworzących jednak pewną nadbudowę części pierwszej).

I.

Formą energii, która nas interesuje, gdy myślimy o użyciu gazu ziemnego, jest przedewszystkiem energia cieplna, następnie energia mechaniczna i elektryczna, wreszcie chemiczna.

Energja cieplna — to najprostsze zastosowanie gazu ziemnego. Spalamy go pod kotłami parowymi i w różnego rodzaju zastosowaniach technologicznych. Typów palników kotłowych jest wiele. Obok zagranicznych: angielskiego Huntera, amerykańskiego Gwynna, niemieckiego Hetscha, używane są na Podkarpaciu racjonalnie przekonstruowane palniki polskie: grabkowy inż. Stycznia, dyszowy inż. Mermona, bunsenowski inż. Psarskiego i inne. O teorii palników wykładał też prof. Tadeusz Fiedler na inżynierskich kursach cieplnych we Lwowie¹⁾. Nowością są palniki t. zw. atmosferyczne, pracujące bez dodatku pary wodnej, których teorię opracował przedwcześnie zgasły adjunkt Politechniki Lwowskiej ś. p. dr inż. Tadeusz Niemczynowski²⁾, a przekonstruował inż. Hofman (palniki »NH«). Razem też badali obaj ostatnio wymienieni paleniska kombinowane na węgiel i gaz ziemny — rezultaty tych badań są w opracowaniu. Dawna kombinacja — ropa i gaz ziemny — dziś w przemyśle naftowym ma tylko wyjątkowe zastosowanie.

Który palnik najlepszy? Prawdopodobnie każdy dobry, ale dla pewnych warunków. Dla jakich — to wiemy bardzo ogólnie, nie mamy bowiem ruchowych charakterystyk palników³⁾. Ze strony teoretycznej zagadnienie spalania węglowodorów naftowych było i jest z powodzeniem atakowane

¹⁾ »O palnikach gazowych nieświecących« — »Wykłady o gospodarce cieplnej« — Lwów, 1924, str. 21.

²⁾ »O palnikach atmosferycznych« — Technika Ciepła, 1929, Nr. 7, 8, 9, 10.

³⁾ Z braku dobrych metod do wyznaczania drobnych ilości (kilku 0/0) niespalonego metanu, zawartego w spalinach kotłowych, dały pomiary palników, robione swego czasu przy znacznej subwencji Warszawskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów, liczby chaotyczne. Obecnie w Laboratorium kalorymetrycznym P. L. ustala się podstawowe metody analityczno-przemysłowe, poczem dopiero przystąpi się do badania palników.

przez studentów w pracach samodzielnych, rozpoczętych w Borysławiu w r. 1924 z ramienia Laboratorium maszynowego Politechniki Lwowskiej, pod kierunkiem dra inż. St. Jamroza, a prowadzonych potem wytrwale przez szereg lat pod kierunkiem inż. Jana Wójcickiego, ówczesnego kierownika Instytutu Termicznego Warszawskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów, który przez swoje przemysłowe pomiary podniósł znacznie sprawność borysławskich kotłów lokomobilowych, opalanych gazem ziemnym⁴⁾. Są to prace pp. W. Wiśniowskiego⁵⁾, Wendekera i H. Wiśniowskiego, a tworzą one t. zw. grupę borysławskich badań wraz z pracami pp. Briksa, Sokołowskiego, Kołodzieja, Ziolkowskiego i Huculaka⁶⁾. Dziwnem się może wydać, że studenci robią prace naukowe, ale w Polsce młodzież jest naogół tak uboga, że każdy prawie student, uzyskawszy dyplom, idzie natychmiast w świat, aby zarabiać dalej na chleb. Stąd tak trudno o kadry doktorantów, zagranicą bardzo liczne.

Powróćmy do kotłów. Gaz ziemny zastępuje więc węgiel, przyczem zyskuje się na dzielności kotła. Amerykańskie próby⁷⁾ wykazały, że w paleniskach kotłowych zyskuje się na dzielności przy opalaniu gazem 20—50% w porównaniu z paleniskami węglowymi obsługiwanymi ręcznie, a 8—20% w porównaniu z paleniskami zaopatrzonymi w ruszt łańcuchowy. Natomiast jest gaz ziemny »al parie« z pyłem węglowym, tak co do dzielności, jak i co do elastyczności kotłów w ruchu.

W gospodarstwie domowym stosowanie gazu ziemnego na Podkarpaciu jest przeprowadzone w sposób przeważnie nieekonomiczny. Spotykamy

⁴⁾ Technika Ciepła, 1925/11 i 1926/2, Przegląd Techniczny, 1925/49, 50 i 1927/50.

⁵⁾ W. Wiśniowski: 1) »O mieszaninach gazowych węglowodorów parafinowych ze sobą i z wodorem« — Przemysł Naftowy, 1926, Nr. 9.

2) »Obliczenie strat przy opalaniu kotłów gazem ziemnym« — Przemysł Naftowy, 1927, Nr. 9, 11.

3) »Obliczenie strat przy opalaniu, z uwzględnieniem paliw kombinowanych« — Czasopismo Techniczne, 1930, Nr. 7.

⁶⁾ Tematami badań — poza sprawnością palników gazowych — były: dzielność izolacji borysławskiej, ustawienie stawideł maszyn parowych napędowych, zwiększenie ekonomii wyciągów parowych, bilans energetyczny gazoliniarni, oczyszczenie emulsji ropnej i t. p.

⁷⁾ F. Pexton — Gas Age Record, 19/VI-1929.

tu najczęściej jako palnik kuchenny lub piecowy kawałek rurki, skręconej, na końcu sklepanej, z kilku otworami dla wypływu gazu. Jest to usprawiedliwione stosunkową taniością gazu ziemnego, która wymaga; aby równorzędnie także i palnik był tani.

Paleniska technologiczne na gaz ziemny są już przeważnie rozwiązane. Używają gazu ziemnego obecnie różne warsztaty dla celów kuźniczych, hartowniczych, topienia metalu (z większych warsztaty P. K. P. w Stryju), następnie dwie huty szklane, wapienniki etc. Te ostatnie przy gazie ziemnym dają lepsze wapno, bielsze i wydawniejsze. Paleniska dla cegieł, które będą dużymi konsumentami gazu, są dopiero w stadjum prób.

Obecnie prawie całą produkcję gazu ziemnego, wynoszącą rocznie około 467 milionów m^3 , zużywa się w formie energii cieplnej. Tej ilości odpowiada średni przepływ $880 m^3/min$ ⁸⁾.

Gaz ziemny spalany pod kotłami jest pośrednio źródłem energii mechanicznej. Bezpośrednio energię mechaniczną uzyskuje się w motorach gazowych. Obok wielu mniejszych dla ruchu wiertniczego, mamy w użyciu większe motory gazowe w Brzeźowce pod Krosnem w Elektrowni okręgowej, zbudowanej przez Towarzystwo »Premjer«, obecnie w Koncernie naftowym »Małopolska«. Są tam trzy agregaty motorowe po 800 kW. Motory gazowe mają naturalnie dzielność użytkową większą od maszyn parowych (zwyż 20%), jednak koszty jednej kWh maszyny parowej i motoru gazowego mało się różnią między sobą dla dosyć dużego zakresu średniej mocy. Ideałem byłaby turbina gazowa. Niemieckie ostatnie rozwiązania, uż. rynkowe, Holzwartha nie dają jednak poważniejszych zysków w cenie jednostkowej kWh.

Uzyskiwana energia mechaniczna jest pośrednią dla energii elektrycznej. Mamy właściwie trzy elektrownie na Podkarpaciu o charakterze okręgowym, zużywające gaz ziemny: 1) wymieniona wyżej Brzeźówka o zainstalowanej tymczasowo mocy 2.500 kW, 2) elektrownia »Premjera« w Borysławiu rozbudowana ostatnio do mocy zwyż 10.000 kW i 3) elektrownia miejska we Lwowie na 15.000 kW, obie ostatnie pa-

⁸⁾ W gazownictwie naftowym operujemy chętnie jako jednostką — minutowym m^3 . Jest to jednostka liczbowo skromna, ale duża. Np. $1 m^3/min$, któremu odpowiada zwyż pół miliona m^3 rocznie, jest ekwiwalentem 70 wagonów węgla rocznie, co znowu odpowiada przeciętnemu rocznemu zużyciu kotła lokomobilowego, borysławskiego, o $50 m^2$ pow. ogrz.

rowe, przyczem lwowska jest tylko częściowo na gaz ziemny. Każda z nich jest oparta o inne zagłębie gazowe, razem zużywają one około $65 m^3/min$.

Przechodzę do energii chemicznej gazu ziemnego. Jedyną formą przemysłowo stosowaną — stosowaną zresztą bardzo wydatnie, bo się zuakomicie opłaca — jest odgazolinowanie t. zw. mokrych gazów. Produkcja ta daje obecnie zwyż 30.000 tonn gazoliny rocznie. Pewną wyższą formą gazoliny jest »gazol«, produkowany przez Spółkę »Gazolinę«, o wartości opałowej $25.000 Kal/m^3$ i ciężarze gatunkowym gazu $2 kg/m^3$ — produkt idealny do karburyzacji gazów węglowych oraz fabrykacji gazu powietrznego lub wprost jako wysokowartościowy gaz do cięcia metali. Gaz z Daszawy, która jest najbogatszym źródłem eksportowem gazu, jest suchy t. j. nie zawiera zupełnie gazoliny.

Chemja użytkowania suchego gazu ziemnego, składającego się w 99% z metanu, leży zupełnie odłogiem. A możliwości technicznych jest wiele. Przedewszystkiem produkcja wodoru względnie gazu wodnego o wielorakiem oraz znacznem ilościowo zastosowaniu. I tak: gazownie miejskie, przechodząc z gazu świetlnego na gaz ziemny, muszą niejako jego wartość opałową rozcieńczać do połowy (z 9.000 na $4.500 Kal/m^3$). Z różnych możliwości użycia do tego celu gazu generatorowego, dwugazu, gazu wodnego z koksu, najtańszym jednak byłby gaz wodny, produkowany wprost z gazu ziemnego. Następnie w rafinerjach ropy naftowej moglibyśmy, mając tani wodór, obok krakowania zastosować hydrowanie i znacznie zwiększyć produkcję benzyny. Istnieje również możliwość syntezy cyjanowodoru metodą, opracowaną przez prof. Mościckiego. Wreszcie produkcja wodoru, potrzebnego do syntezy amonjaku w Mościcach, nie z gazu wodnego z koksu górnośląskiego, ale z gazu ziemnego bardziej odpowiadałaby idei trójkąta bezpieczeństwa.

Niemieckie badania nad przeróbką metanu idą obecnie przedewszystkiem w kierunku wytworzenia benzolu i jego homologów (toluol, ksylol) zapomocą pirogenetycznego rozkładu przy zwykłym ciśnieniu w temperaturze ponad 1000° , bez użycia katalizatorów, następnie w kierunku wytworzenia acetyleny, a to albo zapomocą cichych wyładowań elektrycznych albo drogą termiczną. Acetylen jest półproduktem, nadającym się znowu do fabrykacji benzolu zapomocą polimeryzacji nad węglem aktywnym albo

żelem krzemowym przy temperaturze około 700° C, względnie do fabrykacji benzyny zapomocą hydrowania w obecności katalizatora (nikiel, miedź, żelazo) przy temperaturze około 250° C. Natomiast utlenianie metanu uważa się w Niemczech obecnie za problem bardzo trudny, narazie nieekonomiczny, (otrzymują zaledwie 7% objętościowo formaldehydu). Niemcy wszystkie przeróbki chemiczne robią na gazie koksowym, zawierającym około 25% metanu. Badanie te mają przeważnie charakter przygotowawczy dla produkcji paliw silnikowych na wypadek wojny.

Otóż w Polsce są to wszystko tylko możliwości, od czasu do czasu sporadycznie przez kogoś próbowane w ukryciu laboratoryjnym. Okazuje się tu ponownie gwałtowna potrzeba skoordynowania wysiłków, przez utworzenie na nowo Instytutu badawczego »Metan« we Lwowie, tak, jak go swego czasu propagował ś. p. inżynier Szaynok. Instytut ten nie może być jednak placówką badawczą czysto chemiczną. Przeróbka chemiczna gazu ziemnego wymaga wysokich temperatur, nieraz wysokich ciśnień, a przeniesienie udanego doświadczenia chemicznego z próbówki na aparaturę techniczną wymaga odpowiedniej konstrukcji i nieraz połowę powodzenia nowego wynalazku chemicznego zawdzięcza się mechanikowi. Uważam za tak ważną potrzebę powstania jak najprędzej tej placówki, bez której wprost trudno myśleć o stworzeniu przyszłych polskich »rafineryj gazu ziemnego«, że apeluję niniejszem w tej sprawie publicznie do obu właścicieli daszawskich złóż gazowych »Polminu« i »Gazoliny«. Jeżeli polski przemysł gazowy nie przystąpi wkrótce do rozwiązywania problemów chemicznych gazu ziemnego, to przyjdą obcy i będziemy musieli płacić ciężkie haracze za patenty i aparatury, którebyśmy przy odrobinie inwencji doskonale w Polsce wykonać mogli.

Jeszcze o jednej przeróbce chemicznej metanu trzeba wspomnieć, a jest nią w Ameryce wyrób sadzy⁹⁾. Uzyskiwana drogą niezupełnego spalania jest chyba najniższą formą użytkową gazu ziemnego, opłacającą się tylko tam, gdzie poprostu niema już żadnego innego zastosowania. Traci się przy tej metodzie cały wodór, a z 540 g węgla, zawartych w 1 m³ metanu, uzyskuje się tylko 17 g, tak, że do wyprodukowania 1 kg sadzy po-

trzeba około 60, a nawet 100 m³ gazu. Sadzy tej używa się jako czernidla drukarskiego i przy wyrobie opon samochodowych, również ołówków, farby do metali i t. d. W Ameryce płacą około 16 centów am. za kg. Wobec ceny gazu loco kopalnia u nas około 2 gr/m³, nie byłoby dostatecznego pokrycia na spłatę inwestycji. Dlatego dobrze, że w Polsce tą metodą nie wyrabiamy sadzy z metanu. Inne natomiast metody¹⁰⁾ nie są jeszcze wypróbowane. Trzeba sobie uzmysłowić, że bogactw przyrody, a szczególnie ropy i gazu ziemnego nie mamy w nieograniczonych ilościach, które pozwalałyby na amerykańską rabunkową eksploatację. Obowiązek narodowy żąda, aby raczej zostawić zasoby przyrody nietknięte następnym pokoleniom, skoro odnośna technika dziś jeszcze stoi za nisko.

Tak przedstawiałaby się w ogólnych zarysach wartość energetyczna gazu ziemnego¹¹⁾.

Użytkowanie tej energii odbywa się jednak tylko częściowo, bezpośrednio w kopalniach ropy, przeważnie energję tę trzeba rozprowadzać i to na dosyć dalekie odległości. Zagadnienie to wymaga głębszej uwagi¹²⁾. Nie wchodząc w szczegóły, można zasady tego problemu streścić ogólnie następująco:

1. Rurociągów nie wolno obierać o zbyt dużej średnicy — łatwo mogą się wtedy nie rentować.

¹⁰⁾ S. Mantel: »Termiczny rozkład węglowodorów gazowych« - Przemysł Chemiczny, 1928, Nr. 7.

¹¹⁾ Ostatnio projektuje się, na wzór prób amerykańskich, włączanie gazu ziemnego zpowrotem do otworu wiertniczego celem odbudowy ciśnienia w złożu, tem samym zwiększenia produkcji ropy. (Patrz kilka referatów Wł. Klimkiewicza w Przemysle Naftowym, 1928 i 1929 r.).

¹²⁾ Ostatnio ogłoszono w polskiem piśmiennictwie technicznym:

Z. Warszawski: »Podstawy ekonomiczne i praktyczne przesyłania gazu koksowego na dalsze odległości w Polsce« - Sprawozdania i prace P. K. En., t. IV, 1930, Nr. 4 oraz Gaz i Woda, 1930, Nr. 2, 3.

R. Witkiewicz: »Wytyczne i materiały do projektu podkarpaccich rurociągów gazu ziemnego« - z prac Laboratorium Maszynowego Politechniki Lwowskiej, wykonanych dla P. K. En. - Przemysł Naftowy, 1930, Nr. 9.

A. Kiesler: »Analiza kosztów przesyłania gazu koksowego na duże odległości z uwzględnieniem kosztów stacji kompresorów i sprężania« - z prac L. M. P. L. - Gaz i Woda, 1930, Nr. 5.

A. Jaworski: »Wpływ zbiornika na kalkulację kosztów ruchu przy transporcie gazu rurociągiem dalekosiężnym« - z prac L. M. P. L. - Przemysł Naftowy, 1930, Nr. 9.

A. Jaworski: »Rozważania z zakresu elastyczności rurociągu dalekosiężnego« - z prac L. M. P. L. - Przemysł Naftowy, 1930, Nr. 9.

⁹⁾ Wł. Szaynok: »Wyrób sadzy z gazu ziemnego« - Przegląd Gazowniczy, 1922, str. 35.

2. Wskazane są ciśnienia tłoczenia kilkunastu atmosfer. Duże ciśnienia obniżają bardzo znacznie potrzebny kapitał zakładowy.

3. Nie trzeba stawiać zbiorników przy rurociągach dalekosiężnych. Rurociąg taki sam jest ruchowo dostatecznie elastyczny.

4. Przy doborze odpowiedniej średnicy rurociągu, odpowiedniego sprężania gazu etc., wypadają koszty tłoczenia, obejmujące amortyzację i oprocentowanie rurociągu, stacji kompresorów, wraz z kosztami ruchu, na około 1.5 gr/m^3 przetłaczanego gazu, pod założeniem, że przetłacza się co najmniej tyle m^3/min gazu, ile km wynosi rurociąg (np. $50 \text{ m}^3/\text{min}$ przy odległości $L = 50 \text{ km}$). Jeżeli ilości gazu są większe, to jednostkowy koszt transportu maleje do około 1 gr/m^3 . Jeżeli gaz w otworze kopalnianym ma dostateczne ciśnienie, to odpada stacja kompresorów, a koszt amortyzacji rurociągu przy doborze ekonomicznych warunków obniża się przeciętnie do 1 gr/m^3 .

Ogólna sytuacja gazu ziemnego w Polsce jest obecnie następująca: Mamy dwa obfite, niewykorzystane źródła gazowe: Bitków i Daszawę, przyczem prawdopodobnie Daszawa jest bogatsza w gaz. Oba tereny są tylko częściowo nawiercone. Borysław natomiast całą swoją wielką produkcję zwyż $500 \text{ m}^3/\text{min}$ zjada na miejscu, a w zimie nawet dobiera gaz z Daszawy. W Krośnieńskim produkcja gazu jest w pełni wykorzystana, ale zwolna spada¹³⁾. Głównymi odbiorcami są rafinerje, z których dwie są zresztą od kilku miesięcy ze względów kartelowych nieczynne.

Wyprodukowano gazu ziemnego w r. 1929: w okręgu górniczym stanisławowskim około . . . 4.2 milj. m^3
czyli średnio około $80 \text{ m}^3/\text{min}$
w okręgu górniczym drohobyckim około 376 milj. m^3
czyli średnio około $710 \text{ m}^3/\text{min}$
w tem $190 \text{ m}^3/\text{min}$
Daszawa
w okręgu górniczym jasielskim około 49 milj. m^3
czyli średnio około $90 \text{ m}^3/\text{min}$
razem około 467 milj. m^3 gazu ziemnego, czemu odpowiada średnia wydajność prawie $900 \text{ m}^3/\text{min}$. Tu zauważyć należy, że zdolność eksploatacyjna

Daszawy i Bitkowa okaże się prawdopodobnie znacznie większa.

Rurociągi dalekosiężne są przeprowadzone: dwa z Daszawy do Drohobycza (40 km , jeden »Gazoliny« z przedłużeniem do Borysławia, drugi »Polminu«), oraz jeden z Daszawy przez Stryj do Lwowa 81 km (»Gazoliny«), wreszcie rurociąg Iwonicz—Jasło—Gorlice 65 km (Państwowych Gazociągów w Jasle).

Widoki na rozbudowę sieci na Podkarpaciu są niewielkie z powodu zbyt małego uprzemysłowienia tej części kraju. Eksport¹⁴⁾ energii gazu ziemnego w formie elektrycznej jest narazie mniej aktualny wobec dokonanej ostatnio rozbudowy elektrowni lwowskiej. Przeróbka chemiczna gazu suchego nie istnieje. Sytuacja energetyczna jest naogół marna. A jednak Podkarpacie mogłoby się łatwo stać drugim Śląskiem co do uprzemysłowienia, gdyż ma doskonałe warunki, a przede wszystkim paliwo tak tanie, jak węgiel-miał na Górnym Śląsku i podostatkiem wody, co jest też ważne dla każdego zakładu przemysłowego.

(Dokończenie nastąpi).

Inż. cyw. JÓZEF KONOPKA
i Dr Inż. ALEKSANDER SZULCE.

Zastosowanie rur żeliwnych do rurociągów, w szczególności dalekosiężnych.

Jednym z najaktualniejszych zagadnień chwili obecnej jest bezspornie przenoszenie energii na odległość, a więc przede wszystkim budowa dalekosiężnych gazociągów i wodociągów.

Największe postępy na tem polu zrobiła Ameryka, która rozprawdzaniu gazu i wody, w olbrzymim zasięgu, zawdzięcza tak wielki rozwój swego przemysłu.

Francja po wojnie również poszła w tym kierunku i przez sprowadzenie wody z gór i gazu z zagłębi węglowych do okolic zniszczonych wojną ułatwiła w znakomity sposób ukończenie dzieła odbudowy. W latach od 1926—1929 wybudowano przeszło 4.000 km gazociągów, a ostatnio nawet postanowiono gazociągiem połączyć Paryż z zagłębem koło Lens, celem zużytkowania gazów z koksowni.

¹³⁾ Wł. Kołodziej — »Bilans energetyczny Zagłębia Jasielsko-Krośnieńskiego za rok 1927« — Przemysł Naftowy, 1929/17, 18 i Przegląd Techniczny, 1930/7, 8.

¹⁴⁾ Elektryfikację »wewnętrzną« przemysłu naftowego i powstającą stąd ekonomję gazu ziemnego omawia inż. T. Reguła w Przemysle Naftowym, 1929, Nr. 15.

Niemcy już przed wojną budowali dalekosiężne gazociągi i wodociągi; teraz zaś po wojnie 7 wielkich towarzystw prześciga się wzajemnie w użytkowaniu jak największych obszarów dla zbytu gazu i zaopatrzenia w wodę.

I Polska już przed wojną zapoznała się bliżej z tem zagadnieniem w zagłębiach naftowych, tak, że należy ją także postawić między pionierami budowy ciągów dalekosiężnych.

Po wojnie powstały gazociągi dla gazu ziemnego, a obecnie wciela się w życie gazyfikacja zagłębi węglowych i zaopatrzenie w wodę Górnego Śląska.

Aby bliżej zbadać i poznać sposoby budowy i stosowania materiałów w ostatniej dobie, zwiedziliśmy w kwietniu 1930 r. budowy wodociągów i gazociągów w kilkunastu miastach zagranicą, a specjalnie w Niemczech (Berlin, Essen, Kolonja, Barmen, Dortmund, Gelsenkirchen, Monachjum, Lipsk, Dessau i t. p.), oraz budowę najważniejszych gazociągów dalekosiężnych pomiędzy zagłębieniem Ruhry a Kolonją i Frankfurtem n/M w tak zwanym Siegerlandzie.

Przedewszystkiem zajęła nas kwestja, w ostatnich czasach sporna, czy do budowy ciągów dalekosiężnych stosowane być winny rury stalowe czy żeliwne.

Temu zagadnieniu poświęciliśmy specjalnie swą uwagę.

Otóż stwierdzić należy, że naogół w chwili obecnej w Niemczech do wodociągów stosowane są prawie wyłącznie rury żeliwne, do gazociągów zaś tak stalowe, jak żeliwne.

Podobnie rzecz się ma w Holandji, a także i we Francji.

I. Wodociągi.

Naogół budowa wodociągów nie doznała żadnych zasadniczych zmian. Tak miejscowe, jak i dalekosiężne wodociągi buduje się zasadniczo z rur żeliwnych, odpowiadających normom szwajcarskim VSM lub niemieckim DIN, z najmniejszą grubością ścianki 8 mm, z t. zw. rur normalnych cięższych, zaopatrzonych w kielichy, uszczelniane sznurami i zalewane ołowiem.

Wełny ołowianej używa się głównie przy wielkich średnicach; niekiedy stosuje się także uszczelnienie wełną ołowianą, a potem zalewanie ołowiem. Ostatnio weszły w życie ołowiane sznury karbowane, które można przy owijaniu dobrze ubijać, tak, że po wykończeniu otrzymuje się zwartą masę

ołowiu. Ten sposób uszczelnienia rur przyjął się także przy budowie wodociągów dalekosiężnych, aż do ciśnień 15 atm roboczych.

Pod względem połączeń kielichowych panuje wielka różnorodność. Zaznaczyć należy, że używa się tylko kielichów długich, których najważniejsze odmiany są:

1) kielich normalny gładki (VSM lub DIN), rura bosa (rys. 1);

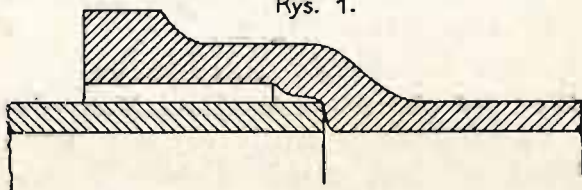
2) kielich gładki, rura z obrączką, naciągana na gorąco, przy rurach odlewanych wirowo (rys. 2);

3) kielich specjalnie przedłużony, rura z obrączką (rys. 3);

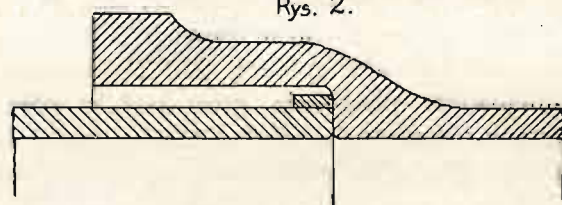
4) kielich długi z wydrążeniem, rura z obrączką (rys. 4);

5) kielich belgijski z pojedynczym lub podwójnym wydrążeniem, rura z obrączką (rys. 5 i 6).

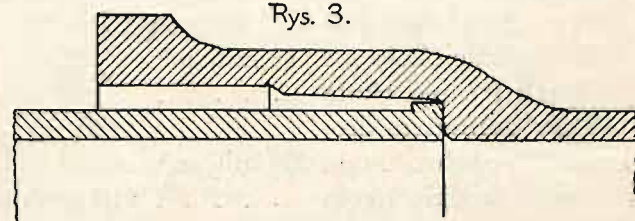
Rys. 1.



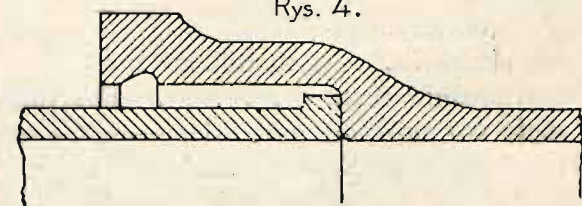
Rys. 2.



Rys. 3.

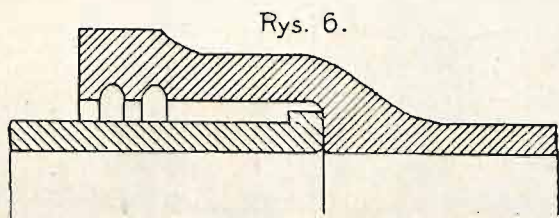
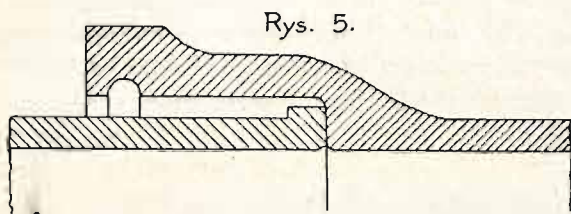


Rys. 4.



Wydrążenia stosuje się celem utrudnienia wysuwania się uszczelnienia, szczególnie przy rurociągach, narażonych na wstrząśnienia.

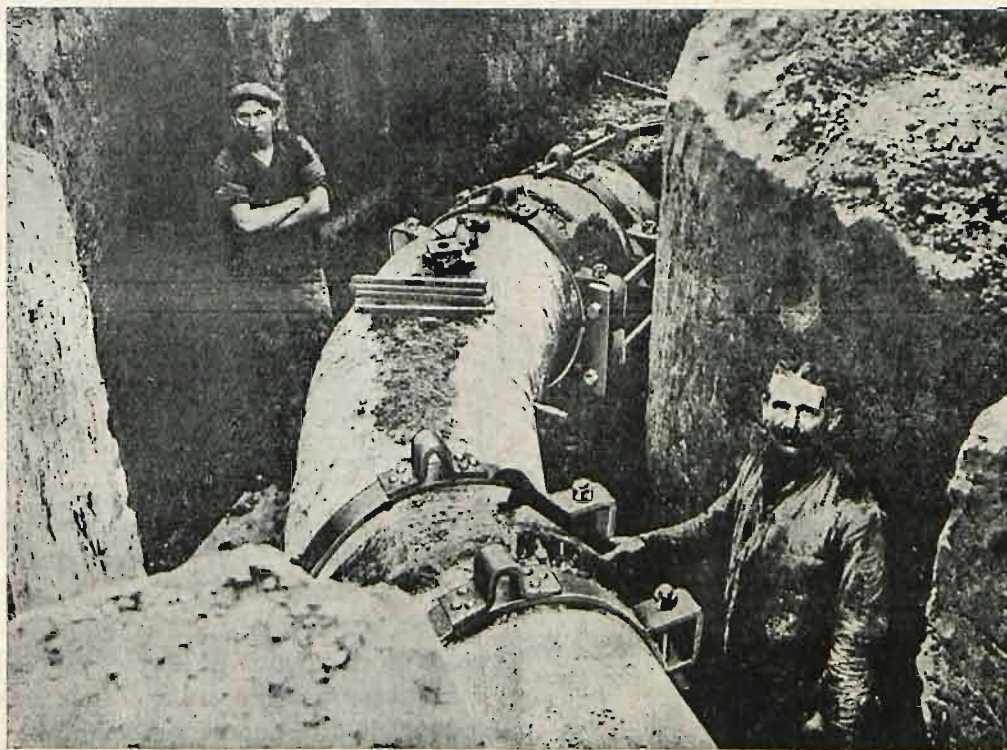
Kielichy, wymienione pod 3) i 4), stosuje się w okręgach górniczych, gdzie zachodzą osiadania gruntu. Rury tego rodzaju układa się w dużym zakresie w tak niesprzyjających warunkach, jakie panują np. w zagłębiach węglowych.



się niekiedy także w żebra z otworami, przez które przechodzą kotwy, celem wzmocnienia połączenia z sąsiednią rurą.

Inżynierowie wodociągowi w Niemczech, Holandji i Francji, tak młodszego jak i starszego pokolenia, są stanowczymi przeciwnikami używania rur stalowych do wodociągów, w szczególności zaś rurociągów spawanych, twierdzą nawet z naciskiem, że używanie rur stalowych do wody jest co najmniej ryzykowne. Wyjątek stanowią miejsca zagrożone wstrząśnieniami lub możliwością osunięcia się ziemi. W tych wypadkach stosowane rury stalowe posiadają powiększoną grubość ścianek.

Wymieniano następnie wady rur stalowych: mała odporność na rdzewienie i korozję, co powoduje ich przedwczesne zniszczenie, bardzo mała odporność na działanie kwasu węglowego i tlenu zawartego w wodzie, dalej trudności przy wykonywaniu nieprzewidzianych mniejszych odgałęzień,



Rys. 7.

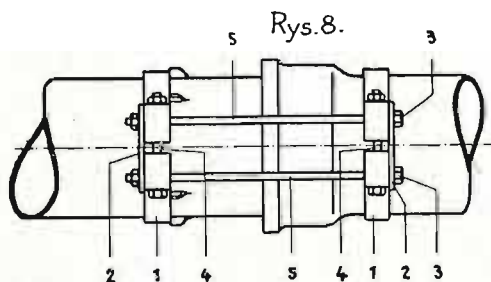
Częstokroć, szczególnie przy większych przekrojach rur, stosuje się kotwienie (rys. 7). Obręcze umocowane na rurze i na kielichu ściąga się kotwami, przez co uniemożliwia się wysunięcie się rury z kielicha (rys. 8 i 9).

Kolana i łuki większych średnic zaopatrzuje

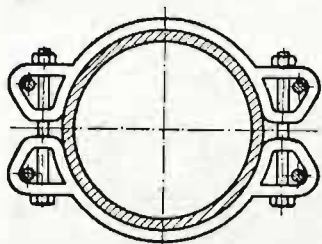
niemożliwość pewnej izolacji wewnętrznej, szczególnie na szwach przy rurociągach spawanych na kielichy lub czołowo.

Jako zalety rur żeliwnych wymieniano, prócz ogólnie znanych, ich wielką odporność przeciw korozjom i na oddziaływania chemiczne (np. kwa-

sów humusowych, wolnego kwasu węglowego oraz tlenu), łatwość wykonywania połączeń i odgałęzień. Zalety te zwiększyły się znacznie od chwili wprowadzenia rur żeliwnych lanych wirowo, systemem De Lavaud. Rury tego rodzaju są bardzo trwałe (jak z dotychczasowych doświadczeń widać, grafitacja ich zachodzi bardzo rzadko), można je obrabiać, a nawet gwintować; posiadają one do pewnego stopnia odporność na wygięcie wskutek znacznej elastyczności.



Rys. 9.



Ponieważ rury systemu De Lavaud odlewa się w długościach do 6 m, zastosowanie ich za granicą wzrasta z ogromną szybkością. Według wyjaśnień, udzielonych przez biura sprzedaży rur żeliwnych w Kolonii, w ostatnim roku prawie $\frac{1}{3}$ ogólnej dostawy rur żeliwnych w Niemczech wynosiły rury lane wirowo.

Zastosowanie tych rur jest i u nas możliwe, gdyż Ostrowieckie Zakłady pracują według patentów De Lavaud.

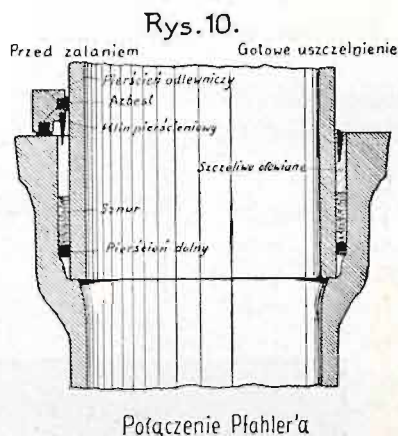
II. Gazociągi.

O ile przy budowie wodociągów rury żeliwne panują — jak to powiedziano — prawie wszędzie, o tyle przy budowie gazociągów znalazły zastosowanie, oprócz żeliwnych, również rury stalowe, przeważnie jednak dla dalekosiężnych przewodów.

Powodem tego jest ta okoliczność, że wykonywanie absolutnie szczelnych połączeń staje się

z chwilą zwiększenia ciśnienia gazu nieodzowną koniecznością, zważywszy, że uchodzenia gazu są o wiele niebezpieczniejsze, niż nieszczelność wodociągów.

Ta konieczność absolutnej szczelności zmusiła poniekąd do używania rur stalowych spawanych na kielichy lub czołowo, mimo ich znacznie mniejszej wytrzymałości na korozję i rdzę, przed którymi starano się je chronić przez możliwie staranną izolację.



Połączenie Pfahler'a

Praktyka jednak wykazała, że izolacja, choćby najbardziej dokładna, nie zabezpiecza rury idealnie, gdyż uszkodzenia, zachodzące przy przewozie i układaniu, nie dadzą się uniknąć i stają się powodem zniszczenia rury.

Również izolacja nie jest bezwzględnie pewna przy wykonywaniu odgałęzień nieprzewidzianych, nawierceń. Trudności oprócz tego sprawia wrażliwość ciągów stalowych na zmiany temperatury, powodująca konieczność stosowania złączek kompensacyjnych, których brak powodował niejednokrotnie uszkodzenia tego rodzaju, że doprowadzały do katastrofalnych wypadków zatrucia, np. w Duisburgu w zimie 1929 r.

To też w ostatnich latach, a w szczególności po wprowadzeniu w użycie rur lanych wirowo, poczęto znów robić próby, celem zastosowania rur żeliwnych do budowy gazociągów na zwiększone ciśnienie, tak miejscowych, jak i dalekosiężnych, aby wykorzystać przewagę tych rur nad rurami stalowymi pod względem długotrwałości i mniejszej wrażliwości na zmianę temperatury.

W latach od 1926 do 1929 ułożono w Niemczech w kilku miastach dalekosiężne gazociągi z rur żeliwnych lutowanych czołowo brązem, np. w Lühnen o przekroju 200 mm do gazu surowego, w Detmold o przekroju 300 mm i t. d.

Zaznaczyć tu należy, że gazociągi żeliwne lutowane bronzem okazały się niezastąpione, np. gdy chodzi o przesyłanie gazu surowego. To też w tym celu buduje się je w Niemczech powszechnie na dalekie odległości i wysokie ciśnienia (2—3 atm), gdyż rury stalowe niszczejają zbyt szybko. Nagryza je kwas siarkowy (H_2SO_4), tworzący się w gazie surowym. (Złączki kompensacyjne przy rurociągach żeliwnych lutowanych bronzem łączy się na kielichy, uszczelniane sznurem i zalewane ołowiem).



Rys. 11.

Zachowanie się gazociągów żeliwnych lutowanych bronzem od 3 lat jest bez zarzutu.

Fachowcy z zainteresowaniem oczekują i nadal jak najlepszych wyników.

Stosowanie żeliwnych rur kielichowych ma również duże widoki powodzenia przy budowie gazociągów dalekosiężnych.

Na większą skalę przeprowadzono w r. 1929 próbę w Monachjum, gdzie ułożono taki gazociąg o długości około $4\frac{1}{2}$ km z rur żeliwnych kielichowych, o przekroju 200 mm, przy 1—2 atm sta-

łego ciśnienia roboczego, a próbowany kilkakrotnie na 4 atm.

Do połączeń kielichowych zastosowano tam specjalnego rodzaju urządzenie, patentu inżyniera Pfahler'a (rys. 10). Polega ono na tem, że w kielich, uszczelniony już sznurem, wkłada się żelazny klin pierścieniowy. Klin ten, po zalaniu kielicha ołowiem, wbija się następnie w gotowe już uszczelnienie, uzyskując przez to dokładne i nadzwyczaj silne przyleganie ołowiu, tak do rury, jak i do kielicha. Klin winien być dobrany odpowiednio do grubości szczeliwa.

Urządzenie to zapobiega zupełnie możliwości wysunięcia się rury przy wstrząśnieniach. Doświadczenia wykazały, że połączenie w ten sposób zabezpieczone wytrzymać może 413.000 drgnień, sztucznie wywołanych przez odchyłanie rury w różnych kierunkach.

Połączenia te próbowano poddając rurociągi szczelnie zamknięte na końcach wysokiemu ciśnieniu powietrzem lub wodą. Stwierdzono przy tem, że rurociąg o \varnothing 100 mm wytrzymał 43 atm, \varnothing 200 mm — 30 atm, a \varnothing 500 mm — 18 atm, bez rozluźnienia się połączeń kielichowych. W praktyce używane są te połączenia do 15 atm roboczego ciśnienia.

Doświadczenia także wykazały, że połączenia syst. Pfahler'a pozostają szczelne, nawet, gdy nie są na dłuższej przestrzeni należycie podbite ziemią.

Pod względem kosztów tego rodzaju połączenie nie jest droższe, niż uszczelnienie wełną ołowianą, które bezwzględnie przewyższa.

Spotyka się również często gazociągi, budowane z rur żeliwnych bez kielichów, uszczelniane gumą.

Na pierwszym miejscu wymienić należy powszechnie używany (szczególniej w Ameryce) system Dressera (rys. 11). Na styk rur nasuwa się okrywę żelazną z odwinietami brzegami. Uszczelnienie następuje przez dwa pierścienie gumowe, dociśnięte zapomocą obręczy (rys. 12).

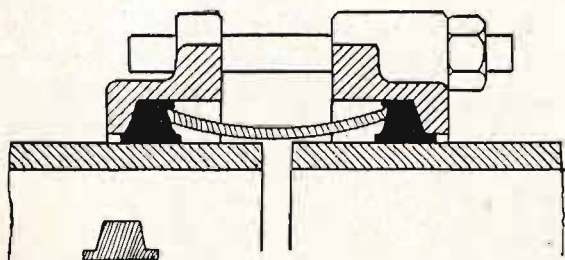
Podobne do tego jest połączenie systemem Gibault'a używane najczęściej w Niemczech, którego zasada jest identyczna z poprzednią, okrywa jest jednak beczkowata (rys. 13). Połączenia tego rodzaju znalazły zastosowanie dla największych średnic i dla wysokich ciśnień.

Do rur żeliwnych bez kielicha, jednak z obręczkami, w użyciu jest najczęściej złączka systemu Victraulic z uszczelnieniem gumowym w kształcie litery u, stosowana powszechnie także w Angliji (rys. 14).

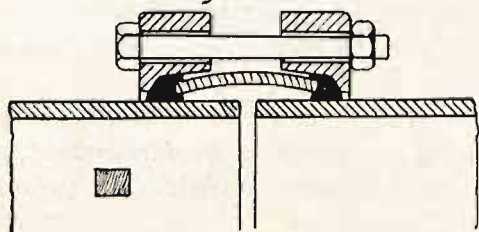
We Francji Société d'Éclairage, Chauffage et Force motrice (E. C. F. M.), posiadające największą ilość żeliwnych gazociągów dalekosiężnych, stosuje połączenie kielichowe, systemu Pont à Mousson (rys. 15).

Opisane powyżej połączenia rur żeliwnych na śruby dają zupełną gwarancję szczelności gazociągów. Wadą ich są śruby, które jako wykonane ze stali podlegają zniszczeniu łatwo i muszą być izolowane.

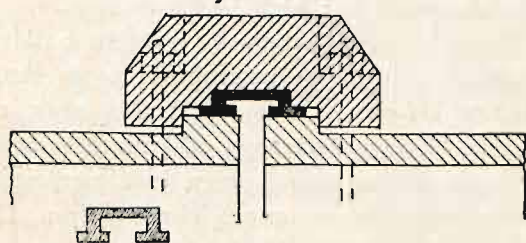
Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.



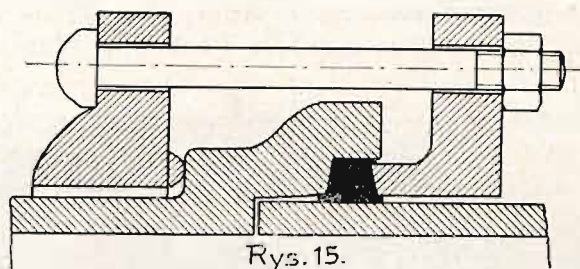
Zdobycze jednak metalurgji ostatnich lat, a szczególnie stosowanie nierdzewiejącego żelaza i stali, np. »Armco«, usuwają tę wadę w zupełności. Wówczas te połączenia będą doskonałe, gdyż są elastyczne i zastępują używanie złączek kompensacyjnych.

Z powyższych uwag i doświadczeń wynikają następujące ważne wnioski:

1) że do wociągów używa się na zachodzie przede wszystkim rur żeliwnych. Stosowanie

rur stalowych jest jeszcze w próbach, a w praktyce rzadkie i z zachowaniem dużej ostrożności;
2) że rury żeliwne stosuje się do gazociągów miejscowych częściej niż stalowe. Do gazociągów dalekosiężnych używane są również w dość szerokim zakresie;

Uszczelnienie precyzyjne kauczukowe.



- 3) że do ciągów dalekosiężnych dla gazu surowego wysokosprężonego używa się prawie wyłącznie rurociągów żeliwnych, ostatnio lutowanych bronzem, zaopatrzonych w złączki kompensacyjne;
4) że szczelność połączeń rur żeliwnych do gazociągów na wysokie ciśnienie nie ustępuje zupełnie połączeniom rur stalowych, nawet spawanym;
5) że użycie rur żeliwnych nie zmniejsza się, lecz przeciwnie, zyskuje ono sobie nawet coraz większe uznanie ze względu na swą nadzwyczajną trwałość.

Dyskusja:

Dyr. Seifert podkreśla trudności, na jakie napotyka budowa gazociągów dalekosiężnych w Polsce. Rozprowadzenie gazu koksowego na Górnym Śląsku może być rentowne, natomiast podana przez prof. Witkiewicza formuła, że gazociąg opłaca się dopiero wtedy, gdy przetłacza się przez niego tyle m³ gazu na minutę, ile wynosi jego długość w km, wyklucza narazie możliwość doprowadzenia gazu dalej na wschód, np. do Krakowa, chociaż osobiście bardzo chętnie widziałby gaz koksowniany w Krakowie.

Drugą kapitalną przeszkodą w budowie gazociągów dalekosiężnych jest drożyzna rur u nas. Rury żeliwne kosztują w Niemczech 16 RM za 100 kg, a u nas 65 Zł. W związku z powyższem zwraca się dyr. Seifert do przedstawicieli odlewni rur z zapytaniem, dlaczego nasze rury żeliwne są droższe nietylko od niemieckich rur żeliwnych, ale i od krajowych mannesmannowskich.

Dyr. Buzek wyjaśnia, że w Polsce wogóle żelazo jest droższe niż w Niemczech, gdyż nasze t. zw. wielkie piece są stosunkowo małe, co powoduje wysokie koszty produkcji. Przed 100 laty wystawiono na terytorjum samej Małopolski 25 pieców o produkcji jednego wagona dziennie. Piece te znikły już. Później wybudowano większe piece koksowe, produkujące na dobę 10—15 wagonów surówki. Są to nasze największe piece, podczas gdy Czesi i Niemcy mają dziś piece na 50 wagonów, a produkcja największych pieców amerykańskich wynosi 100 wagonów dziennie.

Wielkość pieca zależna jest od jakości koksu. Ponieważ nie mamy właściwego koksu metalurgicznego, tylko koks miękki, zatem i pieców większych stawiać nie możemy. Nawet do istniejących już 15-wagonowych pieców trzeba sprowadzać koks z Karwiny.

Pozatem odlewnie niemieckie, czeskie, francuskie i t. d. należą do dużych zakładów hutniczych, przerabiają własny surowiec na własnym koksie i węglu i doliczają zysk tylko raz, do gotowego produktu. Natomiast nasze odlewnie rur stanowią samoistne przedsiębiorstwa, które muszą kupować surówkę, koks i węgiel, po cenach ustalanych przez odnośne koncerty.

W takich warunkach niemożliwy jest eksport rur żeliwnych. Odlewnie polskie obecnie pracować mogą tylko na zamówienia krajowe, których ilość jest bardzo zmienna. W okresach braku zamówień krajowych odlewnie rur nie mogą wypełniać luk w zatrudnieniu swych zakładów wyrobem rur na eksport. Z tego to powodu wydajność polskich odlewni rur wyzyskana jest przeciętnie tylko do 50%, co bardzo niekorzystnie wpływa na wysokość kosztów własnych.

Wreszcie świadczenia socjalne są u nas na 100 kg produktu 3-krotnie wyższe niż zagranicą.

W pracy mowcy o »Rurach żeliwnych« podane były wzory kalkulacji odlewni rur. Na ich podstawie można samemu przeliczyć dzisiejsze ceny rur.

Co do drożyzny rur żeliwnych w porównaniu z rurami walcowanymi, to jest ona tylko pozorna, jeśli się uwzględni, że rury żeliwne wymagają pewnej minimalnej grubości »wykonalnej«, np. 8 mm, rury zaś walcowane są znacznie cieńsze.

Nasze walcownie nie mają teraz zamówień zagranicznych, rzuciły się więc na rynek wewnętrzny i biją odlewnie lekką wagą swych rur. Kto kładzie jednak rurociąg stały, na dziesiątki czy nawet setki

lat, ten powinien uwzględnić przede wszystkim grubość ścianki i większą trwałość rur żeliwnych, a nie pozorną różnicę cen. Zresztą same nawet walcownie gwarantują za swoje rury na 20 lat, podczas gdy odlewnie gwarantują na 100 lat.

Gazociągi na wysokie ciśnienia pozostawiają odlewnie polskie narazie walcowniom. W tym zresztą przypadku rury i tak muszą być grubsze.

Właściwie rury żeliwne i walcowane nie konkurują ze sobą, gdyż zarówno jedne, jak i drugie, mają swoje odrębne dziedziny zastosowania.

Inż. Geritz zwraca uwagę na artykuł inż. Kaczyńskiego w czasopiśmie »Przemysł i Handel« z dnia 25/IX 1926 r., zeszyt 39, w którym podane były koszty wsadu wielkiego pieca w odniesieniu do jednej tonny w poszczególnych krajach.

Przeliczając powyżej wspomniane liczby na złote obiegowe obecne, otrzymujemy, iż 1 tona wsadu do wielkiego pieca kosztuje wraz z podniesieniem i zasypaniem: w Belgji i Francji 60 Zł, w Niemczech 80 Zł, a w Polsce 140 Zł.

Huty zagraniczne przerabiają rudy o zawartości Fe — 50—60%, zaś nasze rudy zawierają 42—45% Fe.

Niski koszt produkcji surówki zagranicą tłumaczy się również tą okolicznością, iż huty leżą bezpośrednio przy kopalniach węgla koksującego i rud, lub też otrzymują wszystkie materiały wsadowe wodą bezpośrednio do fabryk (np. Belgja, Francja, Nadrenja). U nas, niestety, żadna luta nie jest tak dobrze sytuowana. Huty górnośląskie sprowadzają rudy z pod Częstochowy, czyli muszą je przewozić około 100 km, zaś huty kieleckie, leżące bliżej złóż rudnych, są oddalone od kopalń węgla około 250 km. Jeszcze większe odległości, bo wynoszące po kilkaset kilometrów, wchodzą w grę przy dostawach rudy krzyworoskiej.

Następnie koks górnośląski jest za miękki dla procesu wielkopiecowego i zachodzi konieczność sprowadzania dla szeregu wielkich pieców koksu z Karwiny.

Koszta robocizny przy naszych wielkich piecach wypadają na 12—13 Zł na tonnę. Gdybyśmy piece te zmodernizowali, robocizna spadłaby niewiele. Przypuśćmy jednak, iż spadłaby o połowę, t. j. o 6 Zł, to wobec wysokiej ceny wsadu obniżka ta w porównaniu z ceną zagraniczną byłaby bez znaczenia.

Wobec powyższego łatwo jest odpowiedzieć p. dyr. Seifertowi. Ceny naszych rur żeliwnych

są droższe w porównaniu z cenami niemieckimi, z 2-ch głównych przyczyn:

1) ceny wyższej na surowkę odlewniczą z przyczyn wyżej wyliczonych,

2) z powodu bardzo małej konsumpcji rur na rynku wewnętrznym, która obecnie wynosi około 13.000 tonn rocznie.

Huta Ostrowiecka lub też Węgierska Górka każda z osobna jest w stanie pokryć całe zapotrzebowanie. Wobec braku zamówień, zmuszone są odlewnie ograniczać swój ruch, czyli zmuszone są pracować w warunkach niekorzystnych i koszt własny mają zwiększony.

Dla porównania inż. Geritz podaje, iż odlewnia rur w Gelsenkirchen produkuje miesięcznie mniej więcej 15.000 tonn.

Rury walcowane oczywiście jako lżejsze są tańsze, za to jednak podlegają szybszemu niszczeniu i słusznie powiedział p. dyr. Buzek, iż przy budowie dalekosiężnego rurociągu należy uwzględnić większą odporność rur żeliwnych na działanie kwasów i prądów błędzących, a więc ich długowieczność.

Dobry patriota i tak rur niemieckich nie sprawdzi, lecz płacąc z całym uznaniem wyższą cenę za produkt krajowy, przyczyni się do rozwoju naszego przemysłu i nie zechce obciążać bilansu handlowego.

Inż. JAN KRZYŹKIEWICZ.

Projekt tablicy normalizacyjnej gazów technicznych palnych,

opracowany przez Podkomisję Gazów Technicznych Palnych P. K. N.

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

Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem powziął myśl uporządkowania dziedziny, dotyczącej się materiałów opalowych. Pierwsza inicjatywa w tym kierunku wyszła w roku 1925 z redakcji »Przeglądu Gazowniczego i Wodociągowego« od dra inż. Jarosława Dolińskiego i inż. Józefy Czaplickiej, a następnie kontynuowali ją dyr. inż. Czesław Swierczewski, dyr. inż. Józef Konopka i dr inż. Aleksander Szulce. Inicjatorzy opracowali projekt tablicy normalizacyjnej gazów technicznych palnych, opierając się na normach, stosowanych w Niemczech i w Austrii od 1924 r., uwzględniając doświad-

czenia lat ostatnich i warunki przemysłu polskiego.

Związek Gospodarczy G. i Z. W. w początkach lutego r. b. zwrócił się do Min. Spraw Wojsk., wyższych zakładów naukowych, do zarządów gazowni i instytucyj, interesujących się gazownictwem, wzywając je do współpracy i wypowiedzenia się w sprawie rozesłanego projektu.

Biorąc udział w pracach normalizacyjnych z ramienia Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie, zaproponowałem rozszerzenie wspomnianego projektu i wprowadzenie niektórych zmian.

Z dalszej inicjatywy Związku Gospodarczego G. i Z. W. w dniu 17. lutego r. b. zostało zwołane posiedzenie przedstawicieli wspomnianych instytucyj, które ukonstytuowało się jako Podkomisja Gazów Technicznych Palnych przy Komisji Technologji Chemicznej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Na przewodniczącego powołano dra Kazimierza Smoleńskiego, prof. Politechniki Warszawskiej, pozatem brali udział: inż. Czesław Swierczewski, nacz. dyr. Gazowni Warszawskiej, inż. Stefan Torzewski, dyrektor Gazowni Warszawskiej, dr Józef Zawadzki, prof. Politechniki Warszawskiej, inż. Józef Konopka, dyr. Związku Gospodarczego Gazowni, dr inż. Aleksander Szulce, inżynier doradca, inż. Stanisław Kowalewski, asystent Politechniki Warszawskiej i inż. Jan Krzyżkiewicz, asystent Chemicznego Instytutu Badawczego.

Podkomisja uwzględniła projekty, opracowane przez Związek Gospodarczy G. i Z. W., redakcję pisma »Gaz i Woda«, Chemiczny Instytut Badawczy i krytyczne uwagi, nadesłane przez Ministerstwo Spraw Wojskowych Biuro Ogólno Administracyjne, przewodniczącego Komisji Technologji Chemicznej prof. Trepkę, Zarządy Gazowni Krakowskiej, Lwowskiej i Poznańskiej, Instytut Technologji Ciepła i Paliwa Akademji Górniczej w Krakowie, Górnośląski Związek Przemysłowców Górniczo-Hutniczych w Katowicach etc. Praca nad projektem została ukończona z początkiem maja r. b.

Projektowana tablica normalizacyjna ma na celu usystematyzowanie gazów, stosowanych w technice do celów energetycznych, zestawienie ich w grupy, pokrewne ze względu na pochodzenie, sposób wytwarzania i charakterystyczne własności fizyczne i chemiczne. Wobec tego tablica powyższa nie uwzględnia gazów takich, jak: siarkowódór, dwutlenek siarki, pomimo że w zasadzie i one mogą ulegać spalaniu.

W pracy tej chodziło nam również o ujednostajnienie polskiego słownictwa technicznego w da-

P O L S K I E N O R M Y

PODZIAŁ I WŁASNOŚCI.		GAZY TECHNICZNE PALNE.		P. N.
Grupy	Sposób wytwarzania	Rodzaje	Odmiany (nazwy)	Wartość opałowa górna Kal/m ³ przy φ i 760 mm słupa rżyci
Pocho-	przez odgazowanie	w niskich temperaturach	drzewny, torfowy, z węgla brunatnego, lignitu, węglowy i t. d.	2000—8000 i wyż.
			mieszany (destylacyjny i wodny)	3000—6000
C	przez odgazowanie i zgazowanie	w wysokich temperaturach	d w u g a z	3000—4500
			wodny	3000—3500
N	przez nasywanie powietrza parami ciekłymi, lotnych substancji	wodne	wodny z wycieczajny	2500—2900
			wodny nawęglany (karburowany)	3500—4500 i wyż.
B	przez zgazowanie	u b o g i e	na zimno	3900—4500 i wyż.
			na gorąco	700—940
C	przez nasywanie powietrza parami ciekłymi, lotnych substancji	p o w i e t r z n e	wielkopipecowe („gardzielowy“)	800—1800
			generatorowy	1000—1800
S	przez krakowanie	k r a k o w e	powietrzno-wodny	1200—1800
			M o n d' a	200—3000
W	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	powietrzno-benzynowy	1000—1200
			powietrzno-gazolinowy	8000—15000 i wyż.
Z	przez krakowanie	k a r b i d o w e	powietrz.-benzol. (benzenowy)	1200—14042
			olejowy	około 3000
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	olejowy	około 3000
			smółkowy	około 3000
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	acetylen	około 3000
			wodór (techniczny)	około 3000
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	tlenek węgla (techniczny)	około 3000
			ziemny	8000—13000
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	„mokry“ (gazolinowy)	27000—30000
			„suchy“ (niegazolinowy)	około 5000 i niżej
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	gazol	około 9000 i niżej
			blotny	około 9000 i niżej
S	przez rozkład karbidu wodą	k a r b i d o w e	k o p a l n i a n y	około 9000 i niżej
			gazy techniczne	około 9000 i niżej

UWAGA 1. Tablica niniejsza podaje gazy techniczne palne; arkusz 1 zawiera podział gazów i ich własności, arkusz 2 pospolite nazwy techniczne. Pozostałe gazy przemysłowe będą ujęte w następujących tablicach.

UWAGA 2. Szczegółowe normy przemysłowe dla górnej wartości opałowej gazów będą podane później.

Kwiecień 1930 r.

Przedruk dozwolony tylko za zezwoleniem P. K. N.

nym zakresie i staraliśmy się, aby proponowane nazwy charakteryzowały możliwie ściśle dany gatunek gazu, nie prowadząc do nieporozumień, jak dotychczas często się zdarzało. Np. nazwa »gaz mieszany« stosowana była dotychczas nietylko do gazu destylacyjnego węglowego, otrzymywanego przy dopuszczaniu pary wodnej, ale również i do gazu generatorowego, otrzymywanego przez działanie powietrza i pary wodnej.

Podkreślić muszę, że tablica projektowana jest projektem kompromisowym, że z jednej strony chodziło nam o wyszczególnienie możliwie wszystkich gatunków gazów, stosowanych w technice, wraz z ich własnościami, a z drugiej strony o podzielenie ich na możliwie wyraźne, ostro zarysowane grupy, ułatwiające orientację, pomimo że niektóre gatunki gazów posiadają własności pokrewne i granica pomiędzy nimi zaciera się niepostrzeżenie.

Wynalezienie odpowiedniej nazwy technicznej wogóle nie było rzeczą łatwą, gdyż chodziło o uzgodnienie dokładności i zwięzłości określenia z wymaganiami języka ojczystego.

Staraliśmy się ułożyć tablicę tak, by nietylko ludzie posiadający specjalne techniczne wykształcenie mogli się nią posilkować.

Ze względów wyżej wymienionych w projekcie mogą się zdarzyć odchylenia od ścisłej systematyki gazów, na korzyść prostoty i zwięzłości w układzie tablicy.

Uwaga, umieszczona na końcu głosi, że »tablica niniejsza podaje gazy techniczne palne: arkusz 1 podaje podział gazów i ich własności, arkusz 2 pospolite nazwy techniczne. Pozostałe gazy przemysłowe będą umieszczone w następnych tablicach«.

Przechodzimy do arkusza 1-go projektowanej tablicy.

Kolumny pionowe charakteryzują w sposób ogólny poszczególne grupy gazów. Przesuwając się od lewej strony do prawej, przechodzimy od ogólnej do szczegółowej charakterystyki danego gazu, kończąc na ciepłocie spalania i na opisie.

Kolumna »pochodzenie« — sztuczne i naturalne — podkreśla, jakie gazy są wytwarzane w technice, a jakie powstają w przyrodzie bez współdziałania ręki ludzkiej.

Podział na »grupy«, oparty jest na zużytkowaniu podstawowego surowca, z którego gazy wytwarza się. Odróżniamy grupy: z paliw stałych, z paliw ciekłych i z surowców różnych. Przytem »paliwem«

nazywamy materiał powszechnie stosowany do celów opałowych i energetycznych, jak: węgiel, koks, ropa naftowa i jej przetwory etc., nie obejmując tą nazwą materiałów wogóle łatwo lub trudnospalających się.

W 3-ciej kolumnie podane są »sposoby wytwarzania gazów«, a mianowicie: przez odgazowanie, przez odgazowanie i zgazowanie, przez zgazowanie, przez nasycanie powietrza parami ciekłych lotnych substancyj, przez krakowanie i przez rozkład karbidu wodą.

Kolumna 4-ta obejmuje ogólne »rodzaje« gazów: z destylacji rozkładowej w niskich i wysokich temperaturach, wodne, ubogie, powietrzne, krakowe; gazy pochodzące z surowców różnych — karbidowe, wodór, tlenek węgla i wreszcie gazy metanowe pochodzenia naturalnego.

Kolumna 5-ta przeważnie podaje już indywidualne odmiany gazów, stosowanych w praktyce, definiując je możliwie dokładnie.

W kolumnie 6-tej podane jest ciepło spalania [górną wartość opałową*]), obliczona w dużych kalorjach na m³ przy 0° i ciśnieniu 760 mm słupa rtęci. Dwie liczby, podane zazwyczaj, określają granice, w jakich najczęściej waha się ciepło spalania danej odmiany gazu w zależności od gatunku paliwa i sposobu jego przerabiania.

Zaznaczam, że liczby powyższe charakteryzują gazy, otrzymywane przy pomocy urządzeń i materiałów palnych, stosowanych w technice i nie są danymi, opartymi tylko na doświadczeniach laboratoryjnych na małą skalę.

Przy gazach, stanowiących indywidualia chemiczne, jak acetylen, wodór, tlenek węgla, jako wyższą granicę ciepła spalania przyjęliśmy dane ściśle lub z pewnem zaokrągleniem, znalezione dla chemicznie czystych gazów, opierając się na danych, zaczerpniętych z tablic Landolta, amerykańskich »International Critical Tables«, redagowanych przez prof. E. Washburna i pracach prof. Wojciecha Świątosławskiego.

Przy gazach, których skład chemiczny jest zmienny, jak generatorowe, olejowe etc. zaokrąglaliśmy granice ciepła spalania od ± 50 do ± 100 Kal w wyjątkowych wypadkach i więcej — przy ga-

*) Podkomisja w projekcie użyła określeń »ciepło spalania« i »wartość opałowa«, które odpowiadają »górną wartości opałowej« i »dolną wartości opałowej«. Stosując się do życzeń P. K. N. podkomisja zastosowała chwilowo te ostatnie nazwy. Kwestja powyższa będzie ostatecznie rozstrzygnięta na plenarnem posiedzeniu Komisji Technologji Chemicznej.

zach posiadających stosunkowo bardzo dużą wartość cieplną.

W kolumnie 7-mej podaliśmy krótki, treściwy opis każdej odmiany gazu, zaznaczyliśmy pododmiany dla szczegółowszej charakterystyki niektórych gazów, oraz sposób powstawania, gdyż kolumna trzecia podaje ogólny sposób wytwarzania dla całych grup gazów.

Przechodzimy teraz do poszczególnych pozycji kolumny 5 i 6, zaczynając od góry.

Wśród gazów, pochodzących z destylacji rozkładowej w niskich i wysokich temperaturach, rozróżniamy jeszcze odmiany, według materiałów wyjściowych, a więc: drzewny, torfowy, z węgla brunatnego, lignitu, węglowy i t. d. Ciepło spalania dla gazów destylacyjnych z niskich temperatur waha się od 2000 do 8000 Kal i wyżej. Niższą granicę przyjęto ze względu na gazy destylacyjne z drzewa i niektórych gatunków węgla brunatnych. Wartość cieplna tych ostatnich wynosi bowiem niekiedy od 2000 do 3600 Kal lub od 3000—5700; dla niektórych surowych gazów drzewnych ciepło spalania spada nawet do 1300 Kal, ale wartości tej nie uwzględniliśmy, jako zbyt krańcowej i charakteryzującej gaz, prawie nie stosowany w technice. Wartość 8000 i wyżej charakteryzuje gazy węglowe z węgla kamiennych, które posiadają od 6000—9000 Kal/m³. W opisie dla tych gazów uwzględniliśmy jeszcze nazwy dodatkowe, jakie się niekiedy spotyka: »Gazy te zwane także gazami pierwotnymi lub skwarzelnymi, powstają w temperaturach poniżej żaru czerwonego, zwykle w 450° — 600°«.

Gazy destylacyjne z wysokich temperatur, które powstają w temperaturach powyżej czerwonego żaru, posiadają ciepło spalania 3000—6000 Kal. Dolna granica charakteryzuje gazy, wytworzone z węgla brunatnych i torfu. Te ostatnie posiadają nawet i niższe wartości, bo sięgające 2200 Kal, ale tych nie uwzględniliśmy. Liczby wyższe określają gazy z węgla kamiennych.

Ze względów czysto praktycznych w tablicy nie można było uwzględnić ciepła spalania dla poszczególnych paliw, jak drzewo, torf, węgle, gdyż zbyt rozszerzonoby ramy niniejszego projektu.

Specjalnie dłużej zatrzymałem się przy tych dwóch pierwszych odmianach gazów, żeby pokazać, w jaki sposób ustalano granice ciepła spalania poszczególnych odmian.

Gazy »mieszany« i »dwugaz« są mieszaniną gazu destylacyjnego i wodnego, co zaznaczono na tablicy. Różnią się one sposobem wytwarzania i ilościowym stosunkiem składników.

Jako »mieszany«, w nawiasie »destylacyjny i wodny«, podaliśmy gaz, który powstaje w komorach lub retortach destylacyjnych przez kolejne lub też jednoczesne odgazowanie i dopuszczanie pary wodnej. Jako ciepło spalania, podaliśmy 3800 — 4500 Kal. Nie są to granice ciepła spalań obydwóch składników, gdyż te leżą znacznie niżej i wyżej, ale normy przeważnie stosowane u nas.

Komisja do opracowania norm dla przemysłu gazowniczego zaproponowała w 1923 r. na Zjeździe Gazowników w Bydgoszczy ustalenie ciepła spalania gazu miejskiego na 4000 Kal, dopuszczając wahania do ± 200 Kal. Te tymczasowe normy są naogół stosowane u nas, niektóre jednak gazownie wytwarzają gazy wyżej kaloryczne, co uwzględniliśmy w projekcie.

Wartość cieplna dla gazu mieszanego nosi charakter normy, chociaż granice są dość szeroko zakreślone. Jest to wyjątek w tej tablicy, gdyż wogóle Podkomisja stanęła na stanowisku, że określenie ścisłych norm cieplnych dla gazów technicznych palnych jest obecnie przedwczesne i zaznaczyła w uwadze na końcu tablicy, że szczegółowe normy przemysłowe górnej wartości opałowej gazów będą podane później.

Nazwą »dwugazu« objęto gaz, powstający w urządzeniach do odgazowania i całkowitego zgazowania Strache'go, Tully'go, Bamag-Meguín etc. Dwugaz powstaje jako mieszanina gazu wodnego z gazem powstałym przy destylacji paliwa w generatorze; gaz ten może być odpowiednio nawęglany (dwugaz nawęglany do 4500 Kal); do tej kategorii zalicza się również »trójgaz«, będący mieszaniną gazu powietrzno-wodnego i gazu destylacyjnego. Ciepło spalania — 3000 do 3500 Kal — zależy od paliwa wyjściowego i aparatury, w jakiej gaz jest wytwarzany. Nawęglanie może podnieść wartość cieplną dwugazu do 4500 Kal, to jest do normy maksymalnej, proponowanej dla gazu miejskiego.

Gaz »wodny zwyczajny« lub krótko »gaz wodny«, zwany dawniej również gazem błękitnym, powstaje przez wdmuchiwanie pary wodnej do rozżarzonych warstw paliwa. O ile zastosujemy koks lub antracyt, to otrzymamy gaz od 2500 kaloryj wzwyż, o ile węgle tłuste, to wartość kaloryczna podnieść się może nawet do 2900 Kal.

W technice stosujemy często nawęglanie (karbowanie) gazu wodnego na zimno lub na gorąco. Pierwsze uskuteczniamy przez dodatek acetyleny, z którym gaz można mieszać w stosunku dowolnym lub przez nasycanie gazu parami ciekłych, lotnych substancyj, jak benzol (benzen), benzyna, gazolina.

Podkomisja stosuje równolegle nazwy »benzol« i »benzen«, gdyż zwłacza w przemyśle nazwa »benzol« jest tak zakorzeniona, że usunięcie jej mogłoby prowadzić do nieporozumień. Zresztą istnieje tendencja do pozostawienia nazwy »benzol« dla produktu technicznego, a »benzen« dla chemicznie czystego związku C_6H_6 .

Nasycanie gazu wodnego na zimno jest z natury swej ograniczone, zależy od prężności par danej cieczy i od temperatury; w technice zazwyczaj stosuje się nasycanie takie, aby prężność pary danej cieczy w gazie była mniejsza lub najwyżej równa prężności pary tej cieczy w temperaturze 0° . Zapobiega to skraplaniu się cieczy nasycającej w przewodach zewnętrznych.

Niższa wartość kaloryczna 3500 odpowiada gazowi wodnemu, nawęglonemu przy pomocy par benzolu (benzenu), wyższa 4500 przy pomocy benzyny lub gazoliny. Wartość ta jest dostosowana do norm gazu mieszanego, zamiast którego gaz wodny nawęglany bywa często stosowany. Dodatek »i wyżej« oznacza, że wprowadzając więcej par benzyny lub gazoliny można osiągnąć większą wartość cieplną gazu. Osiągnąć to można nawet i przy benzenie, stosując nasycenie odpowiadające temperaturom powyżej 0° .

Gaz wodny »nawęglany na zimno« określono w sposób następujący: »Gaz wodny, nasycony parami paliw ciekłych w miernej temperaturze lub zmieszany z acetylenem; rozróżniamy: gaz wodno-benzynowy, wodno-benzolowy (wodno-benzenowy), wodno-acetylenowy i t. d.«

Gaz wodny »nawęglany na gorąco« jest to gaz nawęglany gazem krakowym np. gaz wodno-olejowy, wodno-tłuszczowy, wodno-smołowy i t. d. Otrzymuje się go, mieszając gaz wodny z gazami krakowemi, wytwarzanemi w osobnych urządzeniach lub przez wtryskiwanie paliwa ciekłego do generatora. Niższa wartość kaloryczna 3900 odpowiada granicy, poniżej której rzadko się spotyka stosowanie danego gazu w technice, chociaż w zasadzie jest to możliwe. Wyższa wartość »4500 i wyżej« związana jest również z normami dla gazu miejskiego, jednakże łatwo jest ją znacznie podnieść.

Gazy »ubogie« obejmują, podobnie jak i gazy »wodne«, gazy otrzymywane w generatorach, gdyż nawet i wielki piec można w zasadzie uważać za rodzaj generatora. Rozróżniamy gazy: wielkopieczowy (gardzielowy), uchodzący z gardzieli wielkiego pieca, o wartości 700—900 Kal; gaz generatorowy powietrzny, powstający przez zgazowanie paliwa przy dopływie tylko powietrza (dawniejsza nazwa gaz Siemens) — o wartości 800—1800 Kal; gaz generatorowy powietrzno-wodny, powstający przez zgazowanie paliwa przy dopływie powietrza i pary wodnej (dawniejsze nazwy — gaz Dowsona i t. d.) — o wartości kalorycznej 1000—1800 Kal i wreszcie gaz Mond'a, powstający przy zwiększonym dopływie przegrzanej pary wodnej w celu uzyskiwania w większych ilościach amonjaku — o wartości kalorycznej 1200—1800 Kal. Wartość kaloryczna podanych gazów zależy od gatunku paliwa lub ilości dopuszczonej wody, względnie obydwóch warunków jednocześnie.

Gazy »powietrzne« powstają przez nasycanie powietrza parami płynnych paliw w miernej temperaturze, przytem stosuje się te same zastrzeżenia, co przy gazie wodnym nawęglanym na zimno. Nazwy okolicznościowe: Aerogen, Benoid, Pentair, podane są w nawiasach.

Z powodu większej znacznie prężności par benzyny i gazoliny, niż benzenu, wartość kaloryczna gazu powietrzno-benzynowego i powietrzno-gazolinowego waha się od 2000—3000 Kal, podczas gdy gazu powietrzno-benzolowego (powietrzno-benzenowego) tylko od 1000—1200 Kal.

Gazy »krakowe«: olejowy, tłuszczowy, smołowy, powstają przez krakowanie (t. j. rozkład i odgazowanie w wysokich temperaturach bez dostępu powietrza) olejów, tłuszczów lub smoły, np. gaz Pintscha; gaz Blaua, powstający przez sprężanie gazów krakowych, po oddzieleniu składników łatwo skraplających się i t. d. Ciepło spalania wynosi od 8000—15000 i wyżej.

Acetylen wytwarza się przez działanie wody na węgiel wapnia (karbid) w miernej temperaturze. Ciepło spalania, zależnie od stopnia czystości gazu, waha się od 12000—14042 Kal dla chemicznie czystego acetyleny.

Wodór (techniczny) otrzymywany jest przez przeróbkę gazu wodnego lub węglowego, przez działanie kwasów lub ługów na metale, przez elektrolizę niektórych związków chemicznych i t. d. Ciepło spalania podane jest około 3000 Kal ze względu na to, że takie domieszki, jak powietrze

i azot mogą obniżyć jego wartość cieplną, a takie jak metan mogą ją podnieść.

W związku z produkcją karbidu wytwarzane są dość znaczne ilości tlenu węgla, który może być użyty jako paliwo, to też uwzględniono go w tej tablicy. Prawie czysty tlenek węgla wytwarza się przy otrzymywaniu karbidu w zamkniętych piecach elektrycznych, przez redukcję dwutlenku węgla węglem i t. d. Ciepło spalania tlenu węgla (technicznego) podaliśmy około 3000 Kal ze względu na domieszki.

Gazy »metanowe«, składające się przeważnie z węglowodorów, charakteryzują się przewagą metanu i jego homologów. Najważniejszym przedstawicielem jest gaz ziemny, który wydobywa się z naturalnych złóż podziemnych; mokrym (gazolinowym) nazywa się gaz o dużej zawartości węglowodorów ciekłych — (gazoliny); gazem ziemnym odgazolinowanym nazywamy gaz, pozbawiony gazoliny. Gaz suchy (niegazolinowy) nie zawiera gazoliny, składa się przeważnie z metanu i najbliższych homologów gazowych. Ciepło spalania gazów ziemnych waha się od 8000—13000 Kal.

Przy pewnych przeróbkach gazu ziemnego otrzymuje się łatwo skraplający się »gazol« o wartości kalorycznej 27000—30000 Kal. Gazolem nazywamy frakcję przeważnie propanowo-butanową, wyodrębnioną przy stabilizacji gazoliny; przechodzi w stanie skroplonym — w bombach pod ciśnieniem.

Do grupy gazów metanowych zaliczyliśmy gaz błotny i kopalniany. Gaz błotny wydobywa się podczas gnicia związków organicznych bez dostępu powietrza; składa się przeważnie z metanu. Gaz kopalniany wydobywa się samoczynnie ze złóż węglowych, powoduje wybuchy gazowe w kopalniach węgla, składa się przeważnie z metanu. Ciepło spalania obydwóch gazów określamy około 9000 i niżej.

Te dwa gazy, choć są palne, nie są ściśle związane z całością tablicy, gdzie podaliśmy gazy służące do celów energetycznych. Wprawdzie są robione próby przeprowadzania fermentacji odpadków organicznych, w celu otrzymywania metanu, ale jest to zagadnienie przyszłości. Ponieważ jednak i w następnej projektowanej tablicy »gazów przemysłowych« niema właściwie miejsca dla gazu błotnego i kopalnianego, przeto umieszczono je tutaj, żeby służyły, jako ogniwa, łączące te dwie tablice.

Przechodzimy z kolei do arkusza 2 projektowanej tablicy, obejmującego »pospolite nazwy techniczne«. Charakteryzują one dodatkowo bądź sposób wytwarzania, bądź sposób zastosowania gazów i zyskały sobie prawo obywatelstwa w języku technicznym.

Arkusz 2 dzieli się podobnie, jak pierwszy, na rodzaje, odmiany i opis.

Pierwsze nazwy rodzajowe: miejski, dalekotłoczony, surowy, oczyszczony i fabryczny, określają gazy już nam znane z arkusza pierwszego, a mianowicie: destylacyjny węglowy, retortowy lub komorowy, pochodzący z gazowni lub koksowni; następnie: mieszany, wodny, wodny nawęglany, dwugaz, dwugaz nawęglany, ziemny — i ich mieszaniny.

Gaz miejski zwany jeszcze niekiedy świetlnym — jest używany, jako źródło ciepła, siły i światła.

Dalekotłoczonym — nazywamy gaz przesyłany przez gazociągi dalekosiężne, przeważnie pod zwiększonym ciśnieniem.

Gaz surowy — jest to gaz nieoczyszczony — taki jaki wychodzi z pieców, retort lub generatorów; gaz oczyszczony — pozbawiony domieszek i produktów ubocznych; gaz fabryczny — gaz całkowicie lub częściowo oczyszczony, brany bezpośrednio z przewodów rurowych fabrycznych, a nie z ogólnego zbiornika.

Gazem ssanym — nazywa się gaz generatorowy oczyszczony i ochłodzony, który motor spalinowy ssie bezpośrednio z generatora.

Jako pewne przeciwieństwo gazu ssanego podano gaz ciśnieniowy, który jest wytwarzany w instalacjach, pracujących pod ciśnieniem. Określamy go jako gaz, który wychodzi z instalacji, wytwarzających pod zwiększonym ciśnieniem, podając przykłady: gaz generatorowy niskociśnieniowy (do 300 mm słupa wody) i wysokociśnieniowy (300—700 mm słupa wody).

Odróżniamy jeszcze gaz sprężony, stosowany pod zwiększonym ciśnieniem powyżej 300 mm słupa wody, sprężony przy pomocy urządzeń mechanicznych i gaz wysokoprężny, stosowany przy wysokich ciśnieniach, sprężony przy pomocy urządzeń mechanicznych; do niego zalicza się także gaz ziemny, wydobywający się samoczynnie z szybów. Do wysokoprężnych zaliczamy również gazy, stosowane we flaszkach stalowych i przeważnie gazy, przesyłane na dalsze odległości.

Uwagi i sprzeciwy — oprócz tych, które zostały zgłoszone na Zjeździe — prosimy nadsyłać w terminie do 15 września 1930 r. pod adresem Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2, poczem Podkomisja zajmie się ostatecznym uzgodnieniem projektu.

Résumé: La communication contient le projet d'un Tableau de Normalisation des gaz techniques combustibles, élaboré en connexion avec l'ensemble des travaux de la Commission de Technologie Chimique du Comité Polonais de Normalisation.

Le tableau est composé de deux feuilles. La 1-e feuille contient les principes de la classification des gaz (origine, groupes, genres et variétés), les méthodes de production, de brèves descriptions des différentes variétés des gaz, enfin les limites de leurs valeurs calorifiques. Le tableau ne contient pas de normes détaillées pour les chaleurs de combustion des gaz. Elles seront élaborées et publiées plus tard.

En dehors d'une classification, basée sur les principes scientifiques et techniques, le projet tient encore compte, dans la seconde feuille, comme

supplément, des noms généraux techniques qui sont employés dans la vie pratique des usines.

Literatura:

- E. Czako. Beiträge zur Kenntnis natürlicher Gasausströmungen (1913).
 F. Fischer. Kraftgas (1921).
 Gaz i Woda (czasopismo), prace M. Wieleżyńskiego. Le Génie Civil (czasopismo) 1927 i 1928 r.
 J. Gwosdz. Generatorgas (1921).
 International Critical Tables — U. S. Bureau of Standards (1929).
 Lander. Low Temperature Carbonisation (1921)
 Landolt. Physikalisch-Chemische Tabellen (1927).
 Pr. Muhlert i K. Drews. Technische Gase (1928).
 „ i J. Gwosdz. Die Leuchtgas- u. Wassergasindustrie (1920).
 Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy (czasopismo), prace J. Dolińskiego i J. Czaplickiej.
 Przemysł Chemiczny (Metan), prace K. Klinga, W. J. Piotrowskiego i J. Winklera, L. Suchowiaka i Wł. Szaynoka.
 W. Świętosławski. Termochemja (1928).
 „ i H. Starczewska. Roczniki Chemji, t. VIII, 195—209 (1928).
 A. Thau. Die Schwelung von Braun- und Steinkohle (1927).
 R. Witzcek u. H. Strache. Handbuch der Gastechnik, t. IX (1919).

Termin sprzeciwów do 15 września 1930 r.

Sprzeciwy należy wysyłać pod adresem Biura Polskiego Komitetu Normalizacyjnego — Warszawa, Elektoralna L. 2.

P O L S K I E N O R M Y.

Pospolite nazwy techniczne		G A Z Y T E C H N I C Z N E P A L N E	P. N. Projekt — (arkusz 2) N. P. 201
Rodzaje	Odmiany	O p i s	
miejski (światlny)	destylacyjny węglowy retortowy lub komorowy z gazowni lub koksowni; mieszany, wodny, wodny nawęglany, dwugaz, dwugaz nawęglany, ziemny i ich mieszaniny.	Gaz ten jest używany jako źródło ciepła, siły i światła.	
dalekotłoczony		Dalekotłoczony — gaz przesyłany przez gazociągi dalekosiężne, przeważnie pod zwiększonym ciśnieniem.	
surowy		Gaz nieoczyszczony — taki, jaki wychodzi z pieców, retort lub generatorów.	
oczyszczony		Gaz pozbawiony domieszek i produktów ubocznych.	
fabryczny		Gaz całkowicie lub częściowo oczyszczony, brany bezpośrednio z przewodów rurowych fabrycznych, a nie z ogólnego zbiornika.	
ssany		Gaz generatorowy oczyszczony i chłodzony, który motor spalinowy ssie bezpośrednio z generatora.	
ciśnieniowy		Gaz, który wychodzi z instalacji, wytwarzających pod zwiększonym ciśnieniem: gaz generatorowy niskociśnieniowy (do 300 mm słupa wody) i wysokociśnieniowy (300 do 700 mm słupa wody).	
sprężony		Gaz, stosowany pod zwiększonym ciśnieniem powyżej 300 mm słupa wody, sprężony przy pomocy urządzeń mechanicznych.	
wysokoprężny		Gaz, stosowany przy wysokich ciśnieniach, sprężony przy pomocy urządzeń mechanicznych; do niego zalicza się także gaz ziemny, wydobywający się samoczynnie z szybów.	
<p>U w a g a 1. Tablica niniejsza podaje gazy techniczne palne: arkusz 1 zawiera podział gazów i ich własności, ark. 2 — pospolite nazwy techniczne. Pozostałe gazy przemysłowe będą umieszczone w następnych tablicach.</p> <p>U w a g a 2. Szczegółowe normy przemysłowe dla górnej wartości opałowej gazów będą podane później.</p>			
Kwiecień 1930.			

Przedruk dozwolony tylko za zezwoleniem P. K. N.

Dyskusja:

Dyr. Wieleżyński podnosi, że nazwa »gazol« jest prawnie zastrzeżona dla produktu S. A. »Gazolina«.

Dyr. Seifert zaznacza, że jako najniższą wartość kaloryczną dwugazu należałoby przyjąć 2000 Kal, a nie 3000 Kal.

Prof. Witkiewicz zwraca uwagę na brak przedstawiciela Politechniki lwowskiej w Podkomisji gazów technicznych palnych.

Inż. Krzyżkiewicz - w odpowiedzi swoim przedmówcom — wyjaśnia, że tablica druga zawiera nazwy pospolite gazów, które można jeszcze zmienić. Projekt ten będzie publikowany w czasopiśmie »Gaz i Woda« z terminem wnoszenia sprzeciwów do 15 września r. b.

Co do wartości kalorycznej dwugazu, to prawdziwy dwugaz zaczyna się dopiero od 3000 Kal, 2000 Kal posiada t. zw. trójgaz, w technice prawie nie spotykany, wobec czego nie uwzględniono jego ciepła spalania.

Wreszcie — co do składu Podkomisji gazów technicznych palnych — zaznacza, że należą do niej wyłącznie osoby zamieszkałe w Warszawie, co ułatwia bardzo pracę Podkomisji. Przedstawiony projekt był pozatem uzgodniony z p. prof. Klingiem, jako przedstawicielem przemysłu gazu ziemnego, oraz z kierownikiem działu węglowego Chemicznego Instytutu Badawczego p. prof. Świętosławskim.

Dr Jamróz uważa, że kierowanie się przy ustalaniu składu poszczególnych komisji normalizacyjnych miejscem zamieszkania członków nie jest uzasadnione. Przedstawiciele Politechniki lwowskiej należą do całego szeregu komisji normalizacyjnych, energetycznych i t. d. i biorą czynny udział w odnośnych pracach.

Poświęcenie gmachu administracyjnego Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji oraz kamienia węgielnego pod budowę filtrów m. Warszawy.

Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji m. stoł. Warszawy mieściła się dotychczas w gmachu Magistratu Warszawskiego przy placu Teatralnym, względnie przy ul. Senatorskiej, w bardzo szczupłym lokalu. Już w r. 1925, t. j. w rok po wydzielaniu Wodociągów i Kanalizacji z wydziałów administracyjnych Magistratu, okazała się koniecz-

ność budowy nowego gmachu, gdyż próby zakupu odpowiedniego domu w Warszawie nie powiodły się.

W r. 1927 zapadła uchwała budowy na placu Starynkiewicza *) przy ul. Nowogrodzkiej. Miejsce to wybrano głównie z powodu bliskości jednego z głównych zakładów należących do wodociągów, a mianowicie filtrów przy ul. Koszykowej. Budynek, pierwotnie projektowany w stylu polskiego renesansu, wykończony jednak w stylu nowoczesnym, przedstawia się bardzo okazale i wyróżnia się lekkością i smakiem oraz poczuciem proporcji z wielu budowli, wzniesionych w ostatnich latach w Warszawie.

Gmach jest trzypiętrowy i posiada 103 pokoje biurowe, w których będzie pracowało 154 pracowników, ogółem kubatura gmachu wynosi 27.000 m³. Koszt budowy wyniósł razem Zł 2,400.000, co daje koszt Zł 89 na 1 m³.

W gmachu będzie się również mieścił Polski Instytut Wodociągowo-Kanalizacyjny.

W dniu 28 czerwca r. b. X. kanonik prof. Jan Szmigielski, radny m. Warszawy, dokonał poświęcenia gmachu w obecności p. Ministra Komunikacji inż. Alfonsa Kühna, prezydenta miasta inż. Zygmunta Słomińskiego, licznie zebranych przedstawicieli Magistratu, radnych, członków Zarządu Wodociągów i Kanalizacji, zaproszonych gości ze sfer naukowych i technicznych, dyrekcji i personelu technicznego Wodociągów i Kanalizacji oraz przedstawicieli prasy.

Po poświęceniu powitał zebranych naczelny dyrektor Wodociągów i Kanalizacji inż. Włodzimierz Rabczewski, któremu przypada zasługa wykończenia budowy gmachu, poczem przedstawił zarys historii budowy, dziękując władzom miejskim za współpracę. Przemówienie zakończył wyrażeniem nadziei owocnej pracy ku pożytkowi ludności stolicy.

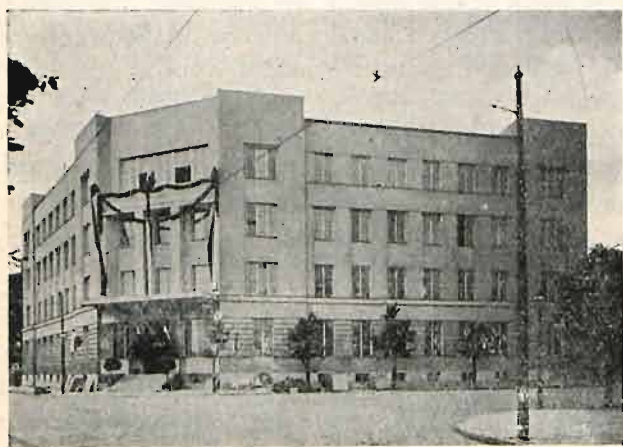
Po umieszczeniu podpisów w księdze pamiątkowej obecni udali się do pobliskiej stacji filtrów, gdzie odbyło się uroczyste poświęcenie kamienia węgielnego pod nowo budowane filtry pośpieszne, dokonane również przez X. kanonika Szmigielskiego.

Pierwsze łopaty cementu na zamurowywaną puszkę z dokumentami i monetami narzucił pre-

*) Inż. Starynkiewicz Sokrates, jen. artylerji, prezydent m. Warszawy w czasie od r. 1875—1891, za którego staraniem ułożono wodociągi i przeprowadzono kanalizację m. Warszawy.

zydent Słomiński oraz minister Kühn, poczem dyrektor Rabczewski wygłosił następujące przemówienie:

»Sprawa zaopatrywania m. stoł. Warszawy w wodę właściwej jakości i w dostatecznej ilości jest sprawą największej wagi w dziedzinie gospodarki miejskiej. Wodociągi warszawskie, wybudowane w r. 1886, zaprojektowane i wykonane bardzo celowo i z szerokiemi przewidywaniami na przyszłość, wobec wielkiego rozrostu Wielkiej Warszawy — po 40 latach funkcjonowania — siłą rzeczy stają się stopniowo niedostatecznymi i wymagają większej rozbudowy.



Gmach Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. stoł. Warszawy.

Jedną z ważniejszych części zakładu wodociągowego stanowi oczyszczalnia wody, od sprawności i wydajności której zależy całkowita sprawność zaopatrywania w wodę całego miasta. To też całkowita uwaga czynników miarodajnych w dziedzinie gospodarki wodociągowej m. Warszawy była zwrócona na właściwą rozbudowę oczyszczalni wody.

W r. 1918 — roku przejścia wodociągów przez wolne władze polskie — oczyszczalnia składała się z 30 filtrów powolnych o ogólnej powierzchni filtrującej 67.950 m² i wydajności maximum 100.000 m³ wody na dobę; ówczesna ilość mieszkańców miasta wynosiła 758.000 głów.

W latach 1924—1926 zbudowano 6 filtrów, co doprowadziło liczbę ich do 36 o ogólnej powierzchni 82.200 m², a najwyższą wydajność na dobę do 128.000 m³. Stanowi to niemal kres rozbudowy filtrów powolnych ze względu na możliwości terenowe oraz ekonomiczną celowość, a jednak Wielka Warszawa wciąż się rozbudowuje i roz-

rasta, powiększa się ludność miasta, przekraczając w roku 1929 liczbę 1,100.000, i — równolegle — rosną potrzeby miasta.

Jeszcze w roku 1924, gdy wydajność oczyszczalni już nie mogła nadążyć za wzrostem zapotrzebowania wody przez miasto, Zarząd Przedsiębiorstwa wysunął na pierwszy plan sprawę wydajności wodociągów, a więc i rozbudowę oczyszczalni i wydelegował inż. Z. Wendrowskiego, naczelnika stacji filtrów, do większych miast zachodniej Europy — w r. 1924 dla przestudjowania analogicznych zagadnień na miejscu, a w r. 1927 dla bliższego zaznajomienia się z istniejącymi zakładami filtrów pośpiesznych.

W roku 1928, 9 i 10 maja odbyła się — z inicjatywy wiceprezydenta miasta ś. p. dra W. Boguckiego — konferencja w sprawie projektu budowy filtrów pośpiesznych; konferencja ta, która zgromadziła niemal wszystkich wybitniejszych polskich fachowców z dziedziny wodociągów, techniki sanitarnej, bakterjologii, biologii i chemii wody, orzekła, że przedstawiony jej w zasadniczym zarysie projekt uzupełnienia Warszawskiej Stacji Filtrów zakładem filtrów pośpiesznych jest najwłaściwszym realnym środkiem wydatnego zwiększenia ilości wody, dostarczanej miastu, przy zachowaniu dotychczasowego stopnia oczyszczania. Zarazem uważa, że zastosowanie projektowanej teraz wstępnej filtracji pośpiesznej jest przy dzisiejszym stanie techniki sanitarnej właściwą drogą i najpewniejszym sposobem, który da podstawy do odpowiedniego zaopatrzenia w wodę Wielkiej Warszawy, położonej na lewym brzegu Wisły.

Wobec opinii konferencji, Zarząd Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji ostatecznie akceptuje rozbudowę oczyszczalni wody w drodze budowy filtrów pośpiesznych, jako filtrów wstępnych przy filtrach powolnych i deleguje w drugiej połowie 1928 r. inż. Z. Wendrowskiego do Ameryki — ojczyzny filtrów pośpiesznych — celem zbadania większych zakładów wodociągowych, znajdujących się w analogicznych do Warszawy warunkach i zaopatrzonych w filtry pośpieszne, oraz porozumienia się z amerykańskimi rzeczoznawcami co do niektórych punktów badanego zagadnienia.

Na podstawie zebranych w Ameryce materiałów Zarząd Przedsiębiorstwa powierza opracowanie projektu zakładu filtrów pośpiesznych kanadyjskim inżynierom C. Des Bailletes i M. Morssen, podług projektu których został wybudowany w roku 1928 analogiczny zakład filtrów pośpie-

sznych w m. Montreal w Kanadzie. Projekt ten został opracowany w roku 1929 i jeszcze jesienią tego roku rozpoczęto ziemne roboty przy budowie hali filtrów.

Zakład filtrów pośpiesznych będzie się składał z 16 filtrów o powierzchni 111,5 m² każdy, mieszczących się w jednej wielkiej hali; pożyteczna wydajność filtrów obliczona jest na 180.000 m³ na dobę, przyczem zakład jest tak zaprojektowany, iż może być z łatwością rozbudowany do 24 jednostek filtrujących o wydajności 300.000 m³ na dobę. Budowa zakładu przewiduje również przebudowę całego szeregu istniejących urządzeń, jako to osadników, przewodów i t. p., dla dostosowania ich do planu zmienionego systemu filtrowania wody i ma na celu wstępne filtrowanie wody, umożliwiając w ten sposób zwiększenie wydajności istniejących filtrów powolnych do 180.000 m³ wody na dobę; wydajność ta zabezpieczy zaopatrywanie Warszawy w dostateczną ilość wody na przeciąg co najmniej 15 lat.

Całkowita budowa zakładu filtrów pośpiesznych potrwa 2 lata, a więc mają one być uruchomione w końcu 1931 roku. Całkowity koszt budowy zakładu wyniesie 11,700.000 Zł. Budowa wykonywana jest we własnym zarządzie Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji w drodze powierzenia oddzielnych części robót z przetargu firmom krajowym; kierownictwo budowy zakładu Dyrekcja powierzyła inż. Z. Wendrowskiemu; materiały i robocizna są wyłącznie krajowe i tylko część aparatury, wartość której stanowi około 10% ogólnej wartości budowy zakładu, winna być sprowadzona z poza granic kraju, wobec braku w Polsce przemysłu tego rodzaju. Przed chwilą został poświęcony kamień węgielny pod budowę hali filtrów. Halę tę wykonuje firma W. Paszkowski, F. Próchnicki i S-ka.

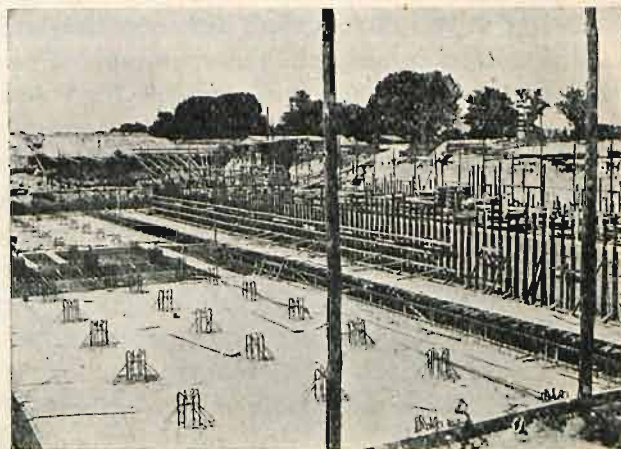
Witając wszystkich tu obecnych, jako świadków założenia monumentalnego tworu o doniosłym znaczeniu dla zdrowotnego dobrobytu stolicy i dziękując im za zaszczyt swą obecnością tego aktu, składam w tej tak uroczystej chwili całej ludności stolicy szczerze życzenia, ażeby zakładany obecnie gmach filtrów pośpiesznych był trwałym, a rzetelnym jej poiciem.

Po przemówieniu inżynierowie Wodociągów i Kanalizacji oraz przedstawiciele przedsiębiorstwa budowy zapoznali obecnych z technicznymi urządzeniami przyszłych filtrów, a kierownik budowy

inż. Z. Wendrowski udzielił następujących wyjaśnień:

»Doświadczenie lat ostatnich wskazuje, że oczyszczanie wody rzecznej na filtrach pośpiesznych, poprzedzające ostateczne oczyszczenie na filtrach powolnych, posiada trzy wielkie zalety:

1) Uniezależnia eksploatację filtrów powolnych od zmiennych własności wody rzecznej w takim stopniu, w jakim tego nie może dokonać żaden ze środków technicznych, dotychczas znanych (osadniki, kraty, sita etc.).



Budowa fundamentów pod filtry pośpieszne.

2) Pozwala na znaczne zwiększenie wydajności filtrów powolnych bez żadnej szkody dla zdrowia publicznego. Powiększenie wydajności filtrów powolnych po zastosowaniu filtrów pośpiesznych bywa czasami 4-krotne, co daje nam podstawę do opinii, że wydajność ostateczna filtrów dojdzie do 300.000 m³ na dobę.

3) Jest najtańszym sposobem powiększenia wydajności istniejącego wodociągu m. stol. Warszawy. Gdybyśmy chcieli powiększyć wydajność istniejącego wodociągu do wyżej wymienionej ilości 300.000 m³ na drodze wykonania nowych urządzeń, analogicznych do istniejących, koszt wyniósłby co najmniej 40 milionów złotych, tymczasem zastosowanie filtrów pośpiesznych koszt ten zmniejsza prawie czterokrotnie.

Osiąga się to w sposób prosty: przez znaczne przyspieszenie wszystkich procesów filtracji, w ogólnym tego słowa znaczeniu. Sama filtracja przez piasek odbywa się prawie 100 razy szybciej, co sprawia, że 1 m² powierzchni filtra pośpiesznego daje na dobę około 125 m³ wody przefiltrowanej,

gdy taki sam 1 m² powierzchni filtra powolnego daje zaledwie 1·6 m³ wody.

Oczyszczanie filtra powolnego o wydajności około 5.000 m³ na dobę wymaga około 1½ doby i ciężkiej pracy około 20 robotników, gdy oczyszczenie filtra pośpiesznego o wydajności 12.000 m³ na dobę wymagać będzie inteligentnej pracy jednego tylko człowieka w ciągu 10 minut przy uruchomieniu pewnych mechanizmów.

Woda rzeczna ze zbiorników wyrównawczych, położonych wzdłuż ul. Filtrowej (obecnych osadników krytych) będzie spływała grawitacyjnie do dużego przewodu żelbetowego, przechodzącego przez środek hali filtrów, skąd będzie zasilala każdy z 16 filtrów pośpiesznych. Puszczanie w ruch każdego filtra, zatrzymanie, regulowanie jego wydajności będzie dokonywane z górnego pomostu.

Przefiltrowana woda będzie się zbierała w zbiornikach pod filtrami, skąd będzie kierowana do hali pomp i tłoczona do istniejących filtrów powolnych.

Proces oczyszczenia filtra — po stwierdzeniu na aparatach samopiszących krańcowem zanieczyszczeniu — będzie polegał na zatrzymaniu dopływu wody rzecznej i odpływu wody filtrowanej, na przepuszczeniu przez całe złoże filtrów sprężonego powietrza, celem wzruszenia tego złoża i następnie na przepuszczeniu prądu wody pod ciśnieniem w kierunku od dołu ku górze. Cały ten proces trwa około 10 minut, a wszelkich zmian dokonywa się przez poruszanie 6 rączek połączonych z zasuwami.

Analogiczne zakłady istnieją w Europie: w Altonie, Stuttgarcie, Bremie i Londynie, jednakże żaden z nich nie posiada urządzeń, któreby w tym stopniu zapewniały łatwość obsługi i pewność działania poszczególnych filtrów, jak to będzie miało miejsce w Zakładzie Warszawskim.

J. K.

Sprawozdanie z kursu dokształcającego dla gazmistrzów i techników gazowniczych.

Zorganizowany w Bydgoszczy 6-ciotygodniowy kurs dokształcający dla gazmistrzów i techników gazowniczych zakończył się dnia 26 czerwca r. b.

Dzięki przychylnemu stanowisku dyrektora Państwowej Szkoły Przemysłowej p. Siemiradzkiego, liczba godzin wykładów z przewidzianych programem 190 wzrosła do 250, tak, że tygodniowo było 50 godzin wykładów. W szóstym tygodniu urządzono wycieczki pod kierownictwem inż. Banaszka i inż. Wyżnikiewicza w towarzystwie dra Szulcego do Gru-

dządza, Cheltna, Gniezna, Inowrocławia, Torunia i Solca Kujawskiego, zwiedzono dokładnie urządzenia gazowni bydgoskiej, nowoczesne urządzenia przyborów gazowych w warsztatach kolejowych w Bydgoszczy oraz wielkich kuchen gazowych, kotłów rzeźniczych opalanych gazem itp. Ponadto zwiedzono fabrykę gazomierzy, fabrykę firmy »Prodmetal« i kilka innych wytwórni.

Kursiści korzystali pozatem z urządzeń laboratorium gazowni bydgoskiej, wykonując tamże analizy, z wykładu w Stowarzyszeniu Techników »O zastosowaniu koksu w gazowniach i poza gazowniami«, oraz z przeźroczy »O wyrobie i zastosowaniu gazu«.

Ponadto udogodniono kursistom korzystanie ze zniżek w zakupie biletów do teatru i kin, oraz biletów kolejowych, z czytelni i bibliotek gazowni itp.

Wykłady ogólnokształcące, odbywające się w Państwowej Szkole Przemysłowej, obejmowały następujące przedmioty:

- | | | | |
|----------------------|----------|---------------------|-----------------|
| 1) Elektrotechnikę | wykładał | dyr. Siemiradzki | przez 15 godzin |
| 2) Rysunki | „ | prof. Bodalski | przez 10 godzin |
| 3) Język polski | „ | prof. Wojno-Orański | przez 12 godzin |
| 4) Rachunki | „ | prof. Modzelewski | przez 15 godzin |
| 5) Fizykę | „ | prof. Rutkowski | przez 12 godzin |
| 6) Chemję | „ | prof. Dąbski | przez 16 godzin |
| 7) Mechanikę | „ | prof. Szopowski | przez 12 godzin |
| 8) Kurs samarytański | „ | dr Mierzwiński | przez 6 godzin. |

Przedmioty zawodowe wykładano w budynku gazowni miejskiej:

- | | | | |
|---|----------|---------------|-----------------|
| 9) Instalacje gazowe i aparaturę do gazu w przemyśle | wykładał | inż. Banaszek | przez 43 godzin |
| 10) Technologję gazu | „ | dr Szulce | przez 34 godzin |
| 11) Technologję produktów ubocznych | „ | dr Szulce | przez 26 godzin |
| 12) Administrację i organizację czynności biurowych i fabrycznych | „ | inż. Klimczak | przez 17 godzin |

- 13) Buchalterję wykładał inż. Czarnecki przez 10 godzin
- 14) Analizy gazotechniczne " inż. Wyżnikiewicz przez 22 godzin.

Z każdego przedmiotu odbywały się repetytorja, z analiz gazotechnicznych ćwiczenia w laboratorjach.

W dniu 26 czerwca odbył się egzamin przed komisją złożoną z dyr. Siemiradzkiego i dra Czajkowskiego z Państwowej Szkoły Przemysłowej, dyr. Dziurzyńskiego i dyr. Klimczaka — jako przedstawicieli Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, oraz wykładowców egzaminowanych przedmiotów. Egzamin składali kursисти z przedmiotów zawodowych, natomiast z przedmiotów ogólno-kształcących wpisywano do świadectw noty na podstawie spostrzeżeń w czasie repetytorjum.

Wynik egzaminu 19 kursistów przedstawiał się następująco:

6	ukończyło kurs z postępowaniem bardzo dobrym
6	" " " " dobrym
7	" " " " dostatecznym.

Wieczorem tegoż dnia odbyło się rozdanie świadectw, poprzedzone przemówieniami dyr. Siemiradzkiego i dyr. Dziurzyńskiego. Na zakończenie przemówił dyr. Klimczak imieniem Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Gazowni Miejskiej w Bydgoszczy, kreśląc genezę kursu oraz wyrażając podziękowania dyrektorowi Siemiradzkemu, prezesowi Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, prezesowi Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych, prezydentowi miasta dr Śliwińskiemu, dr Czajkowskiemu, dyrektorom zakładów zwiedzonych przez kursistów oraz profesorom i wykładowcom.



Kurs dokształcający dla majstrów i techników gazowniczych.

Siedzą od prawej ku lewej: pp. Czarnecki, inż. Wyżnikiewicz, inż. Banaszek, dr inż. Szulce, dyr. Klimczak, dyr. Siemiradzki, dyr. Dziurzyński, dr Czajkowski, inż. Czopowski, inż. Bodalski.

Stoją od prawej ku lewej w I-szym rzędzie: pp. Ptak, Nijaki, Zaporowicz, Modzelewski, Rzepka, Jabłoński, Engler, Polka, Boznański, Bieńkowski, Radziszewski, Kurzyński.

Stoją od prawej ku lewej w II-gim rzędzie: pp. Paluszczuk, Marciniak, Herzberg, Stranz, Kujawski, Goede, Żmudziński.

Kronika zagraniczna.

53 Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji obradował w dniach 10—14 czerwca r. b. w Paryżu, po raz pierwszy we własnym »Domu Gazowym«, mieszczącym na trzech piętrach lokale biurowe wszystkich związków gazowniczych francuskich wraz z redakcją czasopisma »Journal des Usines à Gaz«, salę posiedzeń, bibliotekę, czytelnię, muzeum gazownicze, salę wykładową i t. d. Uroczysta inauguracja tego Domu, w obecności Ministra Handlu i Przemysłu p. Flandin, wchodziła w program Kongresu.

Między referatami, przedstawionymi na Zjeździe, znajdowały się prace: p. Pourcelle o wynikach zmechanizowania gazowni paryskiej w Ivry, p. Labruno o ruchu pieców o komorach pochyłych, p. Nérot o bilansie cieplnym stacji generatorów centralnych w Clichy, wyposażonej w 6 generatorów Marischki. Wyniki destylacji w niskich temperaturach węgla używanych w gazownictwie francuskim przedstawił prof. Mailhe. Aktualna dziś kwestja zwiększania ciśnienia w sieci miejskiej stanowiła treść referatów pp. Mothon, Delahaye, Echinard i Moreau. Teorję taryf różniczkowych zajął się p. Gros, ostatnie postępy w popędzie samochodów gazem przedstawił p. Pignot. Pozatem poruszono wiele innych aktualnych tematów z dziedziny teorji i praktyki gazowniczej.

W czasie Kongresu odbyły się doroczne walne zebrania związków gazowniczych, a mianowicie: Union Syndicale de l'Industrie du Gaz en France, Syndicat Professionnel de l'Industrie du Gaz, Association Technique de l'Industrie du Gaz en France oraz niedawno utworzonej, a rozwijającej się bardzo pomysłnie instytucji propagandowej Société pour le Développement de l'Industrie du Gaz en France. W wyniku nowych wyborów przewodniczącym Union Syndicale oraz Syndicat Professionnel został p. Jerzy Vautier, zaś prezesem Association Technique p. August Sellie.

Program Kongresu uzupełniały wycieczki do jednej z gazowni paryskich, w Cornillon, oraz do zakładów znanego wydawnictwa »L'Illustration«. Dnie 15, 16 i 17 czerwca poświęcone zostały na wspólną podróż do Belgji, w celu zwiedzenia wystawy w Liège i Antwerpji.

Następny Kongres odbędzie się w roku 1931 w dniach 13 do 18 kwietnia w Algerze. W związku z nim już dziś przewidziany jest szereg wycieczek w różne okolice Algeru i Tunisu.

Wiadomości bieżące.

Nowy palnik do gazu ziemnego. Jak się dowiadujemy dyrektor Gazowni lwowskiej, inż. Kazimierz Żardecki, zgłosił do opatentowania nowy palnik do gazu ziemnego swego pomysłu. W Gazowni lwowskiej odbyły się już liczne próby oraz pokazy, które dowiodły, że sprawę opalania kotłów centralnych ogrzewań gazem ziemnym — przy zastosowaniu wymienionego palnika, względnie palnika inż. Goebela — należy uważać za rozwiązaną. Oba te palniki nie wymagają żadnej przeróbki paleniska.

Gaz ziemny na Targach Wschodnich. Firma »Gazolina« S. A. doprowadziła osobny przewód gazu ziemnego do terenów Targów Wschodnich we Lwowie, w celu uruchomienia w czasie najbliższej wystawy (wrzesień r. b.) — wspólnie z Gazownią lwowską — szeregu przyborów i pieców przemysłowych na gaz ziemny.

Budowa Gazowni w Gdyni. »Gazolina« S. A. zawarła z miastem Gdynią umowę na budowę zakładu gazowego. Koncesja została udzielona na lat 40, jednak z prawem odkupu po 20 latach. Umowa przewiduje ułożenie co najmniej 15 km przewodów gazowych, oraz cenę gazu 35 gr za 1 m³ przy cenie węgla 37 Zł za tonnę (franko kopalnia). Gazownia zostanie przypuszczalnie uruchomiona z końcem roku 1931.

Nekrologja.

Ś. p. Marta Kotarbińska-Pniewska. Ze szczupłych szeregów propagandzistek gazowniczych w Polsce ubyla jedna z najdzielniejszych jednostek, ś. p. Marta Kotarbińska - Pniewska, propagandzistka Gazowni Miejskiej w Warszawie, która zmarła w pierwszych dniach sierpnia r. b., pozostawiając wśród kolegów szczerzy żal. Cześć Jej pamięci!

Ś. p. Inż. Aleksander Krzywiec, założyciel firmy »Prodmetal« w Bydgoszczy, członek Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich, zmarł w dniu 25 czerwca r. b. Zmarły należał do pionierów rodzimego przemysłu przyborów gazowych. Dzięki Jego pomysłowości, inicjatywie i energii wyroby firmy »Prodmetal« odznaczały się cennymi zaletami i zdobyły uznanie fachowców. Stratę takiej jednostki silnie odczuje przemysł polski, a zwłaszcza przemysł gazowniczy. Cześć Jego pamięci!