

Przegląd Techniczny

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

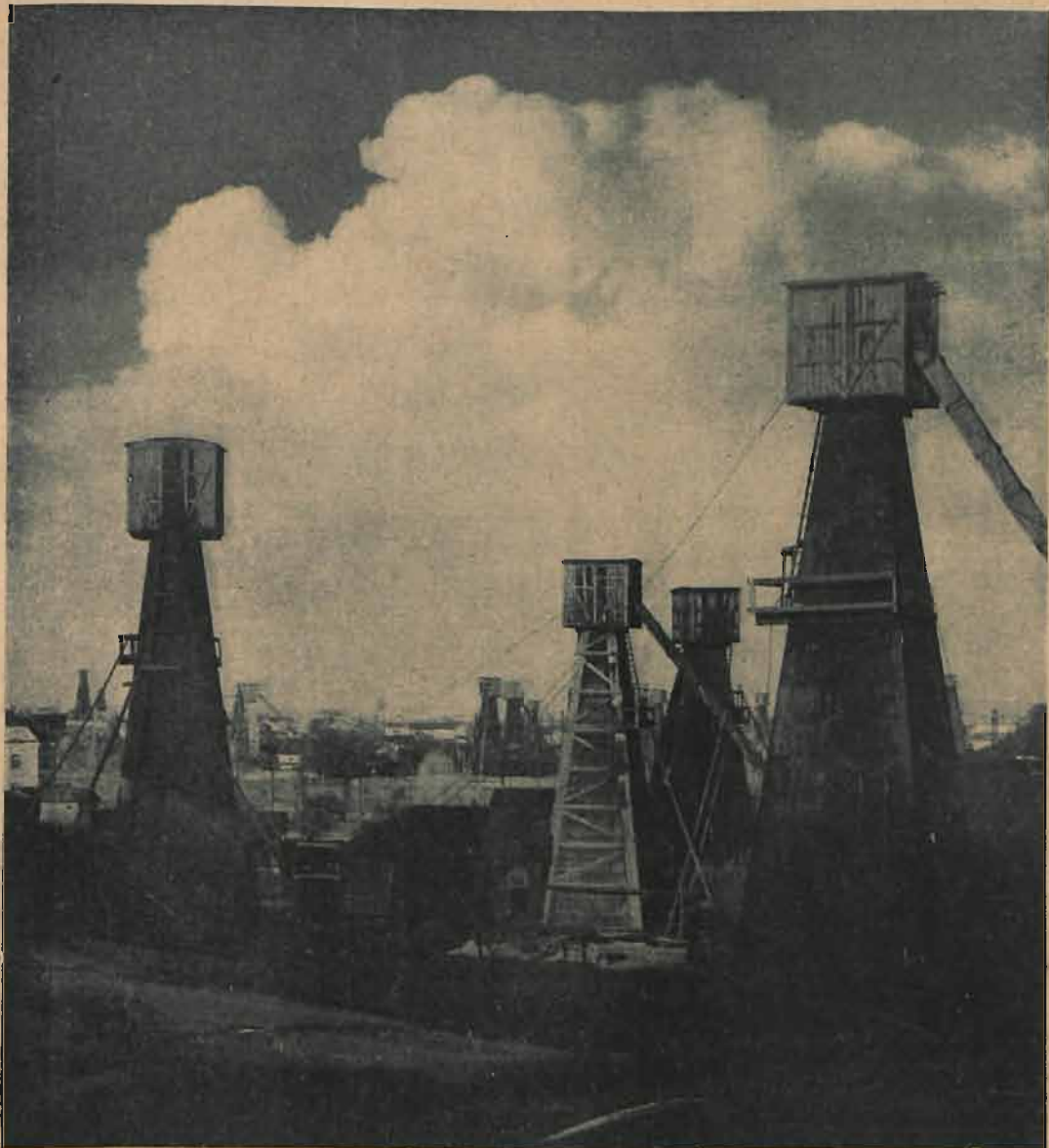
Wydawnictwa rok pięćdziesiąty trzeci.

Zeszyt

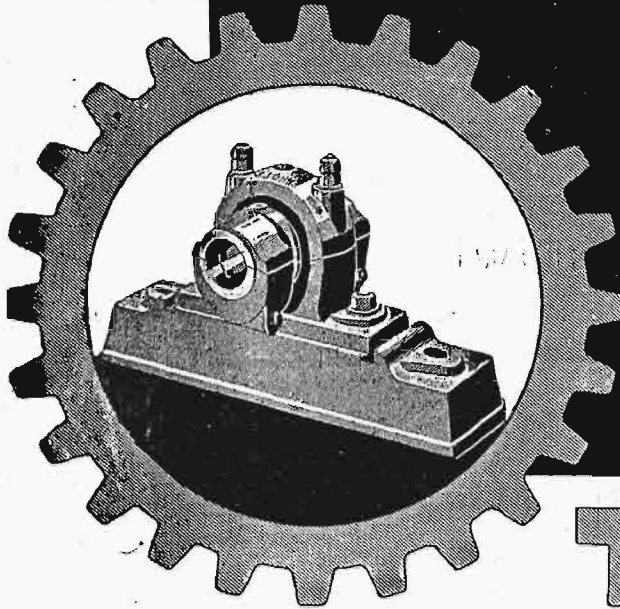
*Przebieg budowy
w technice*

poświęcony przemysłowi

naftowemu



PEDNIE



**KOŁA ROZPEDOWE,
KOŁA ZĘBATE,
SPRZĘGŁA
CIERNE.**

TOW. AKC.

J. JOHN W ŁODZI

Specjalności działu maszynowego i odlewniczego:

WYGŁADZIARKI (Kalandry): rolkowe, frykcyjne, matowe, szeryngowe, maglowe, gofryrkowe, finiszowe, wodne, wyrównywacze trzepaczkowe, prasy nieckowe i t. p. Walce kalandrowe; walce jutowe do pralni zamiast drewnianych; naprawa walców.

TOKARKI szybkoobrotowe.

WIERTARKI kolumnowe do wiercenia do 32 i 40 mm.

WALCE UTWARDZONE: młyńskie, hutnicze i inne.

KOTŁY STREBEL'A, oryginalne, do ogrzewań centralnych: wodnych i parowych.

RUSZTA ekonomiczne własnego systemu oraz wszelkie odlewy.

Własne Biura Sprzedaży:

Warszawa

Al. Jerozolimska 51.

Lwów

ul. Zyblikiewicza 39.

Kraków

ul. Basztowa 24.

Poznań

ul. Cieszkowskiego 8.

Lublin

Krak.-Przedm. 58.

Gdańsk

Schüsseldamm 62.

Katowice

ul. ks. Damrata 6.

Dostawa ze składów lub w terminach krótkich.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

ZESZYT POŚWIĘCONY PRZEMYSŁOWI NAFTOWEMU.

Treść patrz na str. 1086.

Sommaire voir page 1086.

Doniosłość zagadnień technicznych i gospodarczych przemysłu naftowego, a obok tego stosunkowo mała znajomość tych zagadnień w szerszych kołach technicznych kraju, skłoniła nas do zgromadzenia materiałów, mogących zobrazować ważniejsze sprawy tej dziedziny pracy przemysłowej.

Poświęcony tym sprawom zeszyt niniejszy nie wyczerpuje oczywiście całokształtu zagadnienia, zbyt obszernego, by mogło być w ramach zeszytu omówione zupełnie wszechstronnie. Porusza jednak, obok innych, najważniejsze zagadnienia techniki wydobywania ropy oraz sprawy organizacyjne i gospodarcze przemysłu naftowego. Te zaś tematy, które zostały w nim omówione mniej szczegółowo, znajdują zapewne odzwierciedlenie w następnym zeszycie, temuz zagadnieniu poświęconym, jaki zamierzamy wydać w niedalekiej przyszłości.

W tym krótkim ustępie pragniemy wyrazić w imieniu Redakcji uprzejme podziękowanie tym wszystkim, którzy zechcieli się przyczynić do zrealizowania naszego „zeszytu naftowego”, a przede wszystkim p. Inż. St. Sulimirskiemu, który zgromadził cały materiał redakcyjny, oraz p. Inż. E. T. Geislerowi, Profesorowi Politechniki Lwowskiej, jako jednemu z głównych inicjatorów tego zeszytu.

Zagadnienie naftowe.

Jesteśmy obecnie świadkami olbrzymiego rozwoju przemysłu we wszystkich współczesnych organizmach gospodarczych. Z pośród wielu jego gałęzi, jedno z naczelných stanowisk, nie tylko pod względem gospodarczym, ale i państwowym, zajmuje obecnie przemysł naftowy.

Przemysł to młody, bo do gospodarczego użytkowania ropy naftowej przystąpiono dopiero w latach sześćdziesiątych ub. stulecia. Nikt jednak wówczas nie zdawał sobie jeszcze sprawy z niezwykłej doniosłości tego przemysłu dla niezależnego i mocarstwowego stanowiska Państwa.

Wojna światowa uwydatniła w całej pełni znaczenie tego przemysłu. Produkty naftowe odegrały w działaniach wojennych walczących państw

gę tak rządy państw posiadających źródła naftowe, jak też i państw nie posiadających rodzimego przemysłu naftowego.

Dążenie do uniezależnienia się od obcych dostawców produktów naftowych, koniecznych dla rozwoju wytwórczości przemysłowej i obrony państwa, jest głównym bodźcem do pracy w tym kierunku.

W Polsce jesteśmy w tem szczęśliwym położeniu, że posiadamy ogromne obszary terenów roponośnych. Nasz przemysł naftowy pracować musi w ciężkich warunkach i obecnie jesteśmy świadkami stałego spadku jego produkcji.

Tak więc Rząd, jak i społeczeństwo powinno się silnie zainteresować naszym „rodzimmem za-



Widok zagłębia naftowego w Boryslawiu.

rolę pierwszorzędną. Eskadry samolotów, kolumny czołgów i samochodów, koleje, warsztaty wytwórcze musiałyby stanąć bez benzyny, olejów pędnych, smarów i t. p. To też lord Curzon nie wahał się powiedzieć, że „sprzymierzeni na falach benzyny przyplłynęli do zwycięstwa.”

Dzisiaj zużytkowanie produktów naftowych jest tak wszechstronne, że znajdują one zastosowanie w każdej gałęzi wytwórczości przemysłowej.

Nie dziw tedy, że w polityce międzynarodowej odgrywa dziś „zagadnienie naftowe” tak wielką rolę i jest powodem wielu zatargów, a nawet wystąpienia zbrojnych.

Zagadnieniu temu poświęcają szczególną uwa-

gadnieniem naftowym”, by nie tylko nie dopuścić do upadku tej tak ważnej w gospodarce narodowej gałęzi przemysłu, lecz doprowadzić ją do najwyższego możliwego stopnia rozwoju.

Chcąc się przyczynić bodaj w skromnym zakresie do spopularyzowania zagadnień przemysłu naftowego wśród szerszych kół technicznych, przystąpiliśmy do opracowania specjalnego zeszytu, poświęconego sprawom naftowym w Polsce.

Zeszyt ten oddajemy dzisiaj w ręce naszych czytelników, z tem przeświadczeniem, że znajdzie się wśród nich wielu, którzy zechcą współdziałać w uświadomieniu szerokich kół społeczeństwa o doniosłości zagadnienia naftowego dla kraju.

Złoże naftowe i gazowe w Karpatach Polsko-Rumuńskich oraz na ich przedgórzu.

Napisał Dr. K. Tolwiński,

Przy rozwiązywaniu zagadnień tak teoretycznych, jak i praktycznych, związanych z rozmieszczeniem złóż ropy i gazów ziemnych, należy uwzględnić stosunki geologiczne szerszych regionów danego kraju.

Pomimo iż złoża bitumiczne Polski rozmieszczone są na znacznej przestrzeni naszych Karpat, bo w strefie liczącej około 400 km na długość, w granicach dotąd poznanych, to jednak należyte ich oświetlenie z geologicznego punktu widzenia wymaga uwzględnienia szerszych regionów, sięgających daleko poza wschodnie granice naszego państwa; musimy więc w danym wypadku wziąć pod uwagę również i zewnętrzną strefę Karpat rumuńskich — od Bukowiny niemal aż po dolinę Olty. W ten sposób interesujący nas łuk karpacki będzie liczył przeszło 800 km na długość. Jeżeli uwzględnimy ponadto, że do zewnętrznego brzegu Karpat przylega przedgórze interesujące nas bezpośrednio, — otrzymamy przybliżone zarysy olbrzymiego kraju, co do którego budowy należy zdać sobie sprawę.

W obrębie zewnętrznej strefy tego potężnego łuku karpackiego, wraz z jego przedgórzem, rozmieszczone są kopalnie naftowe i gazowe w Polsce i Rumunii. Na mapie załączonej przedstawiona jest w ogólnych zarysach sytuacja większości kopalń naszych i rumuńskich, oraz ich stosunek do zewnętrznego brzegu Karpat. Jeden fakt szczególnie zwraca tu odrazu uwagę; mianowicie większość naszych kopalń rozmieszczona jest wewnątrz niejako Karpat, lub co najwyżej na ich brzegu północno-wschodnim. Wszystkie np., liczne zresztą bardzo kopalnie w naszych Karpatach zachodnich znajdują się wewnątrz łuku karpackiego, już w odległości około 30—40 km od jego brzegu zewnętrznego. W miarę posuwania się ku wschodowi, kopalnie zbliżają się do brzegu Karpat; przykładem klasycznym tego rodzaju jest Borysław, a dalej Majdan, Rypne i Bitków należą również do podobnego typu, chociaż w granicach polskich Karpat wschodnich mamy np. Schodnicę, Orów, Kosmacz, który znajduje się już w obrębie strefy górskiej.

Zupełnie inny obraz otrzymujemy w Rumunii. Większość rumuńskich kopalń naftowych skupiona jest przeważnie w obrębie strefy przedgórskiej na południe od Campiny. Jeszcze Campina i Bustenari należą do brzegu zewnętrznego Karpat, mniej więcej jak u nas np. Borysław, znakomita jednak większość innych jak: Baicoi, Moreni, Gura-Ocnitei, Ceptura, Arbanasi, M. Sarata i t. d. znajdują się już na przedgórzu. Jedynie w Mołdawji, mniej więcej pomiędzy granicą polską a główną grupą południowo zachodnich kopalń rumuńskich (Campina-Moreni), eksploatowane są kopalnie nafty w okolicy Bacau; należą tu Moinești, Stănești i niektóre inne, leżące na brzegu Kar-

pat, oraz Tetkani i Campeni, rozmieszczone już na przedgórzu. W całości jednak wydobycia ropy rumuńskiej grupa ostatnia (mołdawska) odgrywa nieznaczną rolę.

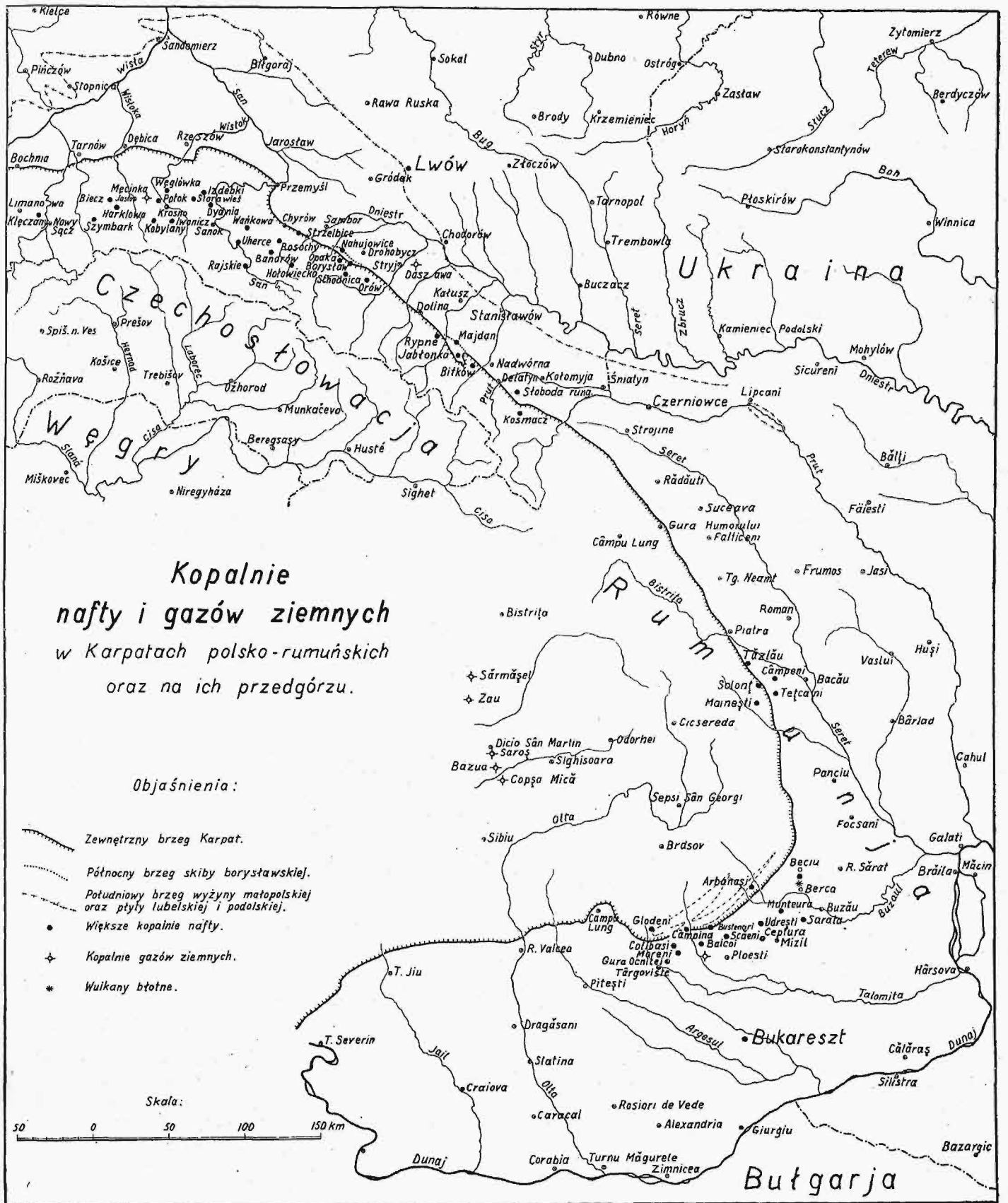
Wówczas gdy u nas oddawna już punkt ciężkości przesunął się na kopalnię Borysław (zewnętrzny brzeg Karpat), w Rumunii dominującą rolę odgrywa dziś Moreni wraz z grupą kopalń, będącą w warunkach analogicznych, t. j. leżącą w strefie przedgórskiej.

Nie będziemy w tej chwili rozpatrywali problemu ciągłości naszych naftowych stref wewnętrzno czy też brzeżno karpackich — ku granicom Rumunii. Zajmuje nas raczej pytanie inne; jaka istnieje analogja w budowie przedgórza Karpat w Polsce i w Rumunii; innymi słowami, czy jest uzasadnione oczekiwanie, aby i w naszej strefie przedgórskiej mogły występować złoża ropne, jak to ma miejsce w sąsiednim kraju rumuńskim.

Przedgórze naszych Karpat zbudowane jest z potężnej serii warstw osadowych, należących przeważnie do formacji miocenijskiej. Najniższem znanem tu piętnem stratygraficznym są ility solonośne, zaliczane do helwetu, które przykrywa kompleks warstw młodszych, jak warstwy stębnickie, następnie ility, piaskowce i piaski, należące do młodszych pięter stratygraficznych, mianowicie tortonu, ku wschodowi może po części i sarmatu. Miąższość całego tego kompleksu wynosi w strefie południowej przedgórza prawdopodobnie znacznie ponad 2000 m.

Stosunki stratygraficzne dotyczące przedgórza Karpat rumuńskich różnią się o tyle, że znajdujemy tam całe serie młodszych pięter, które u nas nie występują zupełnie. Mianowicie, zaczynając mniej więcej od wschodnich granic Mołdawji, dalej ku południowemu wschodowi całe przedgórze, przylegające tu do zewnętrznego łuku Karpat, przykryte jest olbrzymim zespołem warstw pliocenijskich. Są to przeważnie ility i piaski, występujące szczególnie charakterystycznie np. na południe od Campiny. Cały pliocen dzieli się na szereg pięter, jak (zaczynając od dołu): meot, pont, dat, lewantyn. Formacja pliocenijska liczy w tych regionach prawdopodobnie około 3000 m miąższości. Spoczywa ona na starszych utworach miocenijskich, pomiędzy którymi ility solne — również jak i u nas — odgrywają rolę szczególną.

Budowa geologiczna przedgórza Karpat na przestrzeni od krańców zachodnich wykazuje również pewne zmiany w kierunku południowo-wschodnim. Zmiany te polegają szczególnie na fakcie, że w miarę posuwania się ku południowo-wschodnim regionom rumuńskim dostrzegamy tam coraz wyraźniej zaznaczające się fałdowania formacji młodszych. Wówczas gdy u nas ruchy górotwórcze niemal zupełnie zamierały, dostrzegamy je jeszcze bardzo wyraźnie na przedgórzu Karpat rumuńskich. O ile jednak chodzi o strukturę całych seryj



Mapa do art. Dr. K. Tolwińskiego p. t. „Złoża naftowe i gazowe w Karpatach Polsko-Rumuńskich oraz na ich przedgórzu“.

miocenu przedkarpackiego, to pomiędzy wschodnim obszarem Polski a Rumunji istnieje znaczne podobieństwo. I tu i tam formacja miocenska jest zdyslokowana i objęta jednolitym ruchem, skierowanym od łuku karpackiego na zewnątrz, t. j. u nas przedgórze Karpat jest sfalldowane pod działaniem sił górotwórczych z południowego zachodu na północny wschód, w Rumunji zaś — szczególnie na Wołoszczyźnie — z północy na południe. Pomimo jednak tych różnic kierunkowych, geneza zjawiska pozostaje jedna i ta sama: ruchy przedgórze znajdują się w ścisłej zależności od ruchów Karpat i są skierowane na zewnątrz od tych ostatnich.

Jak wzmiankowaliśmy, większość czynnych dzisiaj kopalń rumuńskich znajduje się w obrębie zdyslokowanej strefy przedgórze Karpat. Najwydatniejsze np. pole naftowe Moreni rozmieszczone jest na antyklinie, osobliwej bardzo struktury. Mianowicie mamy tam do czynienia z masą miocenskich łód solnych w jądrze, oraz z całą serją młodszych warstw pliocenu na obydwu skrzydłach: północnym i południowym. Jądro jednak solne nie układa się harmonijnie w stosunku do formacji nadległych, lecz przebija niejako te ostatnie („fałd diapirowy” Mrazec'a). Skupienia ropy występują na obydwu wznoszących się skrzydłach w kilku piętrach. Struktura tego rodzaju stwierdzona została również i na niektórych innych eksploatowanych kopalniach naftowych rumuńskich. Podkreślić należy bardzo często stwierdzone tu zjawisko równoległego występowania złóż ropy i gazów obok wypiętrzonej formacji solnej.

Na przedgórze wschodnich Karpat polskich mamy również strefę o znacznej rozciągłości, gdzie znane jest ukazywanie się łód solnych w obrębie

zdyslokowanych partyj otaczającego młodszego miocenu. Na całym zewnętrznym brzegu Karpat od granicy rumuńskiej poprzez Kosów, Delatyn, Starunię, Dolinę, Borysław i dalej poza Sambor i Dobromil, t. j. na przestrzeni ok. 250 km ciągnie się nieprzerwanie strefa solna o zmiennej szerokości i różnej bardzo struktury. Ponadto dalej ku północy na przedgórze mamy cały szereg wypiętrzeń, gdzie odsłania się formacja solna. Znajdujemy ją nad Prutem na północ od Delatyna, dalej występuje ona w Kałuszu, na północ od Doliny w kierunku Turzy Wielkiej, w okolicach Stryja i t. p. Poza miejscowościami wymienionymi, na wschodzie mamy region zdyslokowanych warstw miocenu młodszego.

Na całym obszarze objętym pofalldowaną formacją miocenską, szczególnie tam, gdzie ukazują się przebijające się z głębi ility solne, można oczekiwać występowania złóż gazowych i ropnych. Do czasów ostatnich przedgórze nasze mało zwracało uwagi pod tym względem. Wysilki przemysłu naftowego skierowane były ku znanym od lat regionom karpackim, gdzie objawy zewnętrzne były bardziej wyraźne, a również i struktura geologiczna więcej się uwydatniała. Tem niemniej uważamy za wskazane, aby została podjęta inicjatywa, mająca na celu dokładniejsze zbadanie strefy przedgórze naszych Karpat, mogącej kryć w głębi nowe złoża bitumiczne. Wysilki te tem więcej są uzasadnione, że wyniki osiągnięte w latach ostatnich w Daszawie, leżącej około 25 km na północ od brzegu Karpat, są zupełnie zadawalające, o ile chodzi o gazy ziemne. Należy więc również kontynuować pracę pionierską w celu wykrycia złóż ropy na tym obszarze naszego kraju.

Kopalnictwo naftowe. Eksploatacja. Wiertnictwo.

Napisał Inż. Zygmunt Bielski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.

Nafta, wzgl. ropa naftowa, czyli surowa nafta, w stanie w jakim ją nam dostarcza przyroda, różni się od innych kopalin przede wszystkim swym stanem skupienia, który jest nie stały lecz ciekły, wzgl. gazowy, lotny. Właściwość ta stworzyła nie tylko szczególne warunki zalegania tego minerału w podziemiach, lecz zaznaczyła się wybitnym piętnem na sposobach poszukiwania, eksploatacji, przechowywania i transportu.

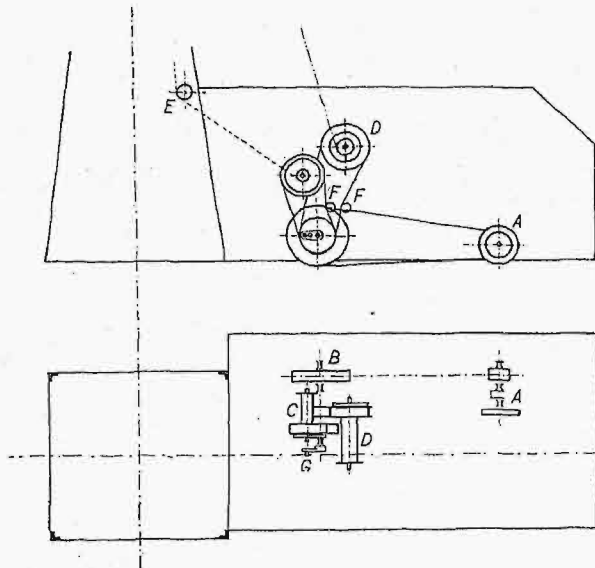
Ropa naftowa zdradza swoją obecność wysiękami, pojawiającymi się na skalnych urwiskach, wąwozach, na brzegach górskich potoków i t. p. miejscach. Wysięki te, zwane także wypocinami ziemnymi, dały temu wytworowi przyrody nazwę „nafata”, co znaczy w języku starych Persów czy Medów, pocić się.

(Starożytność nazwy świadczy równocześnie o tem, że ropa znana była już w bardzo odległych okresach historycznych. Nie służyła ona coprawda jako materiał świetlny lub paliwo, lecz jako środek leczniczy w pewnych chorobach skórnych, zarówno zwierząt, jak i ludzi. Ropy używano w starożytności również do nasywania pochodni, a sta-

rożytni Grecy posługiwali się takimi pochodniami do sygnalizacji świetlnej, stanowiącej prototyp telegrafu. Najstarsze księgi wspominają o ropie naftowej, dostarczanej przez przyrodę pod rozmaitemi postaciami. W Starym Testamencie znajdujemy wzmiankę, że Noe uszczelniał arkę asfaltem, który nie jest niczem innym, jak ropą naftową o stałym stanie skupienia. Matka Mojżesza tym samym materiałem zabezpieczyła koszyk, w którym syna swojego nurtom Nilu powierzyła. Herodot, Strabo, Pliniusze i wszyscy starożytni pisarze mówią o ropie i jej przetworach naturalnych, jako o materiale znanym i do rozmaitych celów stosowanym.

W Polsce oddawna znano ropę naftową. Gabriel Raczyński w swojej „Historia naturalis curiosa regni Polonia” (Sandomierz 1721) i kanonik Krzysztof Kluk w swojej encyklopedji górniczej „Rzeczy kopalnych osobliwie zdatniejszych sztukanie” z r. 1787, wreszcie Stanisław Staszic w książce „O ziemioródtwie Karpat”, piszą o bituminach, ich sposobie powstawania i używaniu. Lwowski aptekarz Ignacy Łukasiewicz był pierwszym na świe-

cie, który uzyskał z ropy naftę świetlną w roku 1853, a lwowski blacharz Bratkowski skonstruował pierwszą na świecie lampę naftową, która oświetlała wystawę apteki Mikolasza, w której Łukasiewicz był prowizorem. W rok później oświetlano „wodą, która się pali” szpital powszechny we Lwowie.



Rys. 1. Żuraw kanadyjski.

A — silnik; B — wał główny z kołem pasowym i korbą G; C — bęben liny wyciągowej dla żerdzi i rur; D — bęben liny łyżkowej; E — rolka prowadnikowa; F, F' — rolki napinające pasy.

O powstaniu ropy naftowej nie wypowiedziała się dotąd nauka stanowczo. Istnieją rozmaite zapatrywania i teorie. Najwięcej zwolenników zyskał pogląd, iż jest ona pochodzenia organicznego, t. j. powstała z rozkładu ciał zwierzęcych i roślinnych, które, gromadząc się w olbrzymich ilościach w płytkich zatokach starych mórz, ulegały gniciu pod pokrywą osadzających się na nich warstw piasków i ilów. Wskutek tego ropa nie znajduje się w przyrodzie samoistnie, jako czysty minerał, lecz nasycza porowate skały, t. j. piaski, piaskowce, łupki, wapień i t. p., pokryte nieprzenikliwymi dla ropy warstwami — ilami, glinami lub podobnymi. Stopień nasycenia, stanowiący o bogactwie złoża, zależy od wielu czynników, pomiędzy którymi wysuwa się na pierwszy plan porowatość skały, czyli procentowy stosunek objętości porów do objętości skały, dalej od gatunku ropy, ciśnienia, panującego w złożu i t. p., które to czynniki nie są bynajmniej stałe dla tego samego złoża, lecz ulegają zmianom zależnie od petrograficznych właściwości skały, od jej układu tektonicznego, odległości od powierzchni i wielu innych warunków, na których wyliczenie nie starczy tu miejsca.

Skutek tych stosunków jest dla przemysłowca naftowego taki, że, w przeciwieństwie do innych kopalń, jest niemożliwym przewidzieć, czy dany teren zawiera ilości ropy opłacające eksploatację, tem mniej zaś możliwe jest obliczenie, ile ropy z danego obszaru uzyskać można.

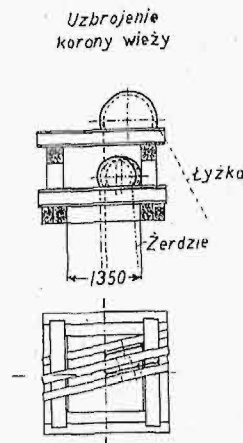
Rozumie się, że w tych warunkach o ścisłości kalkulacji przemysłowej nie może być mowy. Operuje się przypuszczeniami i prawdopodobieństwami, które nadały swoje piętno temu przemysłowi.

Mimo te cechy przypadkowości, byłoby błędem porównywać przemysł naftowy z grą w loteryę, jak to niestety często się dzieje. Opierając się

na poważnych studjach geologicznych i silnym kapitale, można pracę w tym przemyśle zastosować do wyżej naszkicowanych szczególnych warunków, jakie dla niego stworzyła sama przyroda, wiedza da bowiem osiągalne maximum pewności korzystnego wyniku, a zasobny kapitał zabezpieczy od skutków, zawsze możliwego, chwilowego niepowodzenia.

Eksploatacja złóż naftowych polega w obecnym stanie techniki na głębokim wierceniu, zapomocą którego otwiera się zamknięte naczynia podziemne, kryjące w sobie płynny i lotny minerał. W Polsce, Rumunji i na Kaukazie, przez stosunkowo długi okres czasu, wydobywano ropę zapomocą kopanych studzien, podobnie jak wodę. Wiercenie weszło po kilkuletnich, mniej lub więcej udanych próbach, w Polsce dopiero około r. 1884, w ogólne zastosowanie, dzięki inicjatywie ś. p. inż. Stanisława Szczepanowskiego.

Genjalny ten organizator i twórca polskiego przemysłu naftowego, który dzięki niemu wyszedł z ram przemysłu domowego, niezadowolony ze sta-



nu techniki, jaki zastał w czasie, gdy zaczął zajmować się kopalnictwem naftowym, wprowadził u nas metodę wiercenia, zwaną kanadyjską. Metoda ta, o której pochodzeniu świadczy nazwa, należy do wierzeń udarowych, suchych, t. j. takich, w których urobek, powstały wskutek kruszenia dłutem dna otworu wiertniczego, wydobywa się z niego okresowo t. zw. „łyżką”, po uprzednim usunięciu dłuta, niewłaściwie świdrem zwanego. Różni się ona od innych, dotąd jeszcze czasami używanych metod, zastosowaniem w miejsce nożyc t. zw. „luźnospadowych” (Freifallscheere) Fabiana, nożyc ogniowych, zwanych też kanadyjskimi. Różnica działania tych dwóch odmian nożyc polega na tem, że, o ile pojedynczy udar przy zastosowaniu nożyc luźnospadowych jest skuteczniejszy, niż przy nożycach kanadyjskich, o tyle osiąga się temi ostatnimi w jednostce czasu lepsze wyniki, z tego powodu, iż nożyce luźnospadowe pozwalają na znacznie mniejszą ilość udarów w jednostce czasu niż kanadyjskie, nadto zupełnie zawodzą w głębokościach przekraczających 500 do 600 m. Drugą cechą metody kanadyjskiej, w tej formie, w jakiej ona do nas się dostała, był znacznie sprawniejszy żuraw wiertniczy, niż dotychczas znane. Żuraw ten odznacza się nadzwyczają prostą budową, której zasada polega na tem, że silnik uruchamia jeden wał, nadający urządzeniu wszystkie ruchy, wzgl. wykonywający wszystkie czynności, na wiercenie w jego całości się składające.

Czynnościami temi są: 1° wiercenie i 2° zapuszczanie i wydobywanie dłuta, 3° łyżkowanie, 4° rurowanie.

Pierwsze z tych czynności uskutecznia się zapomocą wahacza, wprawianego w ruch korbą, zaklinowaną na owym głównym wale, wszystkie inne — za pośrednictwem windy wyciągowej, uru-

chamianej z tegoż wału zapomocą luźnego pasa, napinanego w razie potrzeby odpowiednio umieszczoną rolką. Ta przekładnia pasowa stanowi obok nożyc ogniowych najwybitniejszą cechą wiercenia kanadyjskiego, i trzeba przyznać, iż jest najlepiej do potrzeb wiertnika zastosowanym szczególnie konstrukcyjnym żurawia wiertniczego (rys. 1).

Przewodem wiertniczym, zapomocą którego łączy się dłuto z wahaczem, były w chwili wprowadzenia u nas metody kanadyjskiej żerdzie drewniane, wykonywane z łupanego jesionu. W literaturze, zwłaszcza niemieckiej, do dziś dnia spotkać się można ze zdaniem, iż zastosowanie drewnianych żerdzi charakteryzuje metodę kanadyjską. Jest to zdanie nieściśle, albowiem od dwudziestu kilku lat zarzucono zupełnie użycie drewnianych żerdzi, zastąpiwszy je żelaznami, a przytoczone wyżej zasady pracy w otworze wiertniczym i budowy żurawia pozostały bez zmiany.

Mylną jest też często rozszerzana opinia, iż w Polsce metoda kanadyjska uległa gruntownej przemianie, i dlatego zasługuje na miano metody polskiej, którą też istotnie przybiera w literaturze zagranicznej. Stan faktyczny jest taki, że w Polsce, stosując metodę kanadyjską do coraz to głębszych wierceń, udoskonalono rozmaite szczegóły konstrukcyjne, zwiększono wymiary, wreszcie uzupełniono żuraw przez dodanie urządzenia do łokowania na linie, nie zmieniono jednak nic w zasadach, które były i są podstawą wiercenia kanadyjskiego. Nazwę polskiej zawdzięcza ta metoda nie przekształceniom, jakich w Polsce rzekomo doznała, lecz okoliczności, iż nigdzie indziej nie była już stosowana oprócz Polski. Okoliczność ta nie może być podstawą do czynienia polskiemu wiertnikowi zarzutu zacofania, albowiem ma on na swoje usprawiedliwienie fakty wzięte z praktyki.

Jest niestety powszechnie znaną prawdą, że wiercenia u nas są trudniejsze, niż w jakimkolwiek innym kraju wydobywającym ropę, czy też dużo wierzącym, jak np. w sąsiednich Niemczech, w których wiertnictwo poszukiwawcze za węglem, solami, wodami i t. p. w ostatnich kilku dziesiątkach lat doszło do niebywałego rozwoju. Wskutek tego, wszelkie nowe, postępowe i doskonałe metody wiercenia, importowane do nas z zagranicy, doznawały porażki, i utwierdzały polskiego technika w mniemaniu, iż ulubiona jego „Kanadyjka” jest lepsza od wszelkiego innego sposobu wiercenia.

Przyczyna tego stanu rzeczy leży wszelako nie w doskonałości kanadyjskiej metody, lecz w okoliczności, iż z nowymi metodami przychodzili i nowi ludzie, nie umiejący sobie poradzić w naszych trudnych warunkach. W ten sposób kompromitowały się wszystkie nowsze, i niewątpliwie lepsze, sposoby wiercenia i spóźniały rozwój naszej techniki wiertniczej, ograniczając ją do stosowania jednej tylko metody. Dopiero ostatnie lata, w których poprzednio istniejące trudności zaostrzyły się jeszcze bardziej wskutek konieczności sięgania po ropę do coraz to większych głębokości, przekraczających już 1800 m, pouczyły naszego wiertnika, iż trzymanie się kanadyjskiego sposobu wiercenia może przemysł doprowadzić do ruiny. Amerykańskie towarzystwa naftowe, zaczynające

pracować u nas po wojnie, wprowadziły metodę linową, w której przewód żerdziowy zastąpiony jest liną. Jest to najwłaściwszy sposób wiercenia do wielkich głębokości, to też dał on Amerykanom doskonałe wyniki. W krótkim czasie rozpowszechnił się u nas bardzo, a polski technik wiertniczy potrafił nawet wprowadzić ulepszenia w konstrukcji żurawia wiertniczego, który w nowej swojej formie zasługuje na nazwę „polskiego”. Ulepszenia polegają na tem, że żuraw linowy, zwany pensylwańskim, w stanie w jakim przyszedł do nas z Ameryki, wykazywał liczne niedogodności w naszych warunkach, został więc u nas znacznie przerobiony, a zwłaszcza zastosowany do użycia, w razie potrzeby, oprócz liny, także i żerdzi. W ten sposób powstał żuraw żerdziowo-linowy, którego kilka odmian konstrukcyjnych z powodzeniem u nas pracuje (rys. 2). Dzięki tym zmianom, zrobiło wiertnictwo polskie bardzo poważny krok naprzód, obniżywszy czas, a przeto i koszt wiercenia otworu wiertniczego do 1500 — 1600 m z 3—5 lat na 18 do 24 miesięcy, to znaczy więcej, niż o połowę.

Ostatnie słowo wszelako nie padło jeszcze. Przed polskim wiertnictwem stoją jeszcze liczne zagadnienia tak natury technicznej, jak i organizacyjnej, nad których rozwiązaniem pracuje duży zastęp młodych inżynierów wiertniczych, a skutki tej pracy niemal codziennie uwydatniają się nowymi postępowaniami.

Drugim niemniej ważnym działem kopalnictwa naftowego jest eksploatacja odkrytych wierceniemi złóż naftowych.

Jak już na wstępie powiedziano, złożo naftowe jest to skała porowata, nasycona w mniejszym lub większym stopniu ropą naftową w stanie ciekłym, oraz pokrewnymi jej gazami naftowymi. Złożo to znajduje się pod pewnym ciśnieniem. Po nawierceniu pokładu, co jest równoznaczne z otwarciem zbiornika hermetycznego, następuje odprężenie ciśnienia w nim panującego, którego skutkiem jest napływ płynnej ropy do otworu wiertniczego. Jeżeli ciśnienie było dość wysokie, napływ ten jest tak gwałtowny, że zamienia się w zwany w kopalnictwie naftowym wybuch. Jest to najprymitywniejszy i najtańszy sposób eksploatacji, w którym siły przyrody wydobywają same produkt na powierzchnię, pozostawiając człowiekowi troskę o ujęcie i przechowanie go.

Bywają wypadki, które można scharakteryzować słowami „za dużo tego dobrego”, gdy siła wybuchu jest tak duża, iż nie da się opanować. Wówczas nie tylko nieujęty produkt ginie dla przedsiębiorcy, ale nadto, zalewając szerokie przestrzenie, niszczy płony i rolę, spływa do wód bieżących, które czyni nieużytecznymi dla mieszkańców, i wyrządza szkody, przewyższające czasami korzyści, jakie produkcja daje. Najtańszy ten i pozornie najekonomiczniejszy sposób wydobywania ropy pociąga za sobą odgazowanie pokładu, które na późniejszych fazach eksploatacji bardzo ujemnie się odbija.

O ile ropa nie wydobywa się samoczynnie na powierzchnię, należy ją sztucznie z otworu wiertniczego wyдостаć. Dzieje się to rozmaitemi sposo-

bami, z których najstarszemi i najwięcej rozpowszechnionemi są następujące:

- 1° czerpanie,
- 2° pompowanie,
- 3° tłokowanie.

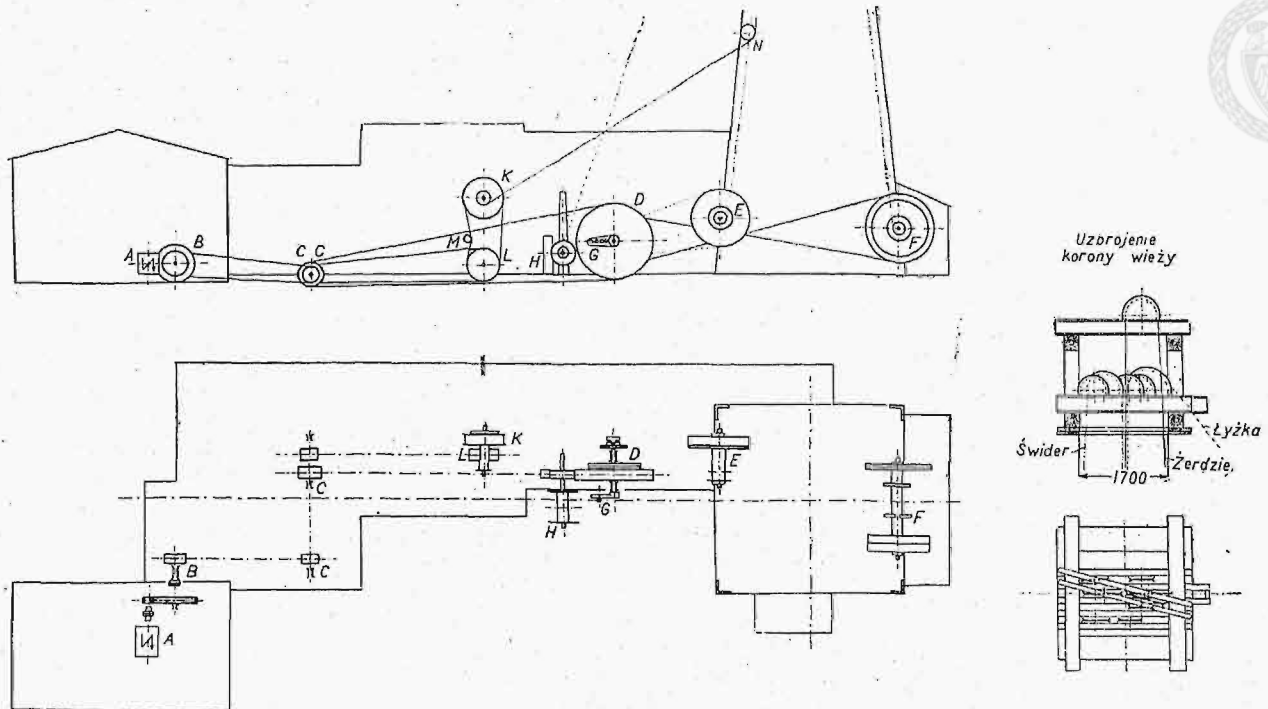
Pierwszy sposób polega na zapuszczaniu do otworu wiertniczego czerpaka, wykonanego z rury, zacpatrzczrej u spodu w zawór. Czerpak ten zapuszcza się na dno otworu na linie, tak często, jak tego przyływ cieczy wymaga. Wyciąg, do tego celu służący, bywa zbudowany na zasadach analogicznych, jak maszyna wyciągowa w górnictwie.

Sposób ten kosztowny, ma tę niedogodność, że wymaga zupełnego otwarcia otworu wiertniczego, wskutek czego eksploatacja gazów jest utrudniona, jeżeli nie uniemożliwiona. Bywa stosowany w kopalniach, w których ropa zawiera dużo drobnego piasku, który niszczyłby pompy. Miejscem jego rozpowszechnienia jest Kaukaz, Rumunja, u nas bywa używany nader rzadko.

Pompowanie polega na zastosowaniu pomp wgłębnych, ssąco-wydzwigowych, z konstrukcji i działania podobnych do pomp wodnych. Jest to sposób najtańszy i najodpowiedniejszy dla kopalń o małej wydajności, zwłaszcza jeżeli zastosuje się pompowanie grupowe, t. zw. „kieratem pompowym”, który, przy racjonalnem rozłożeniu grup otworów wiertniczych, pracuje przy minimalnym rozchodzie energii napędowej, dostarczanej zazwyczaj przez samą kopalnię, jako gaz, poruszający silnik gazowy.

możliwą. Ma to miejsce oczywiście w kopalniach o ropie parafinowej, jak borysławska, zawierającej pewne ilości gazów, które ulatniają się w pompie, obniżając temperaturę ropy i powodując krzepnięcie parafiny.

Trzecim sposobem eksploatacji ropy jest t. zw. tłokowanie, które jest wynalazkiem polskim, związanym z nazwiskami ś. p. inż. Leona Mikuckiego, oraz inż. Juliana Krynickiego i dyr. A. Żubra. Polega on na tem, że tłok, uszczelniony w rurach wiertniczych pierścieniem kauczukowym, zapuszcza się na dno otworu wiertniczego na linie, gdzie, wbijając się w płyn na spodzie nagromadzonej, przepuszcza go ponad siebie przez zawór otwierający się ku górze. Tłok ten wyciąga się następnie na powierzchnię, a z nim i całą ilość płynu, nad nim nagromadzonego. Jest to zupełnie niezawodny i bardzo skuteczny sposób wydobywania ropy, ponieważ ani przymieszka piasku, ani krzepnąca parafina nie stanowią przeszkody, natomiast ssanie, powstające pod tłokiem podczas jego ruchu ku górze, wytwarza w dnie otworu wiertniczego depresję, która w wysokim stopniu pobudza wypływ ropy do otworu. Metoda ta ma jednak i ujemne strony, mianowicie bardzo wysokie koszty ruchu, pochodzące stąd, że lina niszczy się bardzo szybko, oraz że musimy poruszać znaczne masy bezużytecznie, mianowicie linę i tłok z obciążeniem, by sam schodził na dół, wynoszące przy głębokich otworach więcej niż 2000 kg, aby wydobyć czasami zaledwie kilkadziesiąt kilogramów ropy. Stąd zna-



Rys. 2. Żuraw pensylwański.

A — silnik; B — pierwsza przekładnia; CC — druga przekładnia; D — wał główny z kołami linowem i pasowem; E — bęben liny wielokrażkowej dla rur; F — bęben liny wiertniczej; G — korbka; H — bęben liny łyżkowej; K — bęben liny wyciągowej dla żerdzi; L — koło pasowe dla bębna K; M — rolka napinająca pas; N — rolka prowadnikowa.

O ile wszelako ropa zawiera znaczne ilości piasku lub parafiny, zastosowanie pompy staje się niemożliwe, wskutek tego, że w pierwszym wypadku piasek niszczy pompę i czyni ją nieszczelną, w drugim zaś parafina, która — jak wiadomo — tężeje już przy temperaturze $+ 15^{\circ} \text{C}$, osadza się w pompie i rurach pompowych, zatykając ich przelot zupełnie, tak że praca pompy staje się nie-

czny rozchód siły dla małego wyniku. Wynika stąd, iż tłokowanie opłaca się tylko powyżej minimalnej wytwórczości dziennej, której wysokość zależy oczywiście od ceny ropy. Gdy zatem cena ta spada, eksploatacja pewnych otworów przestaje opłacać się i wytwórczość ropy spada.

W ostatnich kilku latach zaczęto, za przykładem Ameryki, stosować i u nas pompowanie bar-

dzo głębokich otworów. Zagadnienie to, napozór proste, nasuwa, przy znacznych głębokościach, szereg trudności technicznych, które praktyka w połączeniu z nauką usunąć potrafi. Polegają one na uzyskaniu koniecznej szczelności w cylindrach pompowych, stojących pod ciśnieniem tysiąc kilkuset metrowego słupa cieczy, oraz na wydłużeniach i przyspieszeniach bardzo długich przewodów pompowych, również znacznie obciążonych. Próby w tym kierunku podejmowane dają wyniki korzystne, to też możemy spodziewać się, że pompa wyruguje tłokowanie z mniej wydajnych otworów, co przyczyni się do podniesienia produkcji.

Istnieją jeszcze inne metody eksploatacji ropy z otworów wiertniczych, stosowane w Stanach Zjedn. A. Półn., tym największym producencie ropy. Sposoby te polegają raczej na ożywieniu zanikającej wytwórczości terenów starszych. Do tej grupy należy sposób włączania wody do pokładu roponośnego, przez jeden z otworów, w celu wypychania nią ropy do innych, położonych w danej partji terenu. Sposób to w wysokim stopniu rabunkowy, prowadzi do prędkiego załamania terenu, i bywa mało używany. Częściej stosuje się metodę zwaną Smith-Dunn, polegającą na włączaniu zgęszczonego powietrza przez jeden z otworów wiertniczych w pokład częściowo wyczerpany, w którym naturalna prężność gazów spada do tego stopnia, że przestała wypychać ropę do otworów wiertniczych. Zgęszczone powietrze bierze na siebie rolę, którą w początkach eksploatacji spełniał gaz zawarty w pokładzie, t. j. siły motorycznej, wprawiającej masę ropy nasycającej pokład w ruch, w kierunku najmniejszego oporu, którym jest kierunek ku otworowi wiertniczemu. Metody te nie znalazły dotąd u nas zastosowania, przedewszystkiem dlatego, że przy znacznem rozdrobnieniu naszych terenów kopalnianych, łatwo zdarzyłoby się mogło, iż wykonywanoby pracę na korzyść sąsiada.

W ostatnich latach stosujemy natomiast, z coraz większem powodzeniem, inne sposoby ożywiania produkcji wyczerpujących się otworów, mianowicie terpedowanie i ogrzewanie pokładów roponośnych, przez wpuszczanie do otworów bądź to większych ilości pary wodnej bądź ogrzanych do wysokiej temperatury olejów lub nafty surowej, a także ropy, które to zabiegi wykazują znaczną skuteczność, albowiem, wskutek nagrzania pokładu roponośnego w otoczeniu otworu wiertniczego, znajdujące się tam jeszcze gazy zyskują na prężności i wypychają nowe ilości ropy do otworu, które bez tego wzrostu ciśnienia gazów byłyby tam pozostały.

W najnowszych czasach zaczęto w Ameryce stosować z wielkiem powodzeniem sposób zwany „gas and air lifting”, polegający na znanej zasadzie pompy „mamut”, używanej dotąd tylko do wydobywania wody. Metodą tą zainteresowały się nasze koła przemysłowe bardzo, i niewątpliwie ujrzymy ją niebawem u siebie.

Warunki zalegania ropy są takie, że przytoczonemi wyżej sposobami eksploatacji możemy wydobyć zaledwie kilkanaście procent tego produktu ze złoża, reszta zaś pozostaje dla nas na zawsze straconą.

W Pechelbronn, w Alzacji, zapoczątkowali

Niemcy podczas wojny stosowanie odbudowy górniczej do eksploatacji ropy, t. j. prowadzili ją zapomocą chodników, jak to ma miejsce w górnictwie węglowem. Metoda ta dała tak zachęcające wyniki, że znalazła naśladowców, i obecnie istnieje już w niemieckiem zagłębiu naftowem koło Hanoweru taka eksploatacja, a w Campina w Rumunji jest w przygotowaniu. Stosowanie odbudowy górniczej nie wyklucza eksploatacji zapomocą wierceń i musi ją poprzedzać, albowiem warunkiem pracy chodnikami jest jaknajdalej posunięte odgazowanie złoża, co podczas eksploatacji wierceniami samo następuje.

Doświadczenia poczynione w Pechelbronn pouczają, że eksploatacją górniczą można wydobyć jeszcze około dwa i pół raza tyle ropy z pokładu, ile już uzyskano wierceniami, jest to zatem stosunek bardzo zachęcający.

Warunkiem stosowania metody górniczej jest spokojne posiadanie praw eksploatacji nafty przez długi okres czasu. Obecne ustawodawstwo naftowe, u nas obowiązujące, nie spełnia tego zasadniczego postulatu, albowiem minerały bitumiczne, t. j. ropa naftowa i wosk ziemny (ozokeryt) stanowią własność posiadacza powierzchni, on zatem rozporządza prawem eksploatacji tych skarbów podziemnych, według swego upodobania.

Praktyka, jaka wytworzyła się z biegiem czasu w transakcjach tym prawem, w zbyt dalekiej mierze uwzględniała interes właściciela gruntu, wzgl. pośrednika, który te prawa nabył od właściciela celem spekulacji, a pomijała interes przemysłowca, tak że zmiana ustawy naftowej na korzyść tego ostatniego stała się obecnie jednym z najważniejszych postulatów przemysłu, nawet gdybyśmy narazie pominęli wzgląd na odbudowę górniczą. Nie ulega wątpliwości, że z czasem i u nas najnowszy ten i najracjonalniejszy sposób odbudowy złożów roponośnych znajdzie szerokie zastosowanie, a zanim to nastąpi, dożyjemy zmian ustawodawstwa naftowego w duchu nowoczesnych wymagań techniki tego przemysłu i w duchu znaczenia, jakie ten przemysł w życiu państw i narodów powołany jest odegrać, oraz w duchu nowoczesnych zapatrywań na stosunek interesu prywatnego do publicznego.

Obraz kopalnictwa naftowego nie byłby kompletny, gdyby pominęto w nim eksploatację gazów ziemnych, wzgl. lekkich węglowodórów, których stan skupienia w normalnych warunkach ciśnienia i temperatur jest lotny. Przemysł ten znajduje się u nas na niezbyt wysokim poziomie i polega na ujęciu gazów, wydobywających się samoczynnie z otworów wiertniczych przy eksploatacji ropy. Istnieje nadto u nas kilka miejsc, w których eksploatacja gazów stoi na pierwszym miejscu, albowiem ropy albo wcale niema, albo jest jej bardzo mało. W eksploatacji gazów bardzo ważnym czynnikiem technicznym jest ciśnienie, pod jakim gaz wydobywa się z otworu, wytwórczość bowiem gazu maleje ze spadkiem naturalnego ciśnienia. Zastosowanie pomp próżniowych, które przez ssanie gazu z pokładu podnosią jego wytwórczość, jest coprawda bardzo skuteczne, lecz zarazem kosztowne, i nie zawsze opłaca się. Drugim niezmiernie ważnym czynnikiem jest sprawa

transportu gazów na większe odległości, czyli sprawa przewodów gazowych. Jest to czynnik natury ekonomicznej, o który rozbija się u nas rozwój przemysłu gazów ziemnych. Większe ilości gazów występują u nas najczęściej w takich warunkach, że na miejscu nie znajdują zastosowania, a zatem zbytu i ceny, założenie zaś przewodów na znaczne odległości pociąga za sobą koszty, na które najczęściej nie można znaleźć kapitału. Skutek tych stosunków jest taki, że niezmiernie wartości techniczne, wyrażające się w kalorjach, marnują się bezpowrotnie, po mimowolnym nawierceniu gazonośnych pokładów.

Drugim działem kopalnictwa naftowego, jakkolwiek o zupełnie odrębnej technice, jest wydobywanie z gazów naftowych cięższych węglowodorów, zwanych „gazoliną”. Jest to lekka benzyna, o ciężarze gatunkowym nie przekraczającym 0,680. Proces odbywa się najczęściej zapomocą węgla adsorpcyjnego, zwanego aktywnym. Ilość gazoliny, dającej się wydobyć z 1 m³ tym sposobem ekstrakcji, jest bardzo zmienna. Proces zaczyna się opła-

cać przy wydajności 70 do 80 gramów gazoliny, w praktyce zaś dochodzi do 180 gramów. O ile mamy do czynienia z gazem pozbawionym przymieszki powietrza, może znaleźć zastosowanie metoda zwana kompresyjną, w której stosuje się kompresję gazu i oziębianie, celem skroplenia ścieśnionych, cięższych węglowodorów. Przy tej metodzie, wydajność jest znacznie wyższa, i przekracza cyfrę 300 gramów z metra sześciennego gazu.

Dla scharakteryzowania znaczenia kopalnictwa naftowego w naszym gospodarstwie narodowym, niech posłużą następujące cyfry, odnoszące się do wyników eksploatacji w roku 1926: Wydobycie 79 609 cystern ropy (po 10 t) wartości 15 284 928 dolarów, gazów zużyto 481 367 000 metrów sześciennych, wartości 3 696 960 dolarów, gazoliny zaś 18 000 cystern, wartości 1 337 400 dolarów. Całkowita zatem wartość kopalnianych produktów naftowych wynosiła w roku ubiegłym 20 319 288 dolarów. Łącznie z urzędnikami, zatrudnia polskie kopalnictwo naftowe około 11 000 osób.

Metody wiertnicze stosowane w kopalnictwie nafty w Polsce.

Napisał Inż. Julian Fabiański, Profesor Politechniki Lwowskiej.

Wyłącznym sposobem wydobywania ropy naftowej są u nas, jak dotąd, wiercenia. Ropa zalega zazwyczaj w pokładach piaskowca lub, jak w innych krajach, piasku w różnych głębokościach, niemal od powierzchni do 2000 m i głębiej. Pokłady te, czasem bardzo cienkie, czasem kilkanaście i więcej m grube, są przepojone ropą, znajdującą się pod olbrzymim ciśnieniem towarzyszącego jej gazu naftowego, dzięki czemu po wykonaniu otworu, łączącego powierzchnię z pokładem, ropa napływa do niego, skąd podnosi ją pompa lub inne ku temu celowi służące urządzenie, albo też, jeżeli ciśnienie gazu jest dostateczne, zostaje periodycznie wyrzucana (wytrysk). W miarę, jak zmniejsza się ciśnienie gazu w pokładzie, ropa napływa coraz to słabiej, w końcu dopływ zupełnie ustaje, mimo że w pokładzie pozostało jeszcze wiele tego płynnego materiału. Jak pouczają doświadczenia poczynione w Pechelbronn (Alzacja) i Wietze (Hanowerskie), zaledwie 20% całego bogactwa pokładu można wyciągnąć otworami, reszta jest stracona. Użycie pewnych intensywnych metod eksploatacji, jak t. zw. tłokowanie, jak wciskanie zgęszczonego powietrza do pokładu dla wytworzenia w nim ciśnienia, podnosi znacznie ilości, jakie można wydobyć otworami, zawsze jednak znaczna ich część pozostaje uwięziona w skale i jedynie zastosowanie górniczej odbudowy w podziemiu, co zapoczątkowano już w Pechelbronn i Wietze, może prowadzić do zupełnego wyzyskania tych skarbów. Metoda górnicza może jednak być stosowana tylko do pewnej głębokości, tak ze względu na wielkie trudności techniczne odbudowy, jak i jej rentowności, dlatego metoda wydobywania tego produktu przez wykonywanie

wierceń, jakkolwiek bardzo niedostateczna, musi i nadal pozostać w użyciu jako ogólna, o ile, co trudno przewidzieć, nie wpadnie umysł ludzki na lepszą.

W Polsce znaną była ropa od dawna, przynajmniej od końca 18-go wieku, ale z powodu nieświadomości jej wartości ta gałąź górnictwa leżała długo odłogiem i dopiero po r. 1850 zaczęto ją uprawiać technicznie. Ślady ropy i emanacji gazu, przedostające się na powierzchnię z płycej leżących pokładów, dały bodźca do rozkopywania ich, potem do kopania płytkich studzien i od tego, podobnie jak w innych krajach, zaczęło się w Polsce górnictwo naftowe. Z czasem głębokości tych studzien znacznie wzrosły, bo nawet do 200 m i ten system odbudowy, obok później wprowadzonych wierceń, przetrwał długie lata, bo nawet do r. 1890. Studnie, czyli szyby, mierzące 1 m w kwadrat, kopano zapomocą łopat i kilofów, posługując się w twardych skalach dynamitem do rzcządzania ich; ściany wykładano oprawą z drzewa, do doprowadzania świeżego powietrza służyły prymitywne lutnie i „młynek” (wentylator), zjazd ludzi również przywitywny w kubie uczepionym do liny, gdy światło dzienne nie wystarczało, posługiwano się lampami Davy'ego przyplywu wody nie tamowano, lub niedostatecznie. Po natrafieniu na pokład ropy, gdy dalsze pogłębianie stawało się niemożliwe z powodu przypływu gazu i ropy, poddawano szybki eksploatacji przez czerpanie kłębami ropy z wodą, rzadziej były w użyciu pompy.

Niebezpieczeństwo dla życia ludzkiego, płynące z wykonywania w ten sposób robót, powolna praca trwająca latami, wyczerpywanie się płytszych pokładów ropy i konieczność dostania się

do głębszych spowodowały przejście na wiercenie otworów, z początku ręcznie, a potem zapomocą maszyn. Wiercenie ręczne, datujące się mniej więcej od r. 1862, prędko ustąpiło miejsca maszynie parowej, zastosowanej u nas do wiercenia od roku 1869.

Tak ręczne, jak i maszynowe wiercenia wykonywano wówczas niemal wyłącznie metodą luźnospadu, obok tu i owdzie stosowanej linowej, przeszczepionej z Pensylwanji. W r. 1884 zaprowadził MacGarvey system kanadyjski, który wkrótce zapanował w Polsce wszechwładnie i przetrwał do chwili obecnej, stanowiąc naszą uprzywilejowaną metodę wiercenia. Żuraw kanadyjski (maszyna robocza), w miarę stawiania wierceniom z powodu wzrastającej głębokości coraz to większych wymagań, ulegał stopniowo zmianom, głównie w kierunku silniejszej budowy, tak że dzisiejszy model odbiegł znacznie od swego prototypu. Lekką maszynę zastąpiła silna, drewniane koła pasowe, bębny i t. d. ustąpiły miejsca żelaznym, drewniane żerdzie zmieniono na żelazne, liny konopne na stalowe. Wprowadzono w miejsce początkowo stosowanych nitowanych słabych rur z blachy, stanowiących ochronę dla ścian otworu, rury hermetyczne z żelaza ze szwem spawanym, z łączeniami na gwint, a później stalowe bez szwu. Zamknięcie wody rurami, tak by nie przedostawała się do pokładu ropy i nie zawadzała go, stało się przepisowym obowiązkiem. Ponieważ z biegiem lat wiercenia stawały się coraz głębsze, zwiększono początkową średnicę otworów, i dzisiaj zaczyna się wiercenia rurami nawet 500 mm. Ta ewolucja polskiego wiertnictwa, będąca następstwem znacznych głębokości, w jakich znajdują się pokłady ropy, i niezmiernych trudności tektonicznych, jakie spotyka dłuto, musiała wyrobić tęgih wiertników polskich, uważanych za najlepszych w świecie i chętnie angażowanych zagranicę. Dla wiertnictwa rumuńskiego byli polscy wiertnicy mistrzami, oni wprowadzili tam system kanadyjski i długie lata spełniali rolę nauczycieli.

Jednak metoda kanadyjska, dająca znakomite wyniki do głębokości ok. 600 m, zaczęła odtąd szwankować, i to tem bardziej, im głębiej trzeba było wiercić. Zrozumiano, że system ten się nie ostożki, bo będzie za powolny, a tem samem za drogi dla głębszych wierceń. Zaczęto próbować innych systemów, a to płóczkowych, których debiut przypada na r. 1898. W ciągu kilku lat wykonano u nas kilkadziesiąt wierceń, stosując żurawie Fanck'a, Raky'ego, Trauzl'a i kanadyjski, przystosowany do płóczki, wyniki jednak nie były nadzwyczajne i nie da się powiedzieć, by wykazały one wyższość płóczki nad metodą kanadyjską. Do głębokości jakich 600 m pracowały one sprawnie, głębiej wylaniały się trudności, które zrażały przedsiębiorców do dalszych robót.

Równocześnie, bo około r. 1902, wystąpił ś. p. inżynier W. Wolski ze swoim genialnym pomysłem taranu hydraulicznego, którym wykonano szereg wierceń, poczem, bez wyraźnego powodu, poszedł w zapomnienie.

W czasach wykonywania tych wierceń płóczkowych, metoda kanadyjska była ciągle dominującą w Polsce, mimo ustawiczne narzekania na jej

nieudolność przy większej głębokości i mimo długie lata trwania, a więc i wielkie koszty wykonania wiercenia. Tymczasem głębokości z roku na rok się zwiększały i w końcu w takim Borystawiu, na stronie południowej, głębokość 1600 m lub więcej stała się przeciętną. W kilku wypadkach dłuto osiągnęło nawet więcej niż 1800 m.

Po wojnie zaczęto szukać na gwałt rozwiązania tej palącej sprawy i znaleziono je, prawdopodobnie szczęśliwie, w stosowaniu metody linowej, podobnej w charakterze do kanadyjskiej, z tą różnicą, że przy pierwszej masa wiercąca jest większa i że zamiast żerdzi stosuje się jako przewód linę stalową. Oryginalne żurawie pensylwańskie okazały się mniej praktyczne, dlatego przechodzi się na żurawie kombinowane kanadyjsko-linowe, pozwalające w razie potrzeby wiercić także na żerdziach i użyć ich do instrumentacji, t. j. do robót dla usuwania zagwoźdzeń.

Wszystkie te metody, stosowane dawniej i teraz, a więc luźnospad, kanadyjska, płóczka i linowa, są metodami udarowymi. Obok nich wykonano na próbę kilka wierceń systemem obrotowym „Rotary”, jednak z wynikiem nieszczęśliwym.

Wiercenie udarowe polega na podnoszeniu i opuszczaniu na dno dłuta, przyczem po każdym uderzeniu obraca się je o pewien mały kąt, aby



Rys. 1. Dłuto symetryczne.



Rys. 2. Dłuto mimośrodkowe.

wiercona dziura była okrągła. W ten sposób kinetyczna energia dłuta zamienia się w pracę kruszenia skały. Dłuto ze stali bywa co do budowy symetryczne (rys. 1) lub ekscentryczne (rys. 2). Pierwsze wierci dziurę o średnicy równej długości ostrza dłuta, drugie, wskutek swej mimośrodkowości, — otwór znacznie większy, co pozwala posuwać za niem rury bez uciekania się do osobnego rozszerzania otworu, koniecznego gdy używa się dłut prostych. Na dłuto przykręca się obciążnik, pręt okrągłego żelaza wagi paruset do

kilkuset kg, na niego — stalowe nożyce t. zw. wymyki (rys. 3) przy metodzie luźno-spadowej, względnie nożyce ogniwowe (rys. 4) przy metodach kanadyjskiej i linowej, które za pośrednic-

twem łącznika łączy się z żerdziami, względnie z liną. Przy metodach płózkowych, nożyce odpadają (wiercenie bez nożyc). Cały tak złożony aparat zawieszają u głowy wahacza żurawia, a jego drugi koniec łączy za pomocą ciągnadła z korbą wału napędzanego z maszyny. Ruch obrotowy korby zostaje zamieniony na prawie prostoliniowy głowy wahacza, przez co aparat podnosi się i opuszcza na dno. Miarą skutku uderzenia dłuta o dno, nie uwzględniając oporów, jest iloczyn ciężaru i wysokości wzniosu aparatu.

Przy metodzie luźnospadu następuje, na mocy konstrukcji wymyków, z chwilą zajęcia przez głowę wahacza najwyższego położenia, wolny spadek aparatu, t. j. dłuta, obciążnika i wychwyty (wewnętrzna część wymyków), podczas gdy pochwa (zewnętrzna część wymyków) i żerdzie nie biorą w nim udziału. Odrzucania klina z siedzenia pochwy, dla wywołania spadku, dokonywa wiertacz energicznym ruchem żerdzi w prawo, za-

pomocą uchwytów, chwytanie zaś klina na siedzenie w chwili zajęcia przez głowę wahacza najniższego położenia — lekkim obrotem żerdzi na lewo. Metoda ta używa tylko prostych dłuć, ze względu na łatwe utracenie świrdrów mimośrodkowych, nie uderzających w środek dna. Wysokość spadku wynosi 0,5 — 1 m, odpowiednio do tego ilość uderzeń dłuta na 1' — 30 do 20. Równocześnie z wierceniem następuje rozszerzanie otworu dla umożliwienia posuwania rur od czasu do czasu, celem ochrony ścian. Rozszerzanie uskutecznia specjalne narzędzie, t. zw. rozszerzacz (rys. 5), włączony między dłuto a obciążnik. Rozpiętość szczęk, chowających się w czasie przepuszczania rozszerzacza przez rury, a rozkładających się przez działanie wewnętrznego mechanizmu sprężynowego po przejściu przez rury, jest większa, niż zewnętrzna średnica rury na kielichu. Po każdej zmianie



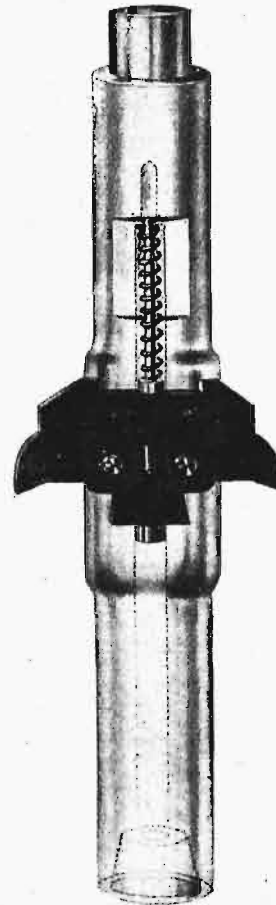
Rys. 3.
Nożyce
(wymyki).



Rys. 4.
Nożyce
ogniwo-
we.

nie dłuta następuje, jak przy każdej suchej metodzie, wyczyszczanie dna otworu z uwierconego urobku. Do tego celu służy t. zw. łyżka, t. j. rura około 10 m długości, mniejsza od prześwitu rur wykładających otwór, opatrzona u spodu zaworem, którą zapuszcza się na linie. Żuraw luźnospadowy nie różni się w zasadzie wiele od żurawia kanadyjskiego, dlatego go pomijam.

Aparat wiertniczy przy stosowaniu metody kanadyjskiej składa się z dłuta, zazwyczaj mimośrodkowego, obciążnika, nożyc ogniowych i żerdzi. Zawieszenie u głowy wahacza — jak poprzednio. Wznios 50—30 cm, ilość obrotów korby na 1' w płytszych otworach 50, w głębszych 30. Wskutek dość szybkich obrotów korby, zastosowania nożyc ogniowych i sprężystości żerdzi, mamy tu do czynienia z wolnym spadem. W chwili podnoszenia aparatu z dna, oba ogniwa nożyc — poprzednio nieco zsunięte — rozchodząc się, uderzają o siebie. Następuje podrzut aparatu (dłuto, obciążnik i dolne ogniwo nożyc) ponad wznios wahacza, poczem wolny spadek. Żerdzie, zawieszane na wahaczu, po przejściu wzniosu, schodzą na dół i zajmują dolne położenie w chwili uderzenia dłuta o dno, przyczem ogniwa nożyc są nieco zsunięte. Przy następnym podnoszeniu, ogniwo górne uderza znowu o dolne, wywołując podrzut i t. d. Ilość obrotów korby musi być tak dobrana, aby nie nastąpiło uderzenie ogniów o siebie przy spadaniu dłuta. Miarę zsuwania nożyc należy też odpowiednio wyregulować. Rozszerzanie otworu od-



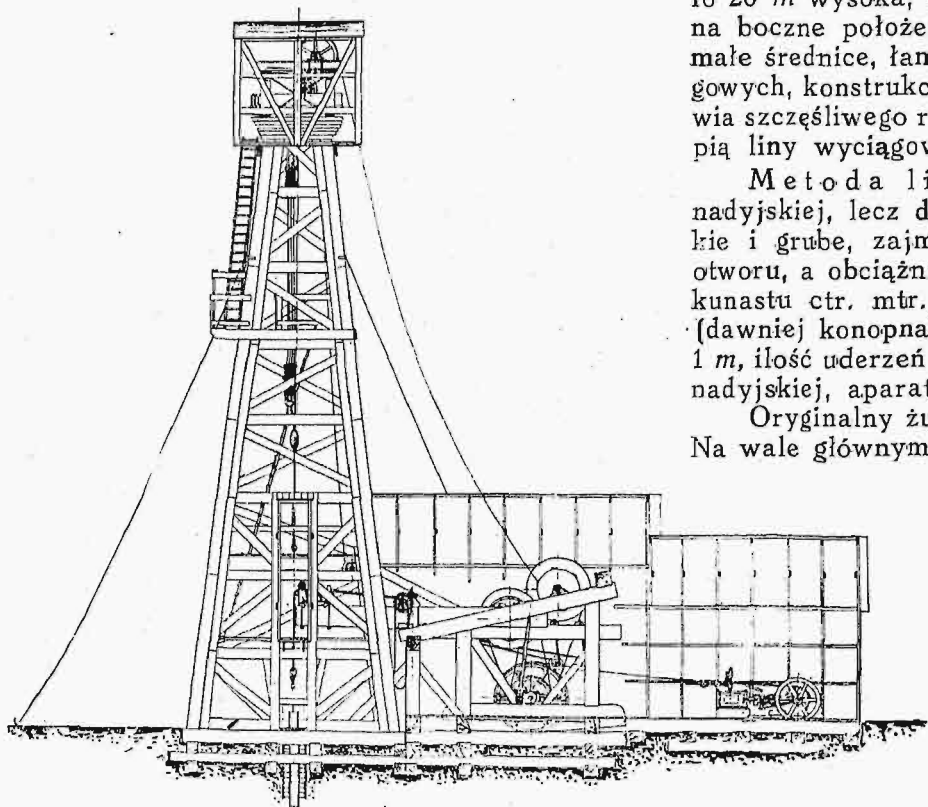
Rys. 5.
Rozszerzacz otworu
wiertniczego.

pada, wobec użycia dłuć mimośrodkowych, jednak w małych otworach, gdzie mimośrodkowość dłuta z natury rzeczy wypada za mała, użycie rozszerzacza jest konieczne. Rozszerzanie jest osobną czynnością, nie związaną z wierceniem dna.

Poza wierceniem we właściwym znaczeniu słowa, rozszerzaniem otworu i łyżkowaniem (o ile stosuje się płózkę, to ostatnie odpada), są jeszcze inne fazy robót wiertniczych, nieuchronnie jakąkolwiek pracujemy metodą, a to zwiercanie zasypu, powstającego przez obsypywanie się ścian, i częste w utworach karpaccich prostowanie otworu. Skały karpaccie, bardzo silnie nachylone, składające się naprzemiennie z cienkich warstw twardych i miękkich, dają przy małej uwadze pole do łatwego krzywienia, to jest odbiegania od pionu, bądź też do wykonywania otworu nie zupełnie kolisto. Dla usunięcia tych błędów, stosuje się obcinanie, ro-

бота żmudna, pochłaniająca wiele czasu. W szczególności trudno tu wchodzić. Dalej należy wspomnieć o rurowaniu otworu i manipulacji rurami. Rury przeważnie stalowe od 18" w dół, o grubości ścianki 5—10 mm, zależnie od właściwości terenu i głębokości, jeden koniec rury rozszerzony na kielich, drugi nieco stoczony na czop, obydwa opatrzone gwintami 8—10 na 1" ang. Jedną kolumną rur

przechodzi się 100, 200 i więcej metrów terenu, zależnie od trudności, jakich nastęrczają pokłady, poczem, po postawieniu jej, zapuszcza się następną mniejszą. Wymiary aparatu muszą naturalnie



Rys. 6. Żuraw kanadyjski.

być dostosowane do przeswitu każdoczesnej kolumny rur. Ostatnim używanym wymiarem bywają zwykle rury ok. 120 mm przeswitu, wyjątkowo ok. 90 mm. Od czasu do czasu trzeba kolumnę poruszyć i przejechać nią na wysokość kilku metrów, aby zapobiec przychwyceniu jej przez teren. Wszystkie dublowane partje rur można wycinać i wyciągać jako zbyteczne, tak że ostateczne zarurowanie otworu przedstawia się jak teleskop. Jednak rury, zamykające wody, i ostatnie, prowadzące ropę, pozostają całe do wierzchu. Wreszcie parę słów o t. zw. instrumentacjach, t. j. robotach przedsiębranych dla usuwania przeszkód (gwoźdzeń), zachodzących w otworach. Są one bardzo różnorodne, jedne lekkie, inne cięższe, przy czym ich jest przeważnie niedostateczna wytrzymałość używanych materiałów, nieostrożności personelu, ale także czasem działanie sił wyższych, powodujących np. zgniecenie rur. Instrumentacje stanowią zwykle bardzo poważną odsetkę czasu, zużytego na wykonanie wiercenia.

Żuraw kanadyjski (rys. 6) jest prosty. Na wale trzy koła pasowe, jedno połączone pasem z kołem maszyny, dwa złączone sprzęgłami pasowymi, uruchamianymi przez przyciskanie wałków, z dwoma bębnami, z których jeden służy do zapuszczania i wyciągania aparatu, a także do opuszczania i podnoszenia ciężarów (rur i t. d.), drugi — do łyżkowania. Każdy z bębnów posiada wstęgi hamulcową, uruchamianą — podobnie jak wałki — ze stanowiska wiertacza. Bęben łyżkowy umieszcza się także niekiedy nad maszyną, na osob-

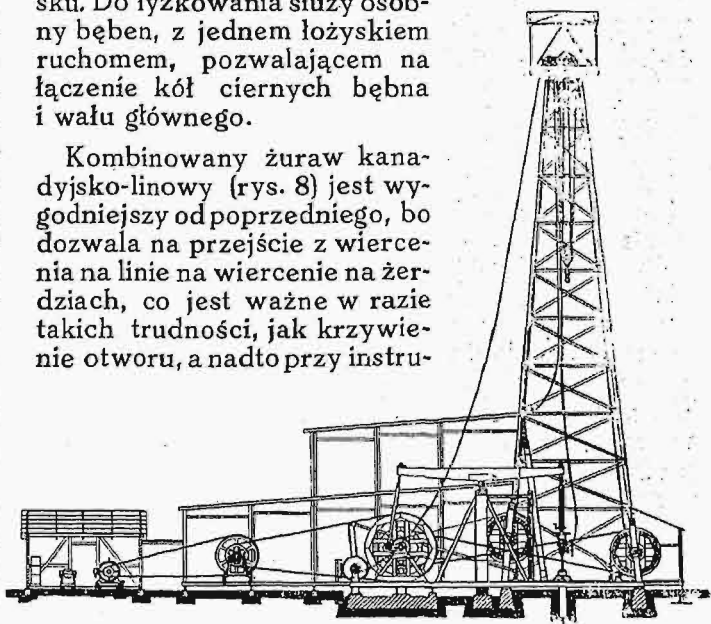
nem rusztowaniu. Korbę łączy z wahaczem ciągnadło, aparat wiśi na łańcuchu, okręconym na wale popuszczadła i przewijającym się przez głowicę wahacza. Wieża powinna być bardzo mocna, około 20 m wysoka, zbudowana z desek. Ze względu na boczne położenie bębnów, ich, jak i krążków, małe średnice, łamane przeprowadzenie lin wyciągowych, konstrukcja tego urządzenia nie przedstawia szczęśliwego rozwiązania, na czym bardzo cierpią liny wyciągowe.

Metoda linowa. Aparat taki, jak u kanadyjskiej, lecz dłużej zwykle symetryczne, wysokie i grube, zajmujące znaczną część przekroju otworu, a obciążnik cięższy, o wadze kilku do kilkunastu ctr. mtr. Przewodem jest lina stalowa (dawniej konopna), wznios głowy wahacza 0,5 — 1 m, ilość uderzeń na 1' 40—25. Podobnie jak u kanadyjskiej, aparat pracuje z wolnym spadem.

Oryginalny żuraw pensylwański podaje rys. 7. Na wale głównym mieści się drewniane podwójne koło, złączone pasem z kołem maszyny oraz skrzyżowaną liną manilową z kołem kołowrotu, na którym jest nawinięta stalowa lina wiertnicza. W fazie wiercenia, lina skrzyżowana jest zrzucana, dla ciągnięcia zaś i puszczenia aparatu nakłada się ją. Do podnoszenia ciężarów służy osobny bęben, którego koło złączone jest łańcuchem z kołem (drugim) wału głównego. Do załączania i wyłączania

tego bębna służy sprzęgło kłowe. Jako popuszczadła używa się śruby, zawieszanej u wahacza, z którą w fazie wiercenia łączy się linę wiertniczą za pomocą odpowiedniego zacisku. Do łyżkowania służy osobny bęben, z jednym łożyskiem ruchomym, pozwalającym na łączenie kół ciernych bębna i wału głównego.

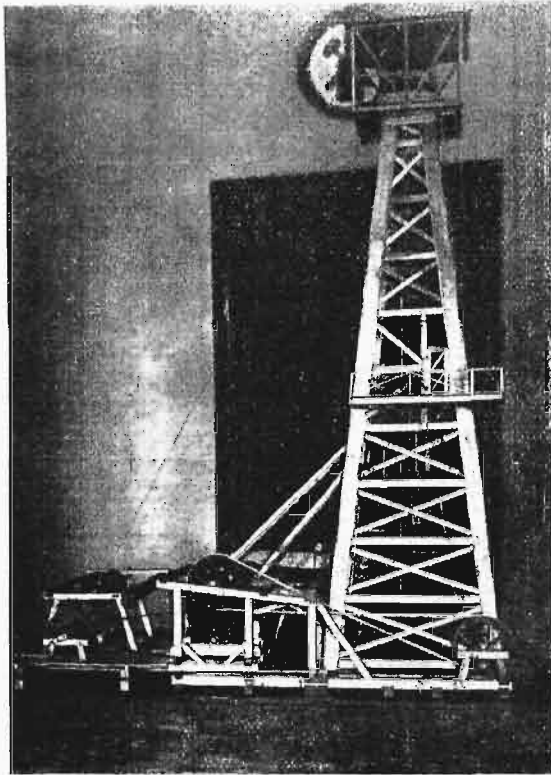
Kombinowany żuraw kanadyjsko-linowy (rys. 8) jest wygodniejszy od poprzedniego, bo dozwala na przejście z wiercenia na linie na wiercenie na żerdziach, co jest ważne w razie takich trudności, jak krzywienie otworu, a nadto przy instru-



Rys. 7. Żuraw pensylwański.

mentacjach, do czego żerdzie nadają się lepiej od liny. Na wale głównym osadzone są cztery koła pasowe, jedno złączone pasem z kołem maszyny, drugie i trzecie — sprzęgłami pasowymi z dwo-

ma bębniami, z których jeden służy do opuszczania i podnoszenia ciężarów (rur i t. d.), drugi — do opuszczania i podnoszenia aparatu w wypadku wiercenia na żerdziach, wreszcie czwarte koło złą-



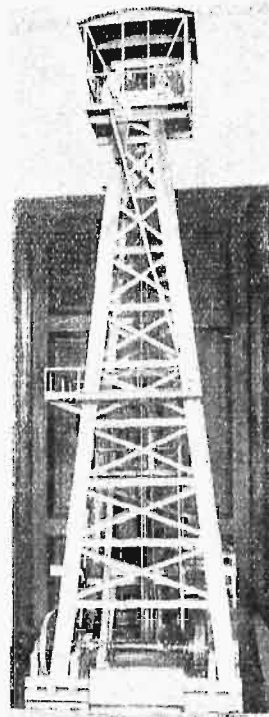
Rys. 8-a.

Rys. 8 a i b. Kombinowany żuraw kanadyjsko-linowy.

czony jest sprzęgłem pasowym z przekładnią, skąd biegnie podwójna skrzyżowana lina manilowa na koło kołowrotu, na którym jest nawinięta stalowa lina wiertnicza. Bęben łyżkowy mieści się nad maszyną i połączony jest sprzęgłem pasowym z drugim kołem maszyny. Przekładnia i bębny mają swoje hamulce taśmowe, do uruchomienia sprzęgieł pasowych służą wałki, poruszane — jak i hamulce — ze stanowisk wiertacza.

Omawiane dotąd systemy nadają się do t. zw. suchych wierceń, choć suchymi one nie są, gdyż w otworze jest zwykle dość duży słup wody. Wiercenia mokre, czyli płóczkowe, posługują się, jak wskazuje nazwa, strumieniem wody, krążącym stale podczas fazy wiercenia od basenów ustawionych na nawierzchni przez stojącą obok pompę, żerdzie, które naturalnie są rurki, i aparat, t. j. obciążnik i dłuto, opatrzone podłużnym kanałem środkowym, na dno otworu, skąd po zabraniu urobku wychodzi przestrzenią między żerdziami a rurami wykładowymi do basenów. To jest płóczka normalna, przy której wypływający z rur strumień wody ma małą szybkość. Używa się też odwrotnej, jako więcej wydajnej, przy której pompa wtłacza wodę do rur wykładowych, zamkniętych u ujścia głowicą, poczem woda z urobkiem wydostaje się z wielką szybkością przez kanał w aparacie i żerdzie do basenów. Dawniej starano się, by woda płóczkowa była możliwie czysta, dlatego przepuszczano ją dla klarowania przez kilka basenów, pokazało się jednak, że prąd

względnie czystej wody działał ujemnie na ściany otworu przez rozmiękczenie i wymywanie skał, co wywoływało znaczne usypy. Dlatego używa się teraz gęstej płóczki błotnej, sprężarowanej z czystego plastycznego ilu. Taka płóczka działa dodatnio na ściany otworu, il wciska się w szczeliny i umacnia ściany. Wiercenia płóczkowe szybko-



Rys. 8-b.

udarowe posługują się małym wzniosem: kilku do kilkunastu cm, zato ilość uderzeń na 1' wynosi 80-100. Nie można zapoznać korzyści gęstej płóczki, jak wzmacniania ścian, szybszej pracy, bo odpada łyżkowanie, a dno otworu pozostaje zawsze wolne od urobku, lepszy przegląd przewiercanych skał, gdyż, zwłaszcza przy odwrotnej płóczce, urobek, zależnie od głębokości, dostaje się na powierzchnię w ciągu paru lub kilku minut. Do wad należy między innymi utrudniona obserwacja nawiercanych śladów ropy, a ma ona doniosłe znaczenie, bo można niepostrzeżenie przejść pokład ropy i stracić przez zarurowanie.

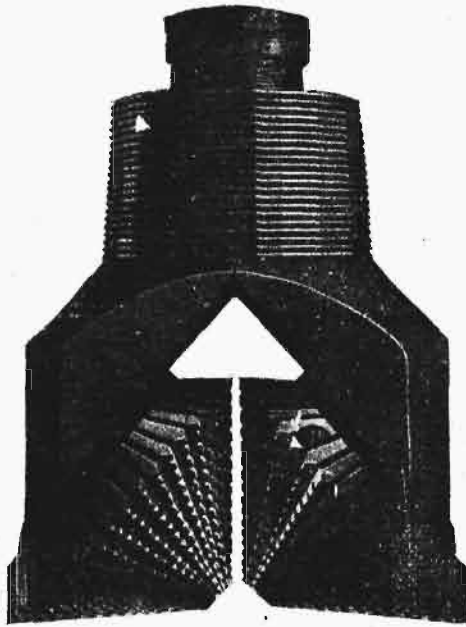
Aparaty szybkoudarowe (żurawie) przysły

z Austrii i Niemiec. Jedne posiadają wahacz, inne zastępują go lina, przeprowadzoną odpowiednio przez krążki. Dla utrzymania żerdzi w napięciu i nadania udarowi sprężystości, włączył R a k y baterję sprężyn, zawieszając na niej wahacz, u F a n c k'a odładowania ciężaru żerdzi dokonywa baterja sprężyn, łącząca ogon wahacza z fundamentem w ziemi, Alliance ma do tego celu cylinder sprężarkowy. Te urządzenia, dobre dla średnich jeszcze głębokości, zawodzą w większych, bo nie są w stanie zapobiec przy udarze wyboczeniom dłuta i żerdzi, co prowadzi do skrzywień.

Przy taraniu Wolskiego silnik wodny, umieszczony tuż nad dłutem, a więc blisko dna otworu, uniezależnia pracę dłuta od głębokości, a więc warunki mechaniczne, w jakich ono pracuje, są te same w małej, co i w bardzo wielkiej. Przy bardzo małym wzniosie dłuta (parę cm) i małej jego masie, ilość uderzeń na 1' może wynosić nawet 1000, a siła uderzenia dłuta zależy od wielkości udaru słupa wody na głowę dłuta, udaru wywołanego wskutek powstrzymania tego słupa wody w jego ruchu przez nagłe zamknięcie zaworu. Tak więc, dla podnoszenia i opuszczania dłuta na dno nie potrzeba poruszać wielkiej masy,

Rys. 9.
Świder płaski.

jakaś stanowią żerdzie w większej głębokości, pozostają one w spoczynku. Ruch nadaje dźwut silnik, otrzymujący przez żerdzie (rurki) wodę z pom-



Rys. 10.

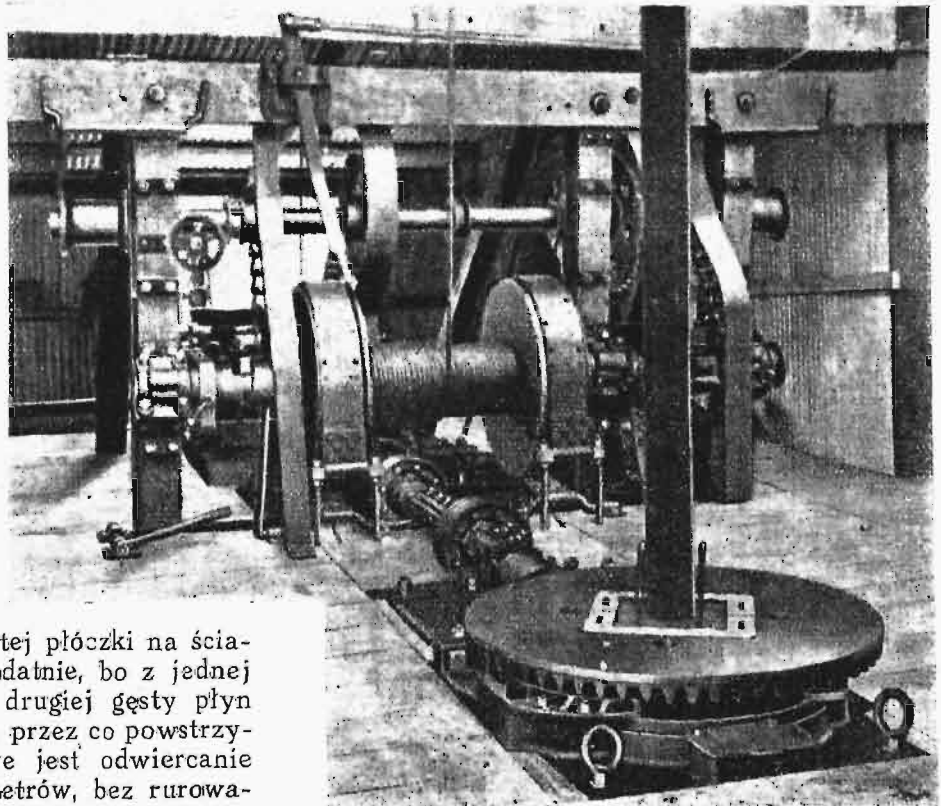
„Gryzak” do wiercenia otworów metodą „Rotary”.

py, ustawionej na nawierzchni. Woda, opłódkawszy dno, wychodzi następnie z otworu, jako płóczka z urobkiem.

W Polsce wprowadzono na próbę jeszcze jeden system wiercenia, a to „Rotary”, wykonywając tuż przed wojną dwa płytsze, a w ostatnich latach dwa głębokie otwory. „Rotary” jest wierceniem obrotowym, świder pozostaje w ciągłym zetknięciu z dnem otworu, skrawając skałę. Dla skał miękkich, używa się świdra płaskiego w kształcie ogona ryby (rys. 9), dla twardych zaś — stożków-gryzaków (rys. 10) z nadzwyczaj twardej stali, obracalnych koło swych nachylonych osi, skutkiem obrotu przewodu, który stanowią silne rury. Rotary stosuje płóczkę normalną z gęstego iltu. Działanie tej płóczki na ściany otworu jest nadzwyczaj dodatnie, bo z jednej strony ilt zalepia szczeliny, z drugiej gęsty płyn wywiera na ściany silny nacisk, przez co powstrzymuje usypy. Dlatego możliwe jest odwiercanie wielkich partji, po kilkaset metrów, bez rurowania, wobec czego odpada potrzeba używania rozszerzaczy. Po odwierceniu takiej większej partji, ruruje się ją rurami pewnych wymiarów, poczem odwierca następną taką partję dla najbliższej kolumny. System Rotary daje wprost znakomite wyniki co do czasu odwiercania nawet bardzo głębokich otworów w Texas i Kalifornji, wcale dobre

w Rumunji; u nas warunki geologiczne widocznie były dlań za ciężkie. Nie spełnił nadziei odnośnie do czasu, w jakim spodziewano się odwiercić otwór, a w dodatku wiercenia wypadły, przynajmniej trzy pierwsze, zbyt krzywo. Rotary wymaga kombinacji z jakimkolwiek systemem udarowym, bo nie wszystkie partje przewiercanego terenu nadają się do wiercenia obrotowego; zwykle kombinuje się go z metodą linową.

Żuraw Rotary (rys. 11 a i b) jest dość prosty. Na ramie osadzone są dwa wały. Na górnym mieści się pięć kół łańcuchowych, na dolnym — bęben linowy z dwoma kołami łańcuchowymi, dwoma sprzęgłami i dwoma tarczami hamulcowymi. Wał górny otrzymuje napęd z maszyny przez łańcuch. Przez odpowiednie łączenie łańcuchami kół bębna z odnośnymi kołami górnego wału, otrzymuje się dwie różne prędkości obrotowe bębna. Od jednego z kół górnego wału przenosi się łańcuchem ruch na stoł obrotowy, ustawiony nad otworem. Aparat jest w fazie wiercenia zawieszony na linie wielokrażka; pierwsza żerdź (rura) od góry, kwadratowa, przechodzi przez także wycięcie w stole i w ten sposób ruch stołu (dwie płyty, jedna na drugiej, między niemi wałki) wywołuje ruch obrotowy aparatu. Opuszczanie aparatu, w miarę zwiercania dna, mało czułe, dokonywa się przez odwijanie liny z bębna.



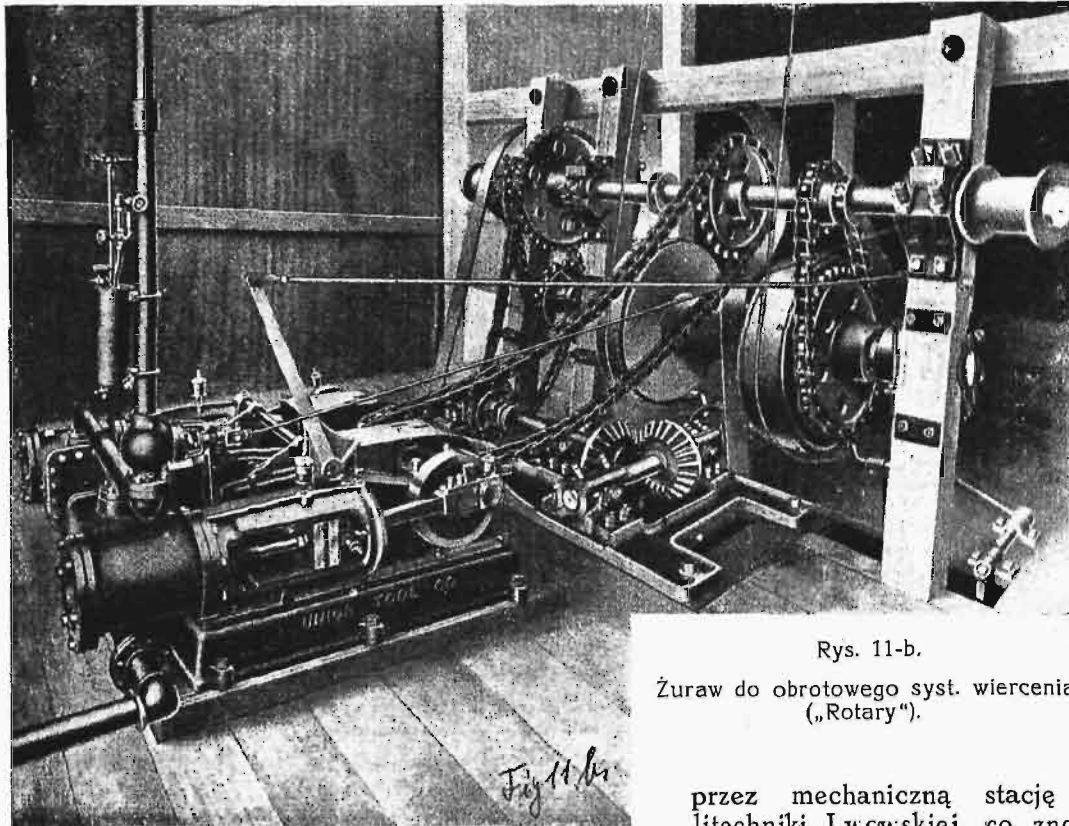
Rys. 11-a.

Żuraw systemu „Rotary”.

Z opisanych powyżej metod wiercenia ani luźnospad, ani kanadyjska, ani też niemieckie płóczki, jak i Rotary, nie dały tak dobrych wyni-

ków, aby zasługiwały u nas na prawo obywatelstwa. Natomiast całkiem dobrze zachowały się: taran Wolskiego, który jednak należałoby w szczegółach poprawić, i metoda linowa przy zastosowaniu żurawia kombinowanego dla liny i żerdzi.

kiwać wynalazku jakiejś innej cudownej metody wiercenia, prawdopodobnie takiej nie będzie, lecz wziąć serjo pod rozwagę zupełnie odpowiadające celowi czy to taran, czy metodę linową i rozstać się bez żalu ze starą kanadyjską, dobrą zresztą dla



Rys. 11-b.

Żuraw do obrotowego syst. wiercenia („Rotary“).

plytkich wierceń. Obok zmiany metody, trzech jeszcze rzeczy nie należy spuszczać z oka, a to: należytego zorganizowania pracy, dla unikania niepotrzebnych a kosztownych strat czasu przy wierceniu, wyeliminowania na korzyść innej siły napędowej przestarzałej maszyny parowej, pożerającej ogromny procent kosztów napędu, a wreszcie zrozumienia potrzeby badania i kontroli materiałów wiertniczych, chlubnie już zapoczątkowanych

przez mechaniczną stację doświadczalną Politechniki Lwowskiej, co znowu znacznie obniży kosztą wiercenia i w wielkim stopniu ograniczy wypadki gwoździ. To wszystko znalazło już, choć późno, zrozumienie u części przemysłowców i niewątpliwie pchnie polskie wiertnictwo na nowe tory, zwiększając jego zasługę na polu rozwoju techniki wiertniczej.

Metoda linowa wykazała już, że czas wiercenia głębokich otworów można w porównaniu z kanadyjską skrócić do połowy, a nawet do $\frac{1}{3}$, a tem samem obniżyć bardzo znacznie koszty, pod którym uginą się przemysłowiec. Nie należy wycze-

Przemysł rafineryjny naftowy w Polsce.*)

Napisał Dr. Stefan Bartoszewicz.

Mimo, że źródła naftowe znajdowały się w Małopolsce, rafineryjny przemysł naftowy przed wojną nie był skoncentrowany na terytorjum Małopolski, lecz liczne rafinerje naftowe zostały pobudowane na Węgrzech, w Czechach i Austrii i innych krajach koronnych dawnej Austrii, jakkolwiek transport surowca, t. j. ropy naftowej, w okolice oddalone od źródeł naftowych nie był z punktu widzenia ekonomicznego racjonalny. Przy przeróbce ropy w rafinerjach, około 10—12% surowca traci się, wskutek ulotnienia się lżejszych węglowodorów przy dystylacji lub przez ubytek przy rafinacji; również są pewne straty wskutek ulotnienia przy transporcie ropy, szczególnie w porze letniej, racjonalniejszą jest więc przeróbka ropy w pobliżu kopalń i wywóz już gotowych produktów, których otrzymuje się tylko 88 — 90% ze

100 kg ropy, zamiast transportowania całych 100% ropy.

Jeżeli jednak mimo tej racjonalnej zasady powstawały w dawnej Austrii rafinerje położone bardzo daleko od kopalń naftowych galicyjskich, to tłumaczy się to tem, że gdy kopalnictwo naftowe w Galicji było jeszcze słabo rozwinięte, budowano w innych krajach austriackich rafinerje, które sprowadzały i przerabiały ropę kaukaską, a raczej falsyfikat ropy, t. j. dystylat naftowy, zabarwiony kilkoma procentami mazi ponaftowej, by nadać mu zewnętrzny wygląd ropy. Rafinerje sprowadzające falsyfikat otrzymywały z niego przeszło 90% nafty, gdy prawdziwa ropa kaukaska, jak i nasza, zawierała tylko mniej więcej 30% nafty; oczywiście nafta z fabrykatu kaukaskiego była w ten sposób tańsza od naszej nafty, i ten proces przywozu fabrykatu za cłem ropnem (1 gulda, 10 cent. za 100 kg), który trwał kilka lat, groził zabiciem nie tylko rafineryjnemu przemy-

*) Z referatu wygłoszonego na Zjeździe Polskich Zrzeszeń Technicznych.

TABELA I.
Przeróbka ropy.

Rok	Tonn
1923	653 943
1924	704 284
1925	715 130
1926	780 769

TABELA II.
Wytwórczość produktów naftowych w tonnach.

Produkt	1923	1924	1925	1926	I-e półrocze	
					1926	1927
Benzyna . .	83 218	91 095	96 570	93 240	46 075	42 457
Nafta . . .	199 557	197 290	202 760	233 596	106 169	100 788
Olej gazowy	196 081	113 340	116 610	155 170	76 713	62 768
Smary . . .	99 308	119 231	128 340	103 379	50 283	45 039
Parafina . .	27 097	34 012	33 960	39 615	19 320	18 332
Świece . . .	1 345	511	1 330	578	287	237
Waselina . .	311	369	260	265	102	124
Asfalt . . .	15 163	7 836	12 570	17 291	6 633	7 316
Koks	6 305	9 038	10 760	10 800	5 412	4 684
Półprodukty	81 033	54 694	43 170	53 545	26 874	20 057
Stałe smary	917	1 115	1 520	2 484	1 048	1 087
Razem	610 335	628 531	647 850	709 963	338 916	303 189

TABELA III.

Konsumcja wewnętrzna produktów naftowych w tonnach.

Produkt	1923	1924	1925	1926	I-e półrocze	
					1926	1927
Benzyna . .	21 015	15 797	24 830	17 169	13 446	20 637
Nafta . . .	117 097	99 885	128 070	135 556	53 565	61 046
Olej gazowy	29 509	30 249	26 100	24 100	11 481	19 978
Smary . . .	47 389	42 130	47 400	64 463	28 023	27 438
Parafina . .	9 270	7 670	8 540	7 346	2 893	3 789
Świece . . .	1 150	549	1 100	620	321	40
Waselina . .	323	318	330	293	107	139
Asfalt . . .	5 439	1 434	2 470	7 563	1 971	3 947
Koks	699	1 132	2 660	2 717	1 186	1 026
Półprodukty	59 704	44 082	23 180	31 255	13 159	12 641
Stałe smary	1 034	975	1 380	2 223	957	995
Razem	292 629	244 221	266 060	293 304	127 109	151 676

TABELA IV.

Eksport produktów naftowych w tonnach.

Produkt	1923	1924	1925	1926	I-e półrocze	
					1926	1927
Benzyna . .	61 689	78 304	66 537	77 688	29 993	36 926
Nafta . . .	65 436	101 919	73 629	108 745	50 279	31 091
Olej gazowy	66 379	83 536	80 889	143 669	72 699	36 002
Smary . . .	60 482	71 523	55 479	54 673	26 666	24 520
Parafina . .	24 131	25 544	23 625	31 460	15 082	9 096
Świece . . .	297	51	61	138	24	160
Waselina . .	36	124	37	—	4 051	7 906
Asfalt . . .	3 918	3 553	3 936	15 490	4 654	4 397
Koks	6 251	6 180	7 313	9 489	10 273	1 816
Półprodukty	26 283	34 139	22 356	18 255	43	73
Stałe smary	39	116	134	135	—	—
Razem	314 941	404 989	333 996	459 742	213 764	147 987

TABELA V.

Eksport produktów naftowych w tonnach według krajów.

Kraje	1923	1924	1925	1926
Austria . . .	51 300	33 507	33 813	49 763
Czechosłowacja . .	102 063	133 674	112 397	115 720
Gdańsk	36 817	59 569	69 916	178 683
Jugosławia	1 458	1 208	1 067	1 354
Litwa	—	135	427	3 767
Niemcy	81 139	104 290	66 115	24 826
Rosja	590	1 416	1 063	1 612
Rumunia	1 903	1 683	1 850	1 914
Szwajcaria	14 770	22 888	29 943	39 168
Węgry	18 194	17 227	5 498	9 311
Włochy	357	882	2 129	5 465
Inne kraje	6 350	8 810	9 778	28 228
Razem	314 941	404 989	333 996	459 811

TABELA VI.

Wywóz ogólny produktów naftowych z Polski do poszczególnych krajów w I-m półroczu r. 1926 i 1927, z uwzględnieniem ilości wywiezionych z Gdańska.

L. p.	Nazwa kraju	Wywóz ogólny w t w I-m półroczu	
		1927	1926
1	Afryka	211	—
2	Anglia	1 671	19 759
3	Austria	19 574	25 179
4	Azja	12	—
5	Belgia	4 992	2 546
6	Bułgaria	0	—
7	Czechosłowacja	49 942	46 313
8	Dania	1 939	12 665
9	Egipt	30	10
10	Estonja	1 936	2 514
11	Finlandja	960	3 742
12	Francja	5 149	23 221
13	Zapotrzeb. w m. Gdańska	4 590	4 457
14	Grecja	17	50
15	Hiszpanja	8	—
16	Holandja	260	964
17	Jugosławia	550	601
18	Litwa	4 499	2 271
19	Łotwa	3 502	5 581
20	Niemcy	15 076	10 581
21	Norwegja	294	145
22	Palestyna	9	—
23	Rosja	767	429
24	Rumunia	690	698
25	Szwajcaria	13 519	17 270
26	Szwecja	8 232	8 227
27	Turcja	45	—
28	Węgry	3 271	3 716
29	Włochy	1 256	3 054
30	Inne kraje	395	82
	Razem	143 402	194 087

TABELA VII.

Wywóz produktów naftowych z Gdańska.

Kraje	1925	1926
Anglia	13 477	36 258
Belgia	3 281	15 560
Dania	6 948	20 735
Egipt	—	2
Estonja	4 509	4 979
Finlandja	8 501	10 044
Francja	5 228	33 246
Grecja	—	14
Hiszpanja	25	—
Holandja	10	2 559
Litwa	2 046	10 889
Łotwa	484	7 446
Niemcy	4 459	4 349
Norwegja	1 795	258
Palestyna	11	8
Polska	124	—
Szwecja	5 509	23 501
Turcja	—	115
Włochy	—	935
Inne kraje	33	397
Razem	56 440	171 395
Zapotrzebowanie w m. Gdańska	7 391	9 847
Ogółem	63 831	181 242

słowi naftowemu w Galicji, lecz uniemożliwił rozwój naszego kopalnictwa naftowego, gdyż nasza ropa nie wytrzymała konkurencji z falsyfikatem ropnym, a ochrona celna stawała się iluzoryczną. Import ten od roku 1894-go spada, gdy zaczy-

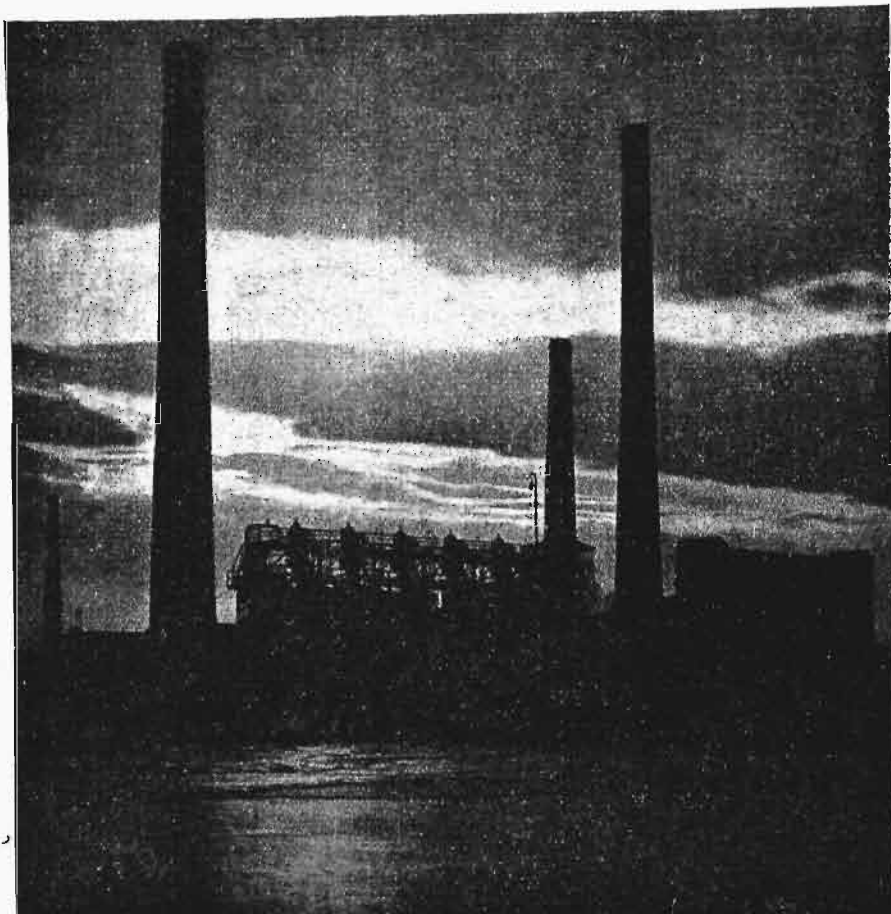
na się raptownie zwiększać produkcja w Galicji, jednakowoż trwa on aż do r. 1900-go włącznie i ustaje dopiero w r. 1901-szym, po podniesieniu cła do 3 guld. 50 cent. od 100 kg. Gdy w r. 1901 ustał import tego falsyfikatu, nie zaniechano w dalszym ciągu budowy nowych lub rozszerzania

dawnych rafinerij na przeróbkę już tylko ropy galicyjskiej, której produkcja silnie z roku na rok wzrastała.

Za czasów austriackich rafinerje w Galicji położone przerabiała około 40% całej produkcji, a 60% przerabiała rafinerje w Czechach, w Austrii i na Węgrzech położone. W miarę spadku produkcji od roku 1909, w którym to roku produkcja ropy w Galicji osiągnęła swoje maximum, to jest 2 053 150 t, ilość przerobionej ropy w rafinerjach zmniejszała się i rafinerje już nie wyzyskiwały całej swojej zdolności przerobczej.

Gdy powstało Państwo Polskie, produkcja ropy była już nawet mniejsza, niż wynosiła zdolność przerobcza rafinerij w samej Polsce położonych, to też Polska zaczęła przerabiać we własnych rafinerjach całą swoją produkcję ropy i tylko stosunkowo nieznaczne ilości ropy wywożono do dawnych rafinerij w Czechach, Austrii i na Węgrzech, tytułem rekompensaty za sprowadzane stamtąd towary.

Rafinerij przerabiających ropę czynnych jest obecnie w Polsce 31; największa z nich jest Państwowa Fabryka w Drohobyczu, która jest w stanie przerobić rocznie do 25 000 wag. ropy, lecz obecnie, z powodu małej produkcji ropy, Państwowa Fabryka, jak i inne rafinerje, nie wyzyskują całej swej zdolności przerobczej.



Rys. 1. Widok rafinerji państwowej w Drohobyczu.

T A B E L A VIII

Wywóz produktów naftowych z Polski do poszczególnych krajów w II kwartale 1927 r. w tonnach.

L.p.	K r a j	Benzy- na	Nafta	Olej gazowy	Oleje smaro- we	Para- fina	Świece	Asfalt	Koks	Pół- prod. i pozost.	Stałe smary	R a z e m	
												r. 1927	r. 1926
1	Anglja	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	10	615
2	Austrja	1 245	221	3 271	1 613	341	—	82	398	835	19	8 025	13 677
3	Belgia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	155
4	Czechosłowacja	11 941	2 362	72	3 348	220	—	73	66	3 003	19	21 104	23 440
5	Danja	210	29	168	40	15	—	—	—	—	—	462	775
6	Francja	262	—	1 001	259	15	—	20	—	—	—	1 557	2 159
7	Gdańsk	2 232	4 360	3 133	6 372	2 510	94	59	168	406	—	19 334	61 692
8	Grecja	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	15	—
9	Holandja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
10	Jugosławia	12	—	—	129	226	—	—	—	—	—	367	275
11	Litwa	51	88	727	129	—	—	—	—	—	—	1 010	391
12	Łotwa	2	146	92	59	—	—	—	—	15	—	489	579
13	Niemcy	179	269	363	796	154	—	1 457	1 254	190	—	4 487	5 831
14	Rosja	—	—	—	—	504	—	—	—	15	—	504	349
15	Rumunja	—	—	—	39	210	—	—	—	—	—	250	203
16	Szwajcaria	112	62	4 711	61	30	—	—	123	89	1	5 188	8 368
17	Szwecja	91	258	274	223	—	—	—	—	—	—	846	946
18	Węgry	165	71	135	351	215	—	5	—	167	—	1 108	2 065
19	Włochy	221	14	1	124	95	—	10	66	—	—	531	997
w II kw. 27 r.		16 723	7 880	13 048	13 543	4 560	94	1 706	2 075	4 720	39	65 288	
Razem w II kw. 26 r.		17 216	25 775	43 471	19 985	7 303	24	2 334	2 738	6 711	31		122 588

Rafinerje nafty w Polsce są urządzone wzdłuż; wiele z nich posiada nieprzerwaną dystrylację, dystrylację w próżni, urządzenia do wyrabiania parafiny i jej czyszczenia, urządzenia do rektyfikacji benzyny, i z tego powodu produkty naftowe polskie, jak nafta, benzyna różnych gatunków, parafina, znane są w Europie ze swej wysokiej jakości; obecnie parę rafinerji („Vacuum“ w Dziedzicach i „Galicja“ w Drohobyczu) wprowadziły u siebie tak zwane „Kroks“ dla otrzymywania lekkich węglowodorów z ciężkich (benzyny z oleju gazowego).

Załączone 8 tabel wykazują ilość przerobionej ropy, ilość wytworzonych produktów naftowych, konsumpcję wewnętrzną i eksport produktów naftowych w tonnach w latach 1923 — 1926 oraz I półroczu 1927.

Głównymi rynkami zbytu dla polskich produktów naftowych drogą lądową są: Czechosłowacja, Niemcy, dalej idzie Austria, Węgry i Szwajcaria; nowym zupełnie rynkiem zbytu, do którego przed wojną produkty z ropy galicyjskiej nie docierały, a obecnie docierają drogą morską, są kraje nadbałtyckie (Lotwa, Estonia, Finlandja) oraz Danja, Szwajcaria, Szwecja, Anglja i Francja, a to dzięki temu, że Polska ma dostęp do morza Bałtyckiego przez Gdańsk i przez port gdański może dotrzeć do tych krajów. Eksport produktów naftowych polskich przez Gdańsk ma wszelkie warunki rozwoju, jak to wynika z tabeli VII, ilustrującej wywóz z Gdańska do różnych krajów w r. 1925 i 1926, przyczem należy zauważyć, że w roku ubiegłym eksport z Gdańska był prawie trzy razy większy niż w r. 1925.

Kwestja gazowa w kopalnictwie naftowym.

Napisał Inż. Jan Wójcicki.

Gaz ziemny, występując równolegle z ropą naftową na terenach naftowych lub w ich sąsiedztwie — na osobnych terenach (polach) gazowych, musi oddziaływać, jako jeden z czynników, na rozwój kopalnictwa naftowego.

Istotnie, rola gazu ziemnego w naszym kopalnictwie naftowym jest poważna, już choćby z tego powodu, że stanowi on w 90% źródło siły napędowej nie tylko kopalnictwa, ale wogóle przemysłu naftowego.

Podstawową częścią składową czystego gazu ziemnego jest metan (CH_4), którego gaz ziemny zawiera od 85% — 95%. Poza metanem, w skład gazu ziemnego wchodzi przeważnie wyższe węglowodory szeregu parafinowego ($C_n H_{2n+2}$) i gazy niepalne, jak tlen, azot, hel, bezwodnik węglowy i t. d. Gaz ziemny, otrzymywany na terenach naftowych równolegle z ropą naftową, zawiera wyższe węglowodory szeregu ($C_n H_{2n+2}$), które znacznie zwiększają jego wartość opałową i są źródłem otrzymywanej z gazu ziemnego gazoliny.

Górna wartość opałowa gazu ziemnego w Borysławiu wynosi od 12 000 do 19 000 $Kal.m^3$ (760 mm Hg, 0° C). Natomiast gaz ziemny otrzymywany na polach czysto gazowych (Męcinka, Daszawa, Bitków — pole gazowe), składa się z dziewięćdziesięciu kilku procentów metanu, a ponadto zawiera trochę: etanu, azotu i innych domieszek gazowych. Jego górna wartość opałowa wynosi ok. 10 000 $Kal.m^3$ (760 mm Hg, 0° C). Ogólna produkcja gazu ziemnego w Polsce wynosiła w miesiącu czerwcu r. b. według statystyki urzędowej 821,4 m^3/min ¹⁾, względnie 35 484 480 m^3 miesięcznie, przy następującym podziale na poszczególne okręgi:

Okrąg	Produkcja w m^3/min	Rodzaj gazu
1) Drohobycz: Borysław	509,30	zawiera gazolinę
Daszawa	85,00	bez gazoliny
pozostałe kop.	17,76	
2) Stanisławów: Bitków		przeważnie nie zawiera gazoliny
i in. kopalnie	129,93	
3) Jasielski	79,41	bez gazoliny

¹⁾ Podanej cyfry nie można uważać za ścisłą, gdyż obecnie używane metody pomiarowe są w znacznym stopniu niedokładne, a ponadto dane firm nie są ścisłe.

Porównywując ostatnią produkcję gazu ziemnego z produkcją lat poprzednich, widzimy, że stopniowo ona spada. W stosunku do roku 1925, spadek ten wynosi przeciętnie około 10%, t. j. około 100 m^3/min , z których ok. 50 m^3/min przypada na Borysław, reszta zaś — na okrąg jagielski.

Wartość miesięcznej produkcji gazowej w Polsce, przyjmując przeciętną cenę gazu = 5,0 gr. za m^3 , wynosi — 1 800 000 zł. i stanowi około 15% wartości wydobywanej miesięcznie ropy. Z powyższego wynika też, że racjonalne wyzyskanie produkcji gazu ziemnego jest bardzo ważnym zagadnieniem gospodarczym dla naszego kopalnictwa naftowego. Z podanego wyżej zestawienia produkcji gazu ziemnego widać, że pod względem produkcji gazowej zagłębie borysławskie zajmuje pierwsze miejsce, gdyż produkcja jego stanowi ok. 75% ogólnej produkcji gazu ziemnego w Polsce.

To też, mówiąc o wyzyskaniu gazu ziemnego, należy w pierwszym rzędzie zwrócić uwagę na sposób wyzyskania go w tem zagłębiu.

Przed kilkunastu laty gaz ziemny wogóle wypuszczano w powietrze, używając jednocześnie ropę do opalania kotłów na kopalniach.

Jeszcze w roku 1921 spalono około 50 000 tonn ropy, t. j. ok. 7% całkowitej produkcji. Obecnie, dzięki ulepszeniu gospodarki opałowej i energetycznej, dopał ropny wynosi zaledwie 1—1,5% wydobytej ropy. Korzyści tą drogą osiągnięte wynoszą rocznie ok. 7 000 000 zł.

Ponadto w ostatnich 2 latach potężnie rozwinęła się w Borysławiu fabrykacja gazoliny.²⁾ Z ogólnej produkcji gazu, około 75% przechodzi przez fabryki gazoliny, a miesięczna jej produkcja wynosi ponad 2100 tonn. Wartość wyrabianej rocznie gazoliny wynosi ok. 10 000 000 zł., z tego zaś przypada na czysty zysk ok. 3 000 000 zł. Na pod-

²⁾ według statystyki urzędowej:

	Wytworzono gazoliny w tonnach
w roku 1924	3 435
" " 1925	9 793
" " 1926	18 044
w I kwartale 1927	6 371

stawie powyższego można powiedzieć, że korzyści, jakie kopalnictwo naftowe osiągnęło w zagłębiu boryslawskim przez lepsze wyzyskanie gazu ziemnego, w porównaniu do stanu z roku 1921, wynoszą w przybliżeniu około 10 000 000 zł. rocznie. Obecny stan gospodarki opałowej, a zwłaszcza energetycznej w Boryslawiu nie stoi jeszcze na poziomie najwyższym. Możliwe jest jeszcze znaczne obniżenie zapotrzebowania energii do celów eksploatacyjnych, jak również możliwe jest dalsze podniesienie stopnia wyzyskania gazu ziemnego, jako paliwa. Kopalnictwo naftowe narazie niezbyt troszczy się o to, widząc, że obecna produkcja gazu, po jego odgazolinowaniu, mniej więcej wystarcza na pokrycie wewnętrznego zapotrzebowania paliwa, a zwłaszcza, że osiągalnej nadwyżki nie można byłoby sprzedać z powodu braku odpowiedniej sieci gazociągów i odbiorców. Nie mniej jednak nadwyżkę gazu, osiągalną przy dalszej akcji ekonomizacyjnej, możnaby stopniowo wyzyskać drogą pośrednią, a mianowicie drogą elektryfikowania okolic. Odpowiednie rozszerzenie elektrowni firmy Premier³⁾ nie napotkałoby na większe trudności finansowe, gorzej natomiast jest z trudnościami, wynikającymi z ustawy elektryfikacyjnej, o które rozbijają się dotychczasowe wysiłki zainteresowanych w tem firm. Łączy się to z wielką szkodą dla ogólnopństwowej gospodarki energetycznej, ponieważ jest niewątpliwe, że rozwój elektrowni ciepłych na Podkarpaciu przyspieszyłby wyzyskanie tak licznych w tej okolicy sił wodnych i ogólną elektryfikację Małopolski.

Dzięki połączeniu gazociągowemu, wiąże się z Boryslawiem pole gazowe w Daszawie (koło Stryja). Znaczniejsza produkcja została dowiercona w roku 1924 przez firmę Gazolina⁴⁾. Wykazana w zestawieniu produkcja okręgu daszawskiego (85 m³/min) prawdopodobnie nie odpowiada jego istotnej wydajności, gdyż nie jest ono dostatecznie dowiercone (poznane), a produkcja ograniczona jest wymiarami obecnego gazociągu⁵⁾, łączącego Daszawę przez Stryj z Drohobyczem.

Gaz daszawski składa się niemal z samego metanu (CH₄), a jego górna wartość opałowa wynosi ok. 10 000 kaloryj/m³ (760 Hg, 0°C). Głównymi odbiorcami gazu daszawskiego są: Państwowa Rafinerja Olejów Mineralnych „Polmin” w Drohobyczu, Rafinerja „Nafta” w Drohobyczu, „Saliny” w Stebniku i miasta: Stryj i Drohobycz.

Dotychczas na terenie tym wierciła tylko firma Gazolina, posiadająca jednocześnie wyłączne uprawnienie na budowę i eksploatację gazociągu Daszawa — Stryj — Drohobycz. W roku bieżącym ma rozpocząć wiercenie Państwowa Rafinerja „Polmin”, której własne zapotrzebowanie gazu wynosi około 70 m³/min. W razie dowiercenia się przez „Polmin” gazu, firma „Gazolina” będzie zmuszona szukać nowych odbiorców, co niewątpli-

wie pociągnie za sobą konieczność rozszerzenia istniejącej sieci gazociągowej.

W najniekorzystniejszych warunkach, ze względu na możliwość wyzyskania gazu ziemnego, znajduje się zagłębie bitkowskie (koło Nadwórnej).

W poszukiwaniu ropy, natrafiono tutaj na pole gazowe. Początkowa produkcja niektórych otworów wynosiła ponad 100 m³/min. Brak odbiorców na miejscu, brak urządzeń transportowych (gazociągów), które umożliwiłyby odprowadzenie gazu do większych miast lub zakładów przemysłowych, wreszcie gatunek gazu, nie zawierający gazoliny, spowodowały, że gazodajne pokady zarurowano, idąc dalej w głąb, w poszukiwaniu ropy.

Brak warunków technicznych, umożliwiających uzyskanie gazu, odbił się na kopalnictwie. Wskutek tego kilka poważniejszych firm zaprzestało zupełnie wierceń w tem zagłębiu.

Obecna, choć niewielka produkcja (130 m³/min), jest jednak jeszcze za wysoka w stosunku do miejscowego zapotrzebowania, to też nic dziwnego, że wyzyskanie gazu, jako paliwa, w zagłębiu tem jest bardzo niskie. Urządzenia paleniskowe są bardzo prymitywne, kotły są przeważnie niez izolowane, a część produkcji wypuszcza się w powietrze.

W roku bieżącym, koncern naftowy „Dąbrowa” uruchomił fabrykę gazoliny, dla części gazu, nadającej się do tego celu. Przerabia ona około 40 m³/min gazu, produkując około 160 t gazoliny miesięcznie. Ten sam koncern wykonał przed paru laty próbę wyrobu sadzy z gazu ziemnego. Z powodu wad technicznych urządzenia i jego nierentowności, zaniechano tej fabrykacji. Należy żałować, że się tak stało, gdyż rozwinięcie wyrobu sadzy byłoby najlepszym środkiem do podniesienia wyzyskania gazu ziemnego w tem zagłębiu, a ponadto sadza z gazu ziemnego jest produktem handlowym wartościowym i poszukiwanym.

Zagłębie jasielsko-krośnieńskie jest pod względem wyzyskania gazu ziemnego, jako paliwa, przedstawione w najkorzystniejszych warunkach, ponieważ posiada obszerną w stosunku do swej produkcji sieć gazociągową (od Iwonicza do Gorlic). Niestety, pod względem produktywności, schodzi ona na ostatnie miejsce w Polsce.

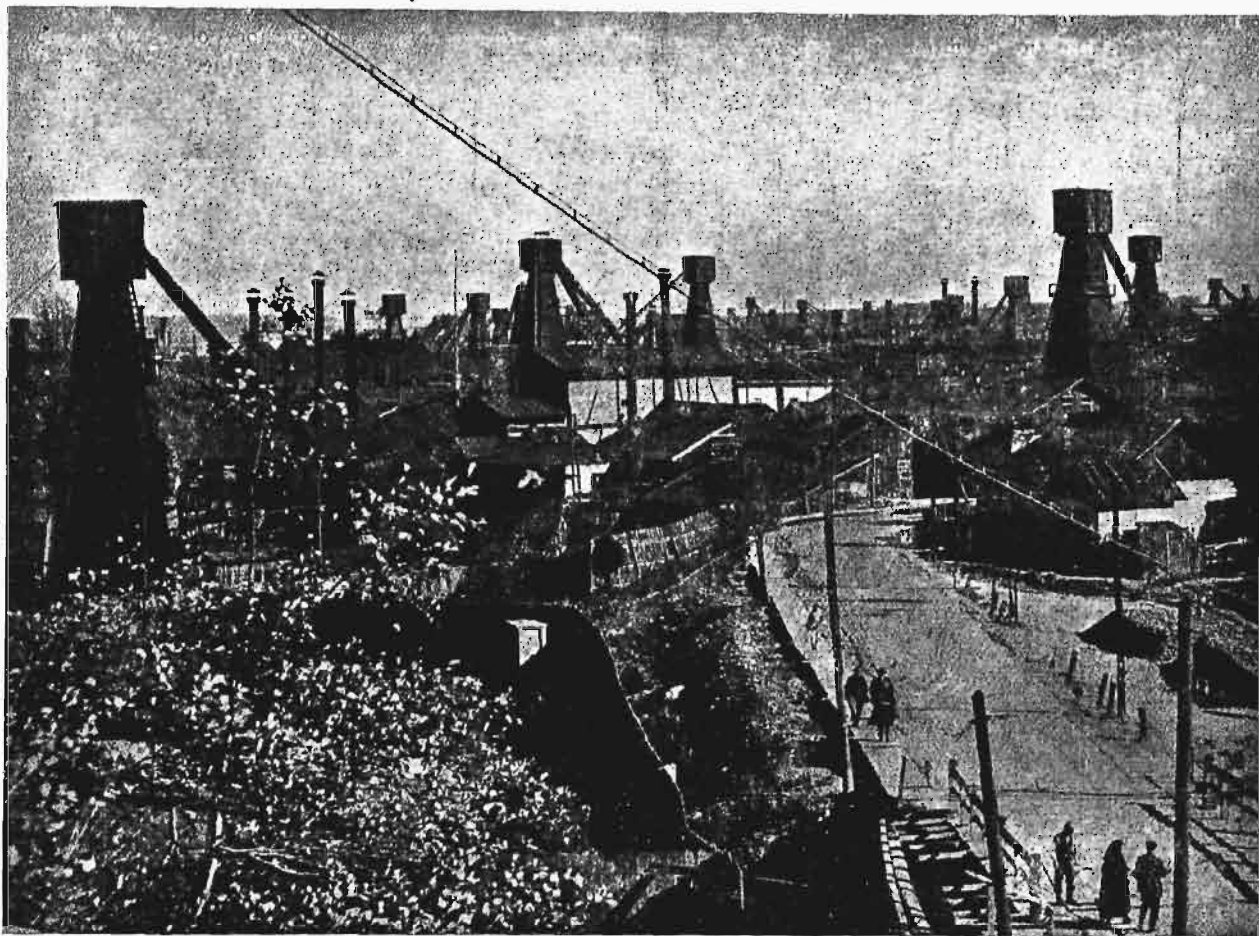
Godnym zanotowania jest fakt budowy przez firmę Premier elektrowni w Męcince, na napęd silnikami gazowymi, narazie o mocy instalowanej 3000 KM.

Jednocześnie firma ta buduje sieć rozprzewadzającą na przestrzeni od Sanoka do Gorlic. Należy się spodziewać, że pociągnie to za sobą elektryfikację kopalnictwa naftowego w tem zagłębiu, wpłynie na lepsze wyzyskanie gazu jako paliwa, a co najważniejsze — jest zaczątkiem podkarpackiej sieci elektryfikacyjnej. Jeżeli z drugiej strony wziąć pod uwagę rozbudowę elektrowni tejże firmy w Boryslawiu, oraz rozbudowę sieci Podkarp. Tow. Elektr., to staje się jasnym, że, przy odpowiedniej polityce Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych, rozbudowa sieci elektryfikacyjnej wzdłuż Podkarpacia, od Stryja aż do Gorlic, oraz budowa połączeń: na zachodzie z Tarnowem, a na wschodzie ze Lwowem, mogłaby być urzeczywistniona już w niedalekiej przyszłości. Miałoby to ogromne znaczenie gospodarcze dla

³⁾ Obecnie elektrownia ta pokrywa ok. 20% ogólnie używanej w Boryslawiu energii mechanicznej.

⁴⁾ Początkowe ciśnienie gazu w otworze wynosiło około 50 at.

⁵⁾ Długość gazociągu wynosi 38 km, a średnica 6³/₈". Budowa gazociągu ze Stryja do Lwowa i drugiego równoległego gazociągu Daszawa — Drohobycz zostały narazie odroczone przez firmę Gazolina.



Widok zagłębia naftowego w Boryslawiu.

Małopolski, a jednocześnie wpłynęłoby znacznie na polepszenie wyzyskania gazu ziemnego w Polsce. Reasumując wyżej powiedziane, dochodzimy do następujących wniosków:

1) Należyte wyzyskanie gazu ziemnego ma duże znaczenie, zarówno dla interesów kopalnictwa naftowego, jak i dla interesów gospodarczych kraju, i wobec tego zasługuje na to, by niem zainteresowały się czynniki rządowe oraz społeczeństwo.

2) Dla umożliwienia należytego wyzyskania gazu ziemnego w Polsce, potrzebne są:

- a) odpowiednia rozbudowa sieci gazociągowej,
- b) rozbudowa sieci elektryfikacyjnej wzdłuż Podkarpacia wraz z rozbudową elektrowni, opartych na gazie ziemnym.
- 3) Dla umożliwienia rozbudowy sieci gazociągowej i elektryfikacyjnej, należy stworzyć ustawowe warunki, zachęcające kapitał prywatny do inwestycji w tym kierunku. A ponieważ obecne ustawy, elektryfikacyjna i o upaństwowieniu gazociągów, nie odpowiadają temu, to konieczne jest, by Rząd jak najrychlej poddał je rewizji.

Obecne położenie naszego przemysłu naftowego. Produkcja. Rynek naftowy.

Napisal Dr. Alfred Kielski.

Polski przemysł naftowy ma nie tylko doniosłe znaczenie dla życia gospodarczego samej Polski, ale zasługuje również na baczność uwagę ze stanowiska gospodarczego, a nawet politycznego Europy. Jakkolwiek pod względem wysokości produkcji ropy zajmuje Polska w Europie trzecie miejsce — po Rosji i Rumunii, to jednak geograficzne położenie głównych ośrodków produkcji ropy polskiej, oraz jej właściwości chemiczne, pozwalające na wytwarzanie z niej bardzo różnorodnych, a przytem co do jakości znakomitych produktów naftowych, stawiają polski przemysł naftowy w zakresie zainteresowania tak kapitałów, jak i polityki międzynarodowej.

Wielki, bo zgorą 400 kilometrów długi podkarpaccy pas geologiczny wykazuje większe lub mniejsze ośrodki produkcji ropy, a więc główny ośrodek Boryslaw, Tustanowice, Mraźnica, w Małopolsce zachodniej znane ośrodki produkcji jak Bóbrka, Wańkowa, Grabownica, Potok, Harkłowa, Krościenko i t. d., zaś w Małopolsce wschodniej — Bitków, Rypne, Słoboda i t. p. W obrębie tego pasa naftowego jest przeważna część terenów geologicznie zbadanych i stwierdzonych, jako ropodajne, jednakowoż jeszcze nie odkrytych w braku odpowiednich kapitałów polskich, a zbyt jeszcze małego zainteresowania kapitałów zagranicznych dla wierceń poszukiwawczych.

Chemiczne właściwości polskiej ropy są szczególnie dla fabrykacji cenne.

I tak ropa marki standardowej boryslawko-tustanowickiej zawiera nafty świetlnej około 30%, benzyny około 9% — różnych frakcyj, od najlżejszej lotniczej do ciężkiej rolniczej, 16% oleju gazowego, około 6% parafiny, około 20% różnych olejów — od najlżejszych do ciężkich olejów maszynowych, nadto asfalt, gudron i t. p.

Inne gatunki ropy zawierają przeważnie większy procent benzyny, a mniejszy parafiny oraz olejów; i tak np. ropa marki Bitków zawiera 30 do 40% benzyny, jest natomiast zupełnie bezparafinowa.

Kopalnie ropy produkują zazwyczaj również mniejsze lub większe ilości gazu, którego zastosowanie tak do opał i napędu kopalni, jak i do oświetlenia, a ostatnio do wytwarzania gazoliny stale wzrasta.

O ile z jednej strony właściwości chemiczne polskiej ropy są szczególnie cenne i umożliwiają wytwarzanie produktów, zdolnych pod względem jakości do konkurencji na rynkach międzynarodowych, a nawet, jak np. w zakresie parafiny, benzyny lekkiej i t. p., górujących nad tą konkurencją, o tyle z drugiej strony uzyskanie tej ropy i dowiercanie właściwych pokładów ropnych wymaga dużych zasobów energii i kapitału.

Pokłady geologiczne, w szczególności warstwy ropodajne, są w polskim pasie naftowym bardzo różne tak pod względem głębokości, jak i jakości. I tak: w głównym centrum — Borysław, Tustanowice, Mrażnica pojawia się produkcja właściwa i opłacająca się w głębokości od 1200 do 1600 m, a ostatnio nawet w trzecim pokładzie ponad 1800 m.

W innych ośrodkach naftowych pojawia się ropa, t. zw. płytka, w głębokościach mniejszych, ale też zwykle w mniejszej ilości. A więc np. od 300 m (Wańkowa, Ropienka, Potok i t. p.) do 600 i 700 m (Krościenko, Harkłowa, Rypne), a nawet 1000 do 1100 m (Bitków i t. p.).

Produkcja polskiej ropy wynosiła: w r. 1884, t. j. w początkach polskiego kopalnictwa naftowego, rocznie 2300 t, poczem — wzrastając stale — doszła w roku 1909 do cyfry z górą 2 000 000 t. Następne lata, a szczególnie wojenne, przyniosły stopniowy spadek produkcji, a odrodzone Państwo Polskie nie zdołało dotychczas produkcji tej zwiększyć. Mimo to ostatnie dwa lata, t. j. rok 1925 i 1926, przyniosły pewien wzrost produkcji. Gdy bowiem rok 1920 wykazał okragło 760 000 t, a lata 1921, 1922 i 1923 okragło od 705 000 do 740 000 t, wynosiła produkcja w roku 1924 około 770 000 t, zaś w roku 1925 około 802 000 t i tyleż okragło w roku 1926.

Posiadamy 10 rafinerij większych, z państwową fabryką olejów mineralnych w Drohobyczu („Polmin”) na czele, oraz około 60 rafinerij małych. Wobec braku ropy, są obecnie w Polsce czynne głównie rafinerje wielkie, a z rafinerij mniejszych tylko kilka.

Zdolność przerobcza (wydajność) rafinerij polskich wynosi około 1 300 000 t ropy rocznie. Największą wydajność ma państwowa fabryka („Polmin”), bo około 240 000 t zdolności rocznej przeróbki ropy aż do produktów końcowych.

Ponieważ, jak wspomniano wyżej, ogólna produkcja ropy w Polsce wynosi rocznie okragło 800 000 t, z której rafinerje polskie mogą przerobić okragło 720 000 t produktów naftowych, przeto przy obecnym stosunku produkcji ropy w Polsce do wydajności polskich rafinerij, mogą te rafinerje wyzyskać okragło tylko niecałe 60% swojej wydajności, co oczywiście odbija się niekorzystnie na kalkulacji kosztów fabrykacji i zdolności konkurencyjnej polskich produktów naftowych.

Stąd pochodzi zakaz wywozu ropy surowej zagranicę, a zarazem wysilek tak przemysłu, jak i Rządu Polskiego, do podniesienia przedewszystkiem produkcji ropy.

Z ogólnej produkcji przetworów naftowych w ilości okragło 720 tysięcy tonn w roku 1926, wynosiła konsumpcja wewnątrz kraju okragło 40%, a więc okragło 300 000 t, tak iż okragło 60%, więc zgorą 400 000 t, pozostało na eksport.

Poszczególne rafinerje polskie mają dobrze urządzone organizacje handlowe w kraju, a zwłaszcza zagranicą, we wszystkich większych centrach Europy. Na szczególną uwagę zasługuje Gdańsk, który stanowi ważny punkt wyjścia eksportu produktów naftowych do krajów bałtyckich i skandynawskich oraz Francji i Anglii. Polski przemysł rafinerijny tworzył w różnych czasach syndykaty handlowe, a ostatnio w roku 1925 i 1926 organizację handlową pod nazwą „Zjednoczenie gospodarcze rafinerij olejów mineralnych w Warszawie”. Zjednoczenie to, jak i poprzednie syndykaty, obejmowało jednak tylko zbyt produktów naftowych w kraju, zaś eksport tychże był objęty tylko luźną konwencją. Bezpośrednio po wygaśnięciu dotychczasowej umowy syndykackiej, t. j. zjednoczenia gospodarczego, z dniem 31 grudnia 1926 r. — rozpoczęły się układy w sprawie stworzenia syndykatu, któryby obejmował zbyt produktów naftowych tak w kraju, jak i zagranicą i stworzył odpowiednie placówki w najważniejszych centrach Europy, któreby działały, jako reprezentację całego przemysłu naftowego, nie zaś interesów poszczególnych rafinerij. Dotychczas układy te doprowadziły do częściowego wyniku dodatniego, mian. w zakresie zbytu produktów naftowych w kraju *).

Najważniejszym zagadnieniem obecnym w dziedzinie przemysłu naftowego polskiego jest podniesienie produkcji ropy przez możliwie intensywne odkrywanie nowych jej źródeł na olbrzymich niewyzyskanych dotąd przestrzeniach.

Z tem zagadnieniem łączą się organicznie sprawy:

a) Polityki cen produktów naftowych w kraju, któraby godziła interes konsumenta z ceną surowca, wydobywanego w warunkach wielokrotnie trudniejszych, niż gdzieindziej.

b) Polityki eksportowej, któraby umożliwiła konkurencję naszych produktów naftowych na rynku światowym, mimo naszych wyższych kosztów surowca i wytwórczości.

*) Bliższa wiadomość o tem znajduje się w rubryce „Kronika naftowa” na str. 1084 zeszytu niniejszego.

c) Polskiego ustawodawstwa naftowego.

Powyższe zagadnienia są obecnie stałym przedmiotem troski sfer przemysłowych oraz Rządu, który — zwłaszcza w zakresie popierania kopalnictwa naftowego — podjął zdecydowaną politykę szczególnego uprzywilejowania ruchu wiertniczego. Taką samą tendencją będzie owiane no-

we polskie ustawodawstwo naftowe, którego zasady stanowią przedmiot aktualnych narad sfer rządowych i gospodarczych. Natomiast sprawa organizacji przemysłu, zwłaszcza handlowej, stanęła od początku b. r. na martwym punkcie i — jak dotąd — małe są widoki rozwiązania tej zawiłej, a dla przemysłu tak ważnej — sprawy.

O popieraniu kopalnictwa naftowego. Ustawodawstwo naftowe. Polityka naftowa.

Napisał Dr. Stanisław Schützel.

Statystyka ostatnich kilkunastu miesięcy wykazuje *nieznaczny wprawdzie, ale wyraźnie zaznaczający się spadek produkcji ropy surowej.* Spadek ten zauważyć się daje przede wszystkim w zagłębiu borysławsko-tustanowickim, będącem od lat kilkunastu najważniejszym ośrodkiem naszego kopalnictwa naftowego. Zmniejszenie produkcji tego ośrodka nie jest zjawiskiem niespodziewanym i wywołane jest naturalnym wyczerpywaniem się złóż, eksploatowanych od lat przeszło 30-tu. Inne odkryte dotychczas tereny naftowe nie wykazują nigdzie produkcji tak obfitej, któraby, w najbliższym przynajmniej czasie, zastąpić mogła ubytek produkcji borysławskiej.

Jedynym sposobem powstrzymania spadku produkcji jest odkrycie nowych, odpowiednio wydajnych złóż naftowych, a jedynym sposobem do osiągnięcia tego celu jest przeprowadzenie szeregu wierceń poszukiwawczych, opartych na możliwie dokładnych i szczegółowych badaniach geologicznych i geofizycznych.

Wiercenia takie połączone są jednak z olbrzymim nakładem kosztów, oraz ze znacznym ryzykiem kapitałów, wyłożonych na wiercenia eksploracyjne. Państwo mogłoby wprawdzie pomóc przemysłowi w sposób bezpośredni, subwencjonując lub premijując wiercenia poszukiwawcze, względnie biorąc czynny udział w spółkach wiercących na nowych terenach, pomocy tej jednak w obecnej sytuacji finansowej Państwa nie prędko spodziewać się możemy. Słusznie natomiast domagać się możemy i musimy pomocy pośredniej, a w szczególności należytego i tak powiększonego dotowania Instytutu Geologicznego w Warszawie, względnie Stacji Geologicznej w Borysławiu, oraz Instytutu Geofizyki we Lwowie, aby instytucjom tym umożliwić szybkie i należyte przeprowadzenie szczegółowych badań naszego Podkarpacia i ułatwić w ten sposób przedsiębiorstwom prywatnym dalsze poszukiwania w drodze trudnych i kosztownych wierceń.

Obok stosowanych już — choć w tempie zbyt powolnym — badań geologicznych, poświęcićby należało więcej uwagi niepraktykowanym jeszcze u nas badaniom geofizycznym. Badania te, przeprowadzane zagranicą na szeroką skalę, przyczyniły się już niejednokrotnie, w połączeniu z pracami geologicznymi, do odkrycia nieznanych poprzednio złóż minerałów kopalnych. Zważywszy, że koszty nabycia odpowiedniej aparatury, wraz z kosztami wyszkolenia personelu, wyniosłyby oko-

ło 100 000 zł., t. j. mniej nawet, aniżeli suma potrzebna do odwiercenia jednego płytkiego szybu naftowego, — stwierdzić należy, że suma potrzebna na ten cel znaleźćby się bezwarunkowo powinna, tem więcej, że w łonie Uniwersytetu lwowskiego posiadamy już Instytut Geofizyczny, który jedynie z braku środków materialnych nie może dotychczas rozwinąć tak pożytecznej dla kopalnictwa naftowego działalności.

Prace te, które objąć muszą szersze połacie kraju i których, z natury rzeczy, poszczególne przedsiębiorstwo nie ma możliwości przeprowadzić, wykonane być muszą przez instytucję państwową i ze środków publicznych. Na cele powyższe obrócićby należało w pierwszym rzędzie dochody, jakie Skarb Państwa czerpie z własnych terenów naftowych w postaci udziałów brutto, a wydatki takie opłacać się muszą stokrotnie przez podniesienie produkcji, zatrudnienie nowych pracowników i zwiększenie siły podatkowej przedsiębiorstw.

Ułatwienie jednak rozpoczęcia wierceń poszukiwawczych przez wskazanie przedsiębiorstwu prywatnemu miejsca, w którym przeprowadzenie ich połączoneby być miało, dzięki poprzednim badaniom, ze zmniejszonym ryzykiem, nie wyczerpuje jeszcze działalności ze strony Państwa. Dla przedsiębiorstw, inwestujących olbrzymie kapitały w wiertnictwo naftowe, stworzyć należy takie warunki, któreby, po chwilowych nawet niepowodzeniach, zachęcić je mogły do dalszej pracy, a w razie osiągnięcia wyników pomyślnych, umożliwiłyby im pełne ich wyzyskanie.

Warunkiem takim jest oparcie kopalnictwa naftowego na odpowiednim ustawodawstwie, ze szczególnem uwzględnieniem wierceń poszukiwawczych.

Przemysł naftowy oczekuje tedy z niecierpliwości ogłoszenia, zapowiedzianego już przed kilku miesiącami, rozporządzenia o poparciu wierceń poszukiwawczych, spodziewając się, że istniejące obecnie przeszkody zostaną niebawem usunięte.

Wzmiankowane wyżej rozporządzenie posiadać jednak będzie tylko charakter przejściowy, przyznane bowiem przez to rozporządzenie ulgi celne i podatkowe obowiązywać mają tylko dla wierceń, leżących w pewnej odległości od istniejących już kopalń, na niewielkim stosunkowo obszarze i na czas zgóry ograniczony.

Dla stworzenia trwałych podstaw dla kopalnictwa naftowego, znowelizować obecnie należy

całe obowiązujące w tej chwili ustawodawstwo naftowe, w sposób przystosowany do obecnych stosunków, a w pierwszym rzędzie ustawę, która przemysłu tego najbardziej i bezpośrednio dotyczy, t. j. ustawę naftową z r. 1908 i oparte na niej przepisy policyjno-górnice.

Przemysł naftowy rozwinął się w naszym Państwie dotychczas jedynie w b. zaborze austriackim, t. j. w b. Galicji, i w tej też jedynie dzielnicy posiadamy odrębne ustawodawstwo dotyczące górnictwa naftowego, rozwinięte niezależnie od przepisów ogólnego kodeksu górniczego.

Ustawodawstwo górnicze w ogólności, a naftowe w szczególności, oparte być może bądź na połączeniu własności podziemnych złóż materiałów kopalnych, w tym wypadku ropy i gazu ziemnego, z własnością powierzchni gruntu, i w takim razie mówimy o zasadzie „akcesji”, czyli przynależności gruntowej, bądź też na wyłączeniu złóż podziemnych z rozporządzalności właściciela powierzchni gruntu, w którym to wypadku znajduje zastosowanie zasada „regale”.

W wypadku pierwszym, t. j. akcesji gruntowej, posiada właściciel gruntu nieograniczone prawo rozporządzania minerałami, znajdującymi się w obrębie gruntu, będącego jego własnością, oraz prawo poszukiwania i eksploatacji złóż mineralnych, względnie możliwość dowolnego odstępowania tego prawa osobom trzecim na warunkach ułożonych w drodze umowy prywatno-prawnej.

W wypadku drugim, t. j. w wypadku zastosowania zasady „regale”, traci właściciel gruntu prawo własności złóż podziemnych na rzecz Państwa, które jako właściciel kopalni, leżących w obrębie gruntów prywatnych, eksploatować je może bądź

samo, bądź też odstępować to prawo osobom trzecim, przyczem właściciel gruntu uzyskuje jedynie prawo do odszkodowania za jego powierzchnię, zajęta bezpośrednio pod eksploatację. W wypadku tym odróżniamy jeszcze system koncesyjny, przy którym poszukiwanie i eksploatacja minerałów odbywać się może jedynie za każdorazowym osobnym zezwoleniem ze strony Państwa, udzielanym pod warunkami określonymi szczegółowo w akcie koncesyjnym, od systemu „wolności, czyli woli górniczej”, w którym to wypadku prawo do eksploatacji kopalni w obrębie gruntów prywatnych uzyskuje osoba, która minerał odnośny pierwsza odkryła, i uczyniła zadość tym tylko obowiązkom natury formalnej, które ustawa górnicza już zgóry przewiduje.

Obowiązująca obecnie w b. zaborze austriackim ustawa naftowa oparta jest na akcesji gruntowej. Właściciel gruntu rozporządza, w myśl tej ustawy, dowolnie złożami podziemnymi ropy naftowej i, odstępując przedsiębiorstwu naftowemu grunt swój pod eksploatację, zastrzega sobie zwykle, że procentowo do całości oznaczona część uzyskanych z gruntu tego bitumów, nieobciążona kosztami produkcji, wydana mu zostanie bądź w naturze, bądź też w wartości pieniężnej. Uzyskany w ten sposób udział w produkcji, bez obowiązków przyczynienia się do kosztów produkcji, nazywamy „udziałem brutto”, przypadającą zaś na udział ten ropę — „ropą bruttową”, w odróżnieniu od „ropy nettowej”, t. j. ropy, przypadającej na przedsiębiorstwo kopalniane.

Poza ciężarami, wynikającymi z udziałów „brutto”, ponosić musi przedsiębiorstwo naftowe dalsze jeszcze obciążenia z tytułu opłat za po-



Widok ogólny zagłębia naftowego w Boryslawiu.

wierzchnię gruntu, zajęta pod kopalnie, budowle pomocnicze, drogi, rurociągi, przewody elektryczne i t. p., a w końcu uiszczać jeszcze musi wysokie opłaty jednorazowe przy zawarciu kontraktu naftowego i wyższe jeszcze — przy jego prolongacie.

Obok powyższych trudności, wynikających z obowiązującej obecnie ustawy, wymienić jeszcze należy t. zw. prawo powrotu, odbierające przedsiębiorstwu kopalnianemu, po wygaśnięciu kontraktu naftowego, możność utrzymania się przy stworzonym przez siebie warsztacie pracy, trudności połączone z wywłaszczeniem gruntu pod urządzenia pomocnicze, budowane poza terenem kopalnianym, sprawę określenia wielkości minimalnego terenu kopalnianego, sprawę komasacji terenów kopalnianych, ostateczną rozbudowę instytucji pól i ksiąg naftowych, sprawę enklaw, leżących między istniejącymi już kopalniami, a w końcu sprawę przepisów o nadzorze i personelu technicznym, nieprzystosowanych do nowoczesnych stosunków technicznych, i łączącą się z temi przepisami sprawę szkolnictwa zawodowego.

Stosunki te wymagają szybkiej i gruntownej zmiany obowiązujących obecnie przepisów prawnych.

Sprawą bezwątpienia najważniejszą jest ustalenie zasady, na której oprzeć się powinna przy-

szła ustawa naftowa, z kwestją tą bowiem łączy się bezpośrednio sprawa udziałów brutto, a więc sprawa, w której zainteresowany jest obok przemysłu samego ogół wielkich i małych właścicieli gruntów, będących właścicielami terenów naftowych. Najpilniejszym natomiast, a również w prawa właścicieli gruntów głęboko sięgającym zagadnieniem jest kwestja prawa powrotu, względnie prolongaty wygasających obecnie kontraktów naftowych.

Przemysł naftowy nie wypowiedział jeszcze ostatecznie swych zapatrywań co do zasady przyszłej ustawy naftowej.

Ankieta, przeprowadzona przez Krajowe Towarzystwo Naftowe¹⁾, oraz ankieta odbyta w roku bieżącym w Ministerstwie Przemysłu i Handlu²⁾, pozwoliła na zebranie powyższego materiału i na zapoznanie się z opinią wszystkich zainteresowanych tu ugrupowań. Niezależnie od powyższych ankiet, wypowiedział się również w sprawie przyszłego ustawodawstwa naftowego Zjazd Polskich Zrzeszeń Technicznych³⁾ odbyty przed kilku tygodniami we Lwowie. Materiały te służyć będą Rządowi przy opracowaniu projektu ustawy naftowej, która pogodzić będzie musiła uzasadnione, choć sprzeczne niekiedy, interesy przedsiębiorstw kopalnianych i właścicieli gruntów.

Usprawnienie pracy w przemyśle naftowym.

Napisał Dr. Inż. Stanisław Jamróz.

Polski przemysł naftowy, chcąc wyjść zwycięsko z trudności jakie stworzyły mu jego warunki wewnętrzne, musi, oprócz spotęgowania akcji poszukiwawczej, dążyć usilnie i wszechstronnie do udoskonalenia metod pracy, ażeby obniżyć wysoki i dla przemysłu niebezpieczny koszt produkcji surowca.

Jest to zresztą zasada ogólnie znana i uznawana. Przemysł naftowy, który wiele grzeszył przeciw tej zasadzie, zrozumiał jednak, wobec faktu wyczerpywania się odkrytych dotychczas pól naftowych, że jedynie usprawnienie pracy może przemysł naftowy sprowadzić na właściwe tory, a ratując posiadane zasoby od marnotrawstwa, wyzyskać je do wyszukania i stworzenia nowych wartości przemysłowych.

Dążymy więc w kierunku: 1) ulepszenia urządzeń i metod służących do wiercenia oraz do wydobywania i transportu surowca, 2) jak najlepszego wyzyskania czasu i pracy ludzkiej, 3) jak najlepszego dostosowania do warunków pracy i jak największego wyzyskania materiałów, użytych do wiercenia i wydobywania, 4) usprawnienia administracji i obniżenia jej kosztów.

Jeżeli chodzi o punkt pierwszy, to należy zanotować szereg dodatnich objawów, wskazujących na dokonywany się postęp w tym kierunku w przemyśle naftowym. Więzy szkodliwego, bo przedwcześnie skostniałego szablonu zostały zerwane. Pierwszy wielki wyłom zrobiła częściowa elektryfikacja przemysłu, wprowadzając i propagując dążność do jego modernizacji. W związku z wprowadzeniem napędu elektrycznego, zaczęto zastanawiać się nad oszczędną gospodarką ciepłą

i wprowadzać doraźne środki, ograniczające marnotrawstwo ciepła oraz barbarzyństwo spalania tak cennego produktu, jakim jest ropa. Dało to znów impuls do dążeń w kierunku racjonalizacji gospodarki gazem ziemnym i wyzyskania tego produktu nie tylko jako paliwa, o wielkiem znaczeniu dla gospodarki energetycznej Podkarpacia, ale również jako surowca do wytwarzania gązolini.

Wiertnictwo, w którym przez wiele lat dzierżył monopol system kanadyjski, doczekało się radykalnych zmian z chwilą zastosowania i uzyskania korzystnych wyników wiercenia linowego. W dążeniu do uzyskania coraz lepszych postępów, zaczęto również zwracać bacniejszą uwagę i na oszczędność czasu i odpowiedni dobór materiału.

Przy okazji omawiania dążeń naszego wiertnictwa, nie sposób nie poruszyć jednej z jego poważnych bolączek, mianowicie braku normalizacji, przyczem dotychczasowy zamęt został doprowadzony do kresu przez wprowadzenie sprawdzianów amerykańskich. Jest to stanowczo jednym z poważnych braków naszego wiertnictwa i dopóty niema mowy o sprawnej pracy w wiertnictwie, dopóki nie zostanie wprowadzona normalizacja. Najgorsze jest to, że poza Komisją zajmującą się wy-

¹⁾ Materiały do ankiety w sprawie kodyfikacji polskiego prawa naftowego. Nakładem Krajowego T-wa Naftowego we Lwowie, 1927 r.

²⁾ Ankieta w sprawie aktualnych potrzeb przemysłu naftowego. Nakładem Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Warszawa, 1927 r.

³⁾ Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych Nr. 8—9, 1927 r.

łącznie normalizacją rur wiertniczych, brak niemal zupełnie inicjatywy w tym kierunku.

Podobnie jak w wiertnictwie, i w metodach wydobywania ropy naftowej, wiele korzystnych zmian na lepsze. Główne zdobycze objawiają się w ekonomizacji napędu i urządzenia wyciągowego i wprowadzeniu pewnych korzystnych zmian do powszechnie używanej metody wydobywania (tłokowania) w Zagłębiu Borysławskim. Metoda ta, zda się nie do zastąpienia, jest jednak bardzo daleka od ideału, biorąc z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia.

Fakt, że eksploatując złoża wydobywamy tylko część, i to prawdopodobnie mniejszą część nagromadzonej tam ropy, jest zjawiskiem ujemnym z gospodarczego punktu widzenia. Teoretycznie rozwiązałoby sprawę zastosowanie górniczej odbudowy złoża, praktycznie jest to uniemożliwione w wielu wypadkach, często nie kalkulujące się, lub wymagające ogromnych wkładów pieniężnych, a organizacyjnie bardzo utrudnione ze względu na rozdrobnienie pól naftowych, wobec obowiązującej zasady akcesji. Dużym krokiem naprzód są dodatnie wyniki torpedowania złoża, zdaje się jednak, że nie byłyby zupełnie bezowocne wysiłki rozwiązania zagadnienia na drodze mechanicznej.

Gorzej przedstawia się sprawa wyzyskania czasu i pracy ludzkiej. Wprawdzie w szeregu wypadków, głównie na tle rywalizacji poszczególnych metod wiercenia, zwrócono się intensywnie w kierunku racjonalnej organizacji pracy na kopalni, starania te jednak są za małe wobec ogromu zadania, praca nad wprowadzeniem racjonalnej organizacji pracy w przemyśle naftowym musi być sama przedewszystkiem dobrze zorganizowana, a żeby wyniki były współmierne z włożonym wysiłkiem i odpowiadały wymaganiom.

Przedewszystkiem należy się więc zająć podniesieniem poziomu wykształcenia technicznego niższego personelu technicznego, poczem należy zwrócić uwagę na anomalję, że o ile przemysł naftowy cierpi na nadmiar personelu technicznego o średnim i wyższym wykształceniu, to personel majsterski tylko wyjątkowo przechodzi przez szkołę i tylko wyjątkowym warunkom należy zawdzięczać jego względnie zadawalający poziom. Przeprowadzeniem chronometrażu i drobiazgowych studjów poszczególnych czynności może zająć się każdy, jednak szybkie i odpowiednie wyniki uzyska się dopiero po zorganizowaniu grup i stanowisk doświadczalnych, przeznaczonych przede wszystkim do pracy w tym kierunku. Spopularyzowanie wyników dokonają kursy.

Z kolei przedmiotem naszej dyskusji będzie poruszone w trzecim punkcie zagadnienie materiałowe przemysłu naftowego. Jego rozwiązanie należy do głównych postulatów racjonalizacji pracy w przemyśle naftowym, a to ponieważ: a) materiały stanowią najpoważniejszą pozycję w kosztach wiercenia i eksploatacji, b) użycie niewłaściwych materiałów nie tylko zwiększa koszty, skutkiem obniżenia czasu ich pracy, ale powodując wypadki (zagwożdżenia) jest przyczyną ogromnych strat, a nieraz decyduje o egzystencji kopalni.

Zajmiemy się na tem miejscu obszerniej omówieniem form, jakie przybrało ostatnimi czasami zagadnienie materiałowe w przemyśle naftowym, na skutek rozpoczętej akcji przez przemysł i przez władze górnicze. Zagadnienie to w swej ogólnej postaci znane jest zresztą niemal w każdej dziedzinie produkcji i niemal wszędzie powoduje poważne trudności, szczególnie tam, gdzie niezorganizowany konsument stoi bezbronny wobec zorganizowanego dostawcy. Przemysł naftowy, który do niedawna był tym niezorganizowanym konsumentem, wiele poniósł strat z powodu materiałów.

W pracy nad rozwiązaniem zagadnienia materiałowego w przemyśle naftowym, należy odróżnić trzy etapy: pierwszy, dostosowanie i dobór materiałów do rzeczywistych warunków pracy danej organizacji, czy też narzędzia, a więc unormowanie jego własności; drugi, wiążący się ściśle z racjonalną organizacją produkcji — sumienną kontrolę i badanie zakupowanego produktu; trzeci — dążenie do zastosowania jak najracjonalniejszej przeróbki zakupionego materiału.

Ponieważ realizacja powyższego programu w każdej z firm naftowych z osobna była niemal niemożliwa, przeto ustawicznie kielkowała w przemyśle myśl utworzenia instytucji doświadczalno badawczej, zaopatrzonej w potrzebne urządzenia, ufundowane przez dobrowolne opodatkowanie się całego przemysłu, która zajęłaby się powyższymi sprawami. Jednak i ta forma okazała się w dzisiejszych warunkach nierealną, może nie tyle ze względu na trudności finansowe, ile ze względu na wewnętrznie organizacyjnych naszego przemysłu.

Władze górnicze, które w całym szeregu wypadków występowały z twórczą inicjatywą w przemyśle, po przeprowadzeniu pertraktacji z Mechaniczną Stacją Doświadczalną Politechniki Lwowskiej, dały realne podstawy do akcji w kierunku przeprowadzenia racjonalnej kontroli materiałów. Główna w tem zasługa p. Naczelnika Urzędu Górniczego w Drohobyczu Dr. Inż. Markiewicza. Okręgowy Urząd Górniczy w Drohobyczu (okólnikiem z 2. VI. 1927 L. 4841/27) zarządził, że wszystkie materiały i przyrządy stosowane w kopalnictwie naftowym, o ile jakość ich wpływa w jakimkolwiek stopniu na bezpieczeństwo ruchu kopalnianego, jak również rury wiertnicze, z uwagi na niebezpieczeństwo zawodnienia terenów ropnych, należy poddawać w przyszłości, przed oddaniem ich do użytku, fachowemu badaniu ze względu na jakość materiałów.

W dalszym ciągu według powyższego okólnika, Okręgowy Urząd Górniczy porucił Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej, sprawowanie kontroli materiałów oraz opracowywanie norm dostawy i odbioru. Powody, które kierowały Urzędem Górniczym, w powzięciu tej decyzji, były następujące:

a) Bezsporny autorytet i bezstronność powyższej instytucji, jakiej nie może mieć żadna instytucja, zawisła od przemysłu.

b) Mechaniczna Stacja Doświadczalna jest jedyną tego rodzaju instytucją, posiadającą potrzebne a kosztowne urządzenia, a znajdującą się w pobliżu przemysłu naftowego, pozostającą z tymże w ustawicznym kontakcie i współpracy.

c) Program pracy, jaki zakresliła sobie powyższa instytucja w stosunku do przemysłu naftowego i który podjęła się wypełnić.

Mechaniczna Stacja Doświadczalna, po przyjęciu od Władz Górniczych uprawnień, celem jak najlepszego wywiązania się przyjętych na siebie obowiązków, zorganizowała Oddział Badań i Kontroli materiałów wiertniczych, z siedzibą we Lwowie i w Borysławiu, stawiając mu za zadanie:

1) Ogólną ewidencję i statystykę zakupionych i zużytych przez przemysł naftowy materiałów.

2) Normowanie własności materiałów i techniczną kontrolę jakości dostarczanych przedmiotów.

3) Fachową pomoc w kierunku zracjonalizowania technologicznej przeróbki materiałów, przez instalowanie w Borysławiu laboratorium technologicznego, zaopatrzonego w potrzebne urządzenia i aparaturę, oraz przez organizowanie kursów praktycznych dla kowali, spawaczy, hartowników, następnie dla urzędników zajmujących się zakupem materiałów i t. p.

4) W miarę możliwości i posiadanych środków,

popieranie i organizowanie pracy badawczej na terenie przemysłu naftowego, nad zagadnieniami technicznymi, wiążącymi się z ogólną działalnością instytucji.

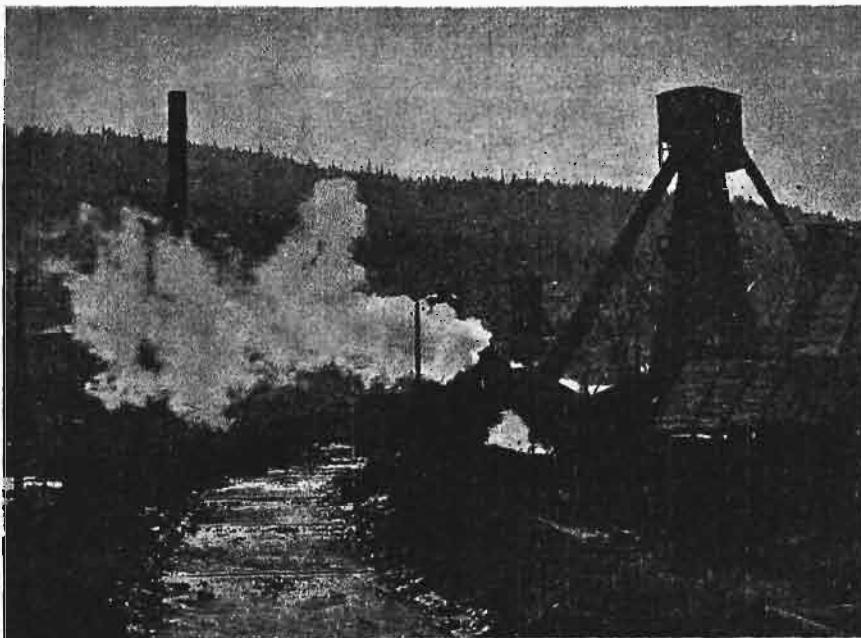
Jedną z pierwszych czynności Stacji Doświadczalnej było rozpoczęcie pracy w kierunku ustalenia, względnie opracowania, norm dostawy i odbioru dla poszczególnych materiałów wiertniczych. Praca żmudna i wymagająca przeprowadzenia wielkiej ilości prób, analiz i doświadczeń. Podzielono ją więc na 3 etapy: 1) stal na świdry i nożyce, żelazo konstrukcyjne, żerdzie i łańcuchy wiertnicze; 2) liny; 3) rury wiertnicze. Dotychczas zostały ustalone normy dla materiałów ad 1) i 2), na podstawie kilkuletnich obserwacji, przy wybitnej współpracy sfer fachowych przemysłu.

Celem umożliwienia jak najdokładniejszej ewidencji i kontroli materiałów a równocześnie statystyki, założono księgę ruchu materiałów. Podstawą tej, że się tak wyrazimy, buchalterji materiałowej jest księga główna, w której jest prowadzona ewidencja zgłaszanych materiałów poszczególnych firm naftowych, przyczem każda firma ma swoje konto, zaś każdy materiał swoją pozycję. Poza to jest prowadzona druga księga, w której następuje ewidencja materiału według dostawcy, kontrolowana według stacji kolejowej. Firma naftowa, po otrzymaniu materiału zamówionego we-

dług norm. Mechanicznej Stacji Dośw., zgłasza go osobną do tego celu przeznaczoną pocztówką. Po pobraniu próbki przez funkcjonariusza Stacji i po przeprowadzeniu badania, wypełnia się osobny druk, t. zw. „Poświadczenie kontroli”, który zawiera wynik badania z końcową formułą, orzekającą ogólnie: materiał odpowiada normom, materiał nie odpowiada normom, — dopuszczalne dobranie próbek, materiał próbny. Osobny regulamin, ułożony na podstawie przyjętych zwyczajów w technice odbioru, określa szczegółowo kryteria, jakimi kieruje się Stacja przy kwalifikacji materiału. Do poświadczenia kontroli dołącza się szczegółowy protokół badania,

co ma na celu z jednej strony wykazanie dostawcy w sposób dosadny ewentualnych błędów materiału, a z drugiej ułatwienie i orientację dla warsztatu w traktowaniu, wzgl. w przeróbce badanego materiału.

Na tym samym arkuszu, na którym jest umieszczone poświadczenie kontroli, znajdują się rubryki, określone ogólnie: „ruch materiału”, w których wpisuje się dalsze dane i obserwacje odno-



Kopalnie ropy w Drohobyczu.

szące się do materiału, w związku z jego przeznaczeniem i pracą na kopalni. Stanowią one cenny materiał porównawczy, oczywiście po dokładnym uwzględnieniu wszystkich czynników, odgrywających rolę w pracy materiału. Stacja doświadczalna, wzgl. jej Oddział w Borysławiu, posiada oprawione w książki wtórniki poświadczeń kontroli, ugrupowane według rodzaju materiału, i uzupełnia co pewien okres czasu rubrykę ruchu materiału i obserwacji, uzgadniając ją z notatkami kopalni.

Gdy materiał przeszedł przez badanie kontrolne, znajduje się więc nie tylko w ewidencji, ale i pod ciągłą obserwacją. Rzecz jasna, że stosunkowo mała ilość próbek badana przy kontroli daje tylko prawdopodobieństwo, że reszta materiału nie sprawi nam niespodzianek. Poza to w wielu wypadkach mogą zachodzić przyczyny, obniżające czas pracy materiału niezależnie od niego. W wielu razach przy materiałach próbnych będziemy oczekiwali ostatniego i najważniejszego słowa od praktyki. Wypływa stąd konieczność uzupełnienia obserwacji dodatkowymi badaniami, które mogą być pierwszorzędne znaczenia dla określenia rodzaju materiału, przeróbki, wzgl. warunków pracy i — co jest bardzo ważne, określenia wpływu powyższych czynników na czas pracy materiału. Zrozumiałe jest, że powyższe badania należą

do obowiązków Stacji w stosunku do materiałów, które przeszły przez jej kontrolę. Stąd też w szeregu wypadków przeprowadzono już badania tego rodzaju.

W samem przeprowadzeniu kontroli i badań materiałów, momentem nadającym się do dyskusji byłaby wątpliwość, co jest więcej korzystne i racjonalne, czy odbiór materiałów na miejscu w Borysławiu, wzgl. na kopalni lub na składzie, czy też na hucie, wzgl. w wytwórni. Otóż stwierdzić należy, że z wyjątkiem tych materiałów, które ze względów technicznych i praktycznych muszą być odbierane w wytwórni (rury, niektóre liny, jak pojedynki i wielokrażkowe), na korzyść odbioru na miejscu dostawy przemawiają następujące argumenty: 1) Odbiór odbywa się w warunkach neutralnych, badanie i analizy — przy pomocy własnych przyrządów i własnej aparatury. 2) Większość zakupów materiałów odbywa się nie bezpośrednio w hutach, ale przez miejscowe składy hurtowne i konsygnacyjne, w których materiały są magazynowane nieraz przez długi okres czasu, zanim zostaną zużyte we właściwym celu. 3) Zakupy, czynione bezpośrednio w hutach, są zbyt małe, żeby opłacało się wysłać urzędnika do odbioru, a wprost niema już mowy o tem, ażeby mieć w każdej hucie własną aparaturę, co w pewnych wypadkach (analizy) jest niezbędnym.

Dotychczas też forma odbioru materiału na miejscu przeznaczenia okazała się dobrą, wprowadzono przytem, celem uproszczenia i zmniejszenia kosztów kontroli oraz ułatwienia ewidencji materiałów, zbiorową kontrolę materiału na składach hurtownych. Niemal wszystkie składy hurtowne i konsygnacyjne na terenie Borysławia poddały się obowiązkowej kontroli M. St. D. Partji materiału, nadchodząca do składu, jest badana w całości (co jest dla samego badania korzystniejsze); do partji tej przynależy osobne poświadczenie kontroli i protokół badania, których kopje otrzymują poszczególne kupujący. Ma to tę dobrą stronę, że biuro materiałowe danej firmy naftowej przy ew. rozpatrzeniu ofert — studjując odnośne protokoły badań, ma możność kierowania się względami nie tylko kalkulacyjnymi, ale i technicznymi.

Inaczej będzie się przedstawiać organizacja kontroli, względnie odbioru materiałów, o których wspomnieliśmy poprzednio, a które z racji swego wykonania i wymiarów nie nadają się do odbioru na miejscu przeznaczenia, ale muszą być odebrane w wytwórni. Są to przede wszystkim rury, których odbiór dokonywał się dotychczas niemal z reguły w sposób pobieżny lub niefachowy, często zaś odbiór nie uskuteczniano wcale i dopiero przy użyciu na kopalni okazywały się ujemne skutki tego stanu rzeczy. W tym wypadku Mechaniczna Stacja Doświadczalna wydeleguje, po definitywnym ustaleniu norm odbioru dla rur, swoich stałych urzędników na Górny Śląsk, którzy, będąc odpowiednio przygotowani, będą dokonywać szczegółowego i fachowego odbioru, przy użyciu własnych znaków, stempli i t. p. oraz im wyłącznie powierzonych przyrządów. Zadaniem laboratorium Stacji Doświadczalnej będzie wówczas przeprowadzanie badań materiałów zawodzących w użyciu, celem ustalenia przyczyn.

Niezależnie od badań kontrolnych, Stacja Doświadczalna przeprowadza badania z materiałami zawodzącymi w użyciu. I tak przeprowadzono badania pękniętych żerdzi wiertniczych, świrdrów, nożyc, bardzo ciekawe badania rur wiertniczych, które stanowią obecnie bardzo cenny materiał orientacyjny, a uzupełnione dalszemi, posłużą w przyszłości do opracowania już szczegółowych monografij, dla poszczególnych narzędzi, niniejsze sprawozdanie ma bowiem za zadanie raczej ogólne ujęcie zagadnienia materiałowego w przemyśle naftowym.

Należy z kolei nadmienić, że chociaż od wprowadzenia kontroli materiałów mija faktycznie dopiero cztery miesiące, to przecież już dziś można zauważyć stopniowo polepszającą się jakość dostarczanych produktów. Zaznacza się to szczególnie u hut, które traktują nasz przemysł poważnie, a nie jako chwilowy rynek zbytu, pozwalający na doraźny interes bez widoków na przyszłość.

Idąc dalej w kierunku realizacji swego programu, Stacja poświęca coraz więcej uwagi zagadnieniu racjonalnej przeróbki mechanicznej i termicznej materiałów przy fabrykacji narzędzi wiertniczych. Sprawa zostanie posunięta znacznie naprzód z chwilą uruchomienia w Borysławiu laboratorium technologicznego, przystosowanego do potrzeb przemysłu, które oprócz współpracy z miejscowymi kołami umożliwi przeprowadzanie niezmiernie ważnych praktycznych kursów technologicznych dla personelu technicznego, zorganizowanych w sposób periodyczny.

Przejdźmy wreszcie do zagadnień administracyjnych przemysłu naftowego. Ogólnie spotykane zarzutami przeciwko dzisiejszemu stanowi są nast.: 1) przerost central administracyjnych i ich kompetencji na szkodę dyrekcji i zarządów kopalń, a w związku z tem silne obciążenie produkcji dodatkowymi kosztami, 2) niefachowość urzędników administracyjnych w stosunku do techniki przemysłu naftowego, w tych wszystkich działach administracji, które wymagają personelu odpowiednio technicznie wyszkolonego.

Zarzut pierwszy jest słuszny w wielu wypadkach, najprzyszejszym objawem jest występujące nieraz niemal zupełne pozbawienie odpowiedzialności i decyzji zarządu kopalń w sprawach często zupełnie podrzędnego znaczenia. Spotykane są fakty, które muszą uchodzić z akurjoza z punktu widzenia racjonalnej administracji i organizacji przedsiębiorstwa. Jak ujemnie wpływa na to rozwój przedsiębiorstwa, nie potrzeba chyba tłumaczyć. W dalszym ciągu zcentralizowanie decyzji w kwestiach związanych nieraz z codziennym ruchem kopalni, w wielkiej odległości, często poza granicami kraju, musi siłą rzeczy wywołać konieczność rozbudowy centrali, a w związku z tem wydatne powiększenie i tak poważnych już kosztów produkcji. Ktoś stojący na uboczu sądziłby, że rzeczywiście zachodzą fakty uzasadniające ten brak zaufania do polskich techników, przeczy temu jednak życie, wykazujące dosadnie dobre prosperowanie właśnie tych przedsiębiorstw zagranicznych, które zerwały z kolonialnymi metodami administracji i obdarzyły nas pełnym zaufaniem i odpowiedzialnością. Jak wielki ma wpływ przerost administra-

cji central na wzrost kosztów produkcji, widzimy w sprzedaży lub oddawaniu w dzierżawę „nierentujących się” kopalń małym przedsiębiorcom, którzy, mając skądinąd o wiele trudniejsze warunki pracy, nie tylko potrafią utrzymać kopalnie, ale z uzyskanych nadwyżek — zwiększać swój warsztat pracy.

W odniesieniu do drugiego zarzutu, nie chciałbym, żeby przypuszczano, że jestem zdecydowanym przeciwnikiem urzędników administracyjnych bez technicznego wykształcenia, którzy są zresztą potrzebni w szeregu działów administracji naftowej. Oczywiście, ideałem byłoby połączenie obydwu umiejętności i zdolności w jednej osobie, nie zawsze jednak jest to możliwe, w każdym jednak razie tam, gdzie to jest konieczne (zakup materiałów, maszyn, techniczna strona akwizycji produktów przemysłu naftowego i t. p.), decydujący głos winni mieć zawsze technicy, względnie załatwiający te sprawy urzędnicy administracyjni winni przejść dodatkowe techniczne wykształcenie teoretyczne i praktyczne (kursy). Wówczas usunie się szereg trudności, strat i wreszcie ustawicznych, a tak niemiłych, nieporozumień.

Pionier i budowniczy przemysłu naftowego w Polsce.

Stanisław Szczepanowski. Jego życie i czyny.

Nazwisko Stanisława Szczepanowskiego, jednego z najwybitniejszych działaczy społecznych, znakomitego publicyście i przemysłowca, jest ściśle związane z historią powstania i rozwoju przemysłu naftowego na ziemiach polskich. Dzisiaj więc, kiedy rozpatrujemy obecne przejawy życia tego przemysłu, poświęćmy chwilę wspomnienia temu, który tak wybitną w jego historii odegrał rolę.

Stanisław Szczepanowski urodził się dnia 12 grudnia 1846 r. w Kościanie (Wielkopolska), gdzie ojciec jego, Władysław Szczepanowski, pracował jako inżynier. Do gimnazjum uczęszczał w Chełmnie, a następnie w Wiedniu, gdzie je też w 1862 r. ukończył. Dalsze studia odbywa na Politechnice wiedeńskiej. Tutaj już zaznacza się jego działalność organizacyjna wśród młodzieży akademickiej: jest on jednym z założycieli Związku akademickiego „Ognisko”. Ukończywszy Politechnikę w r. 1867, wyjeżdża celem pogłębienia studiów do Paryża, a następnie do Londynu, gdzie otrzymuje posadę w Ministerjum dla Indji. Dzięki swojej pracowitości i głębokiej wiedzy, zdobywa tu sobie Szczepanowski ogromne uznanie sfer rządowych.

Obserwując życie społeczne i gospodarcze w Anglii, dochodzi do przekonania, że jedynie oświecone i dobrze zorganizowane ekonomicznie społeczeństwo polskie może się zwycięsko oprzeć zaborcom. I już z zamiarem pionierskiej w tym kierunku pracy wraca Szczepanowski, chociaż proponowano mu w Anglii wysokie stanowisko, w 1879 r. do kraju, obrawszy sobie Małopolskę za teren działania. Jako ośrodek pracy, obiera przemysł naftowy, wiedząc, w jakim stopniu stać się on może podporą innych gałęzi przemysłu.

Nasz przemysł naftowy był jednak dopiero w początkach, a technika wiertnicza na bardzo prymitywnym poziomie. Podniesienie techniki wiertniczej staje się jednym z

pierwszych jego dążeń. W tym celu wyjeżdża do Hannoveru, gdzie zaznajamia się z konstrukcją rygu kanadyjskiego i wprowadza go następnie na nasz teren. Rozpowszechnia stosowanie maszyn parowych do napędu rygów wiertniczych. Przeprowadza badania nad budową geologiczną Podkarpacia.

Odkrywa obfite w ropę tereny z których Schodnica i Słoboda Rungurska stały się główną podstawą rozwoju przemysłu naftowego. Na tych terenach zakłada kopalnie, buduje rafinerje i warsztaty. W pracę swą kładzie tyle zapалу, że porywa za sobą innych. Znajduje wybitnych współpracowników w ś. p. W. Wolskim, K. Odrzywolskim i w. in. Mnożą się więc kopalnie, ruch wiertniczy zaczyna ogarniać niemal całe Podkarpacie.

Rząd austriacki niechętnym jednak okiem patrzył na rozrost polskiego przemysłu naftowego i począł go krępować szeregiem zarządzeń, szczególnie w sprawach celnych. Dopiero, gdy Szczepanowski wszedł w r. 1886 jako poseł do parlamentu wiedeńskiego, na skutek jego działalności, przy poparciu „Koła polskiego”, rząd zgodził się na pewne ustępstwa, umożliwiając egzystencję tego przemysłu.

Działalność Szczepanowskiego w parlamencie oraz w Sejmie krajowym (1889 r.) nie ograniczała się jednak do przemysłu naftowego. Wystąpienia jego w sprawie polskiej, w sprawach ekonomicznych i oświatowych, odbiły się szerokim echem we wszystkich zaborach.

Poznawszy gruntownie wszystkie niedomagania życia gospodarczego i społecznego w b. Galicji, poświęca się z całą energią naprawie panujących stosunków. Wygłasza szereg świetnych odczytów i przemówień, wydaje drukiem wiele prac, poruszających najważniejsze zagadnienia, koroną zaś jego działalności publicystycznej staje się wydanie w r. 1888 książki p. t.: „Nędza Galicji i program energicznego rozwoju gospodarstwa krajowego”, która w społeczeństwie polskim wywołała olbrzymie wprost wrażenie.

Współpracuje on oprócz tego w zakładaniu czasopism ekonomicznych („Ekonomista polski”) i organizacji, np. „Towarzystwo Handlowe”. Objawszy w r. 1897 „Słowo polskie” we Lwowie, wprowadza ulepszenia techniczne, zakładając maszyny drukarskie najnowszej konstrukcji, pisze świetne artykuły (pod pseudonimem „Piast”) i dzięki temu w krótkim czasie stawia to pismo w pierwszym rzędzie wśród czasopism krajowych.

Przykładając ogromną wagę do oświecenia jak najszerzych wars. ludności, organizuje wraz z Asnykiem „Tow. Szkoły Ludowej” oraz zakłada wiele stowarzyszeń gospodarczych. Pracuje również na terenie „Towarzystwa Politechnicznego”, którego zostaje prezesem.

Życie nie oszczędziło mu jednak ciężkich przeżyć. W o-wym czasie silną podporą przedsiębiorstw polskich była „Galicyska Kasa Oszczędności”, która w znacznej mierze pomagała przemysłowi naszemu w uniezależnieniu się od obcego kapitału. Ona to udzieliła również Szczepanowskiemu znacznego kredytu na prowadzenie wierceń. Ciężkie przesilenie finansowe tej kasy w r. 1898 stało się powodem zrujnowania przedsiębiorstw Szczepanowskiego.

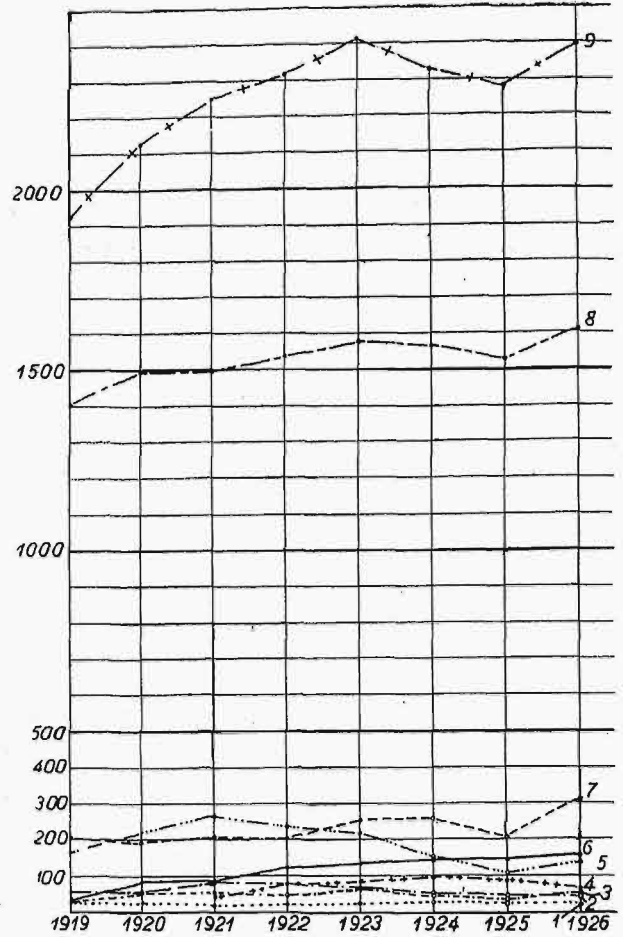
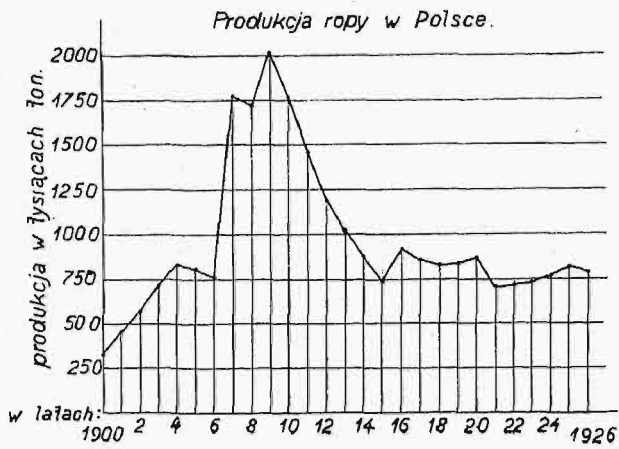
Przeżycia te jednak nie złamały jego potężnego ducha, z niespożytą energią pracuje on dalej. Niestety jednak w niedługim już czasie choroba serca złamała jego zdrowie fizyczne. Nieublagana śmierć oderwała go w sile wieku od jego umiłowanego warsztatu pracy.

Umarł w Nauheim, gdzie się leczył, dnia 31 października 1900 r.

Pogrzeb, który się odbył po sprowadzeniu zwłok do kraju we Lwowie, zamienił się w wielką manifestację społeczeństwa dla wielkiego Syna Ojczyzny.

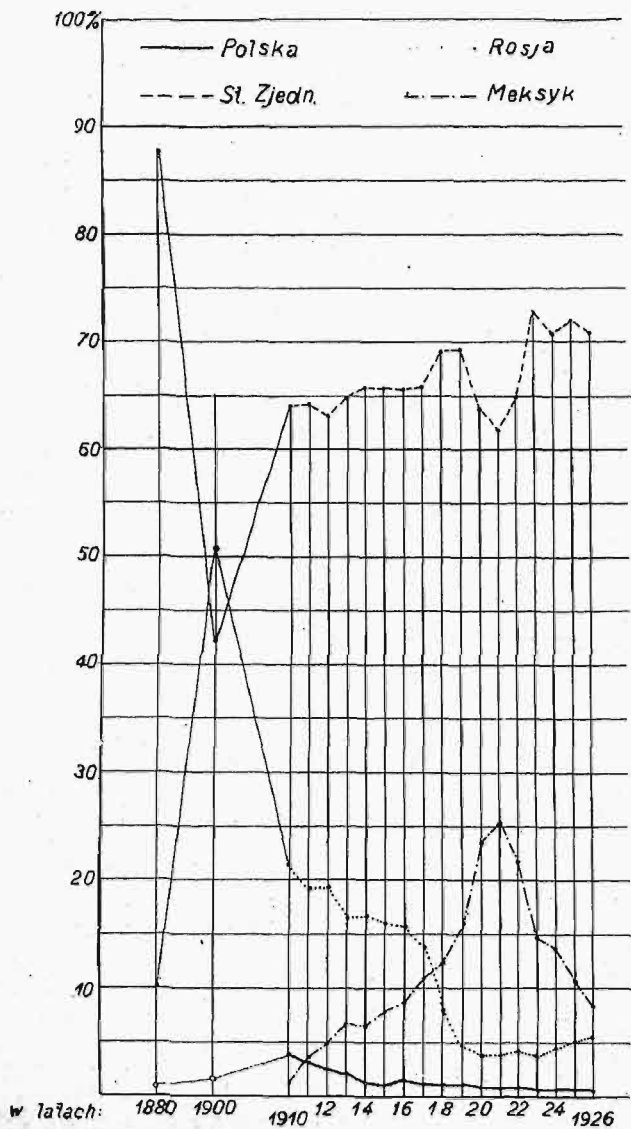
S.

Przemysł naftowy

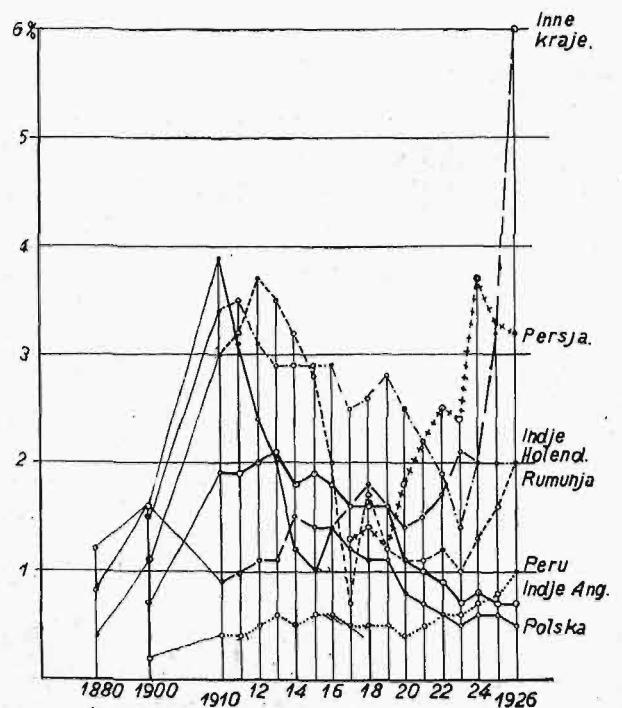


1 samopłynące
 2 --- w instrumentacji
 3 --- w montowaniu
 4 - - - - w wierc. z produkcją
 5 w wierceniu
 6 --- wyłącznie gazowe
 7 - - - - w łokowaniu
 8 - - - - w pompowaniu
 9 - - - - razem.

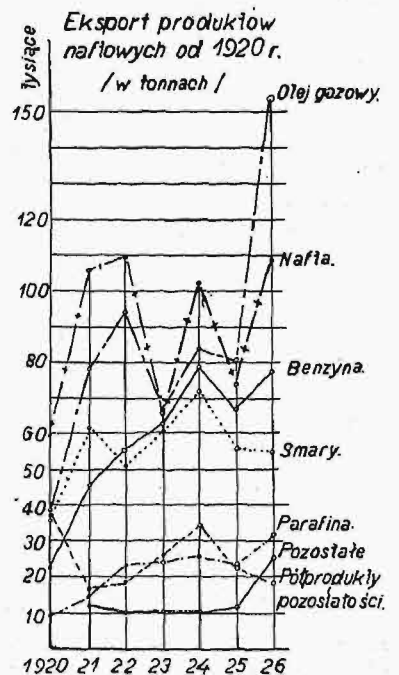
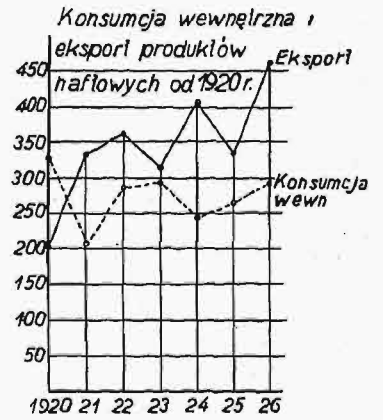
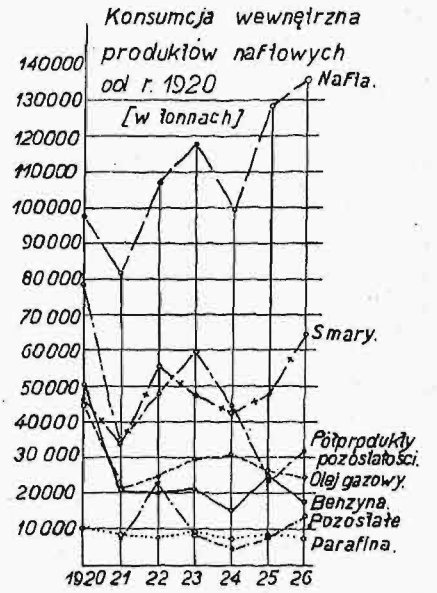
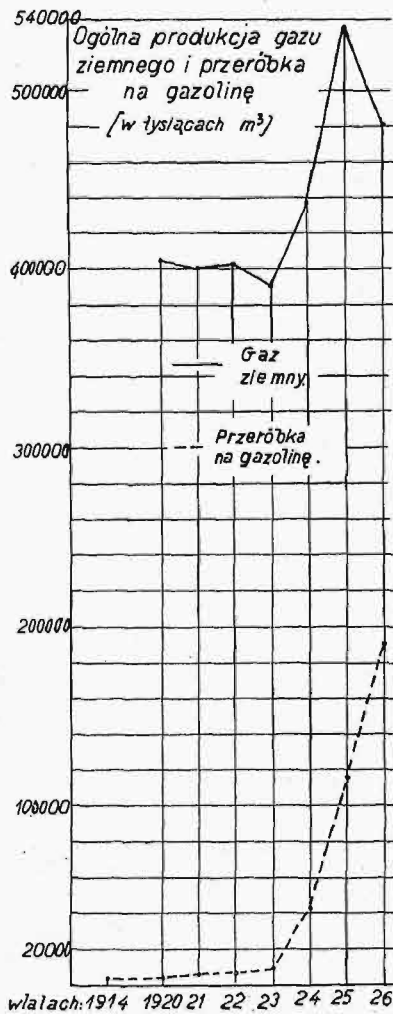
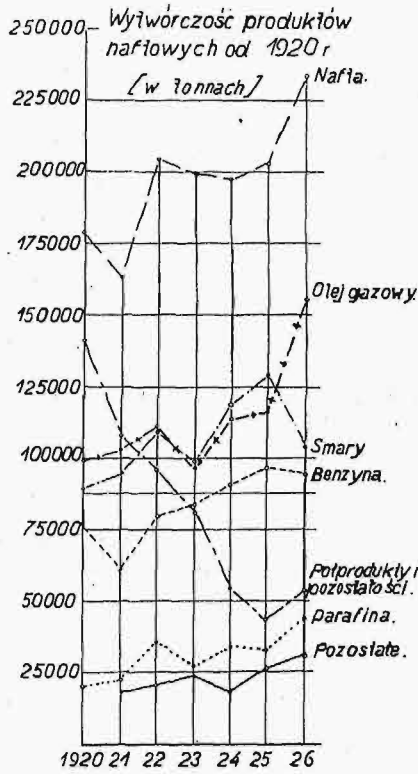
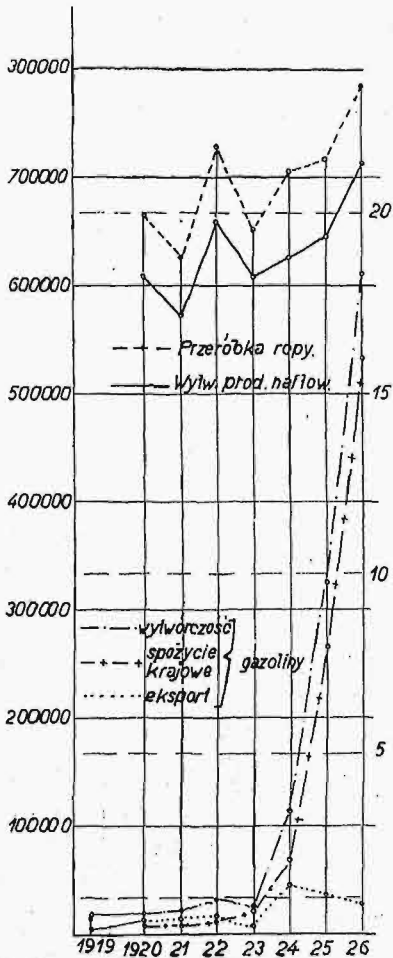
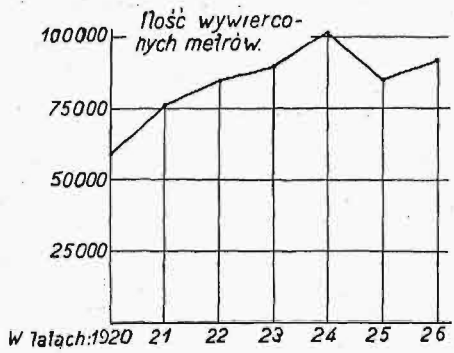
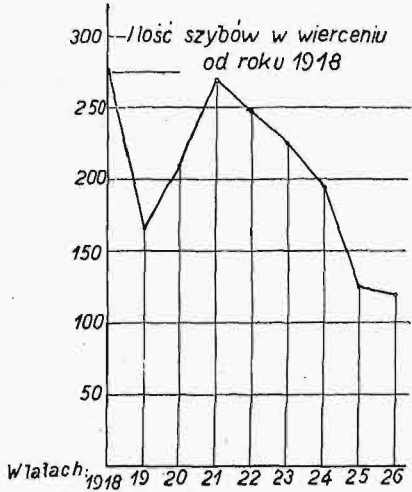
Stan szypów naftowych w Polsce od 1919r.



Procentowy udział Polski w światowej produkcji ropy naftowej.



w wykresach.



Naftowe szkolnictwo zawodowe

W pierwszych latach istnienia polskiego przemysłu naftowego nie mieliśmy żadnej fachowej szkoły zawodowej, to też wiertnicy nasi musieli zdobywać wykształcenie w zagranicznych akademjach górniczych.

Z czasem powstała w Boryslawiu „Szkoła Wiertnicza”, która wykształciła już duży zastęp techników wiertniczych. Nie była to jednak szkoła akademicka. Sprawę tę usiłowano rozwiązać przez utworzenie przy Politechnice „Kursu Górniczego”. Kurs ten jednak nie przygotowywał inżynierów specjalistów dla przemysłu naftowego. Dopiero gdy utworzono w Krakowie „Akademię Górniczą”, został „Kurs Górniczy” na Politechnice Lwowskiej zmiesiony i w miejsce niego utworzono przy wydziale mechanicznym „Oddział Naftowy”, którego celem jest wykształcenie inżynierów-mechaników ze specjalizacją w kierunku naftowym.

Poócz tego istnieją przy poszczególnych uczelniach wykłady z zakresu przemysłu naftowego; i tak przy „Wyszej Szkole dla Handlu Zagranicznego” we Lwowie, istnieje „Seminarjum naftowe” dla słuchaczy, pragnących poświęcić się pracy w przemyśle naftowym, zaś w „Państwowej Szkole Przemysłowej” we Lwowie wprowadzono w bieżącym roku wykład z zakresu techniki naftowej.

Niestety, wymienione wyżej zakłady naukowe, chociaż pochłubić się mogą pięknymi wynikami, jednak walcząc z trudnościami finansowymi, nie mogą rozwinąć się tak, jak powinny. Rząd powinien zatem zwrócić uwagę na szkolnictwo naftowe w interesie jego racjonalnego rozwoju, wobec bowiem obecnych wymagań, stawianych technice naftowej, potrzeba nam jak najwięcej specjalistów, malejącej przygotowanych do swego zawodu. S.

Organizacje naftowe.

Przemysł naftowy w Polsce posiada następujące organizacje: „Krajowe Towarzystwo Naftowe” z siedzibą we Lwowie, istnieje od 50 lat i skupia w sobie wszystkie prawie przedsiębiorstwa naftowe oraz instytucje; jest więc ogólną reprezentacją całego przemysłu, bez względu na jego ugrupowania. Towarzystwo wydaje dwutygodnik „Przemysł Naftowy”.

Związek Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych, z siedzibą w Warszawie, jest Związkiem, do którego należą rafinerzy i producenci-rafinerzy.

Związek Polskich Przemysłowców Naftowych we Lwowie jest organizacją, do której, w myśl statutu, należeć mogą jedynie polscy przemysłowcy naftowi. Organem Związku jest miesięcznik „Nafta”.

Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego z siedzibą w Boryslawiu, chociaż niedawno zawiązane, rozwija się bardzo pomyślnie, skupiając w ramach swojej organizacji coraz liczniejsze zastępy inżynierów, pracujących w przemyśle naftowym. Głównym zadaniem Stowarzyszenia jest praca nad podniesieniem poziomu techniki wiertniczej.

Związek Polskich Techników Wiertniczych i Naftowych w Boryslawiu, z oddziałami w Bitkowie i Krośnie, jest Związkiem zawodowym, do którego należą większość techników, pracujących w przemyśle naftowym.

Związek Czystych Producentów Ropy we Lwowie zawiązał się w celu obrony interesów grupy t. zw. „czystych producentów.”

Izba Pracodawców w Przemyśle Naftowym w Boryslawiu, Nadwórnej i Krośnie jest organizacją pracodawców.

Powszechny Związek Bruttowców reprezentuje interesy właścicieli t. zw. udziałów „brutto.”

Związek Z. Pracowników Umysłowych Przemysłu Naftowego w Boryslawiu jest Związkiem zawodowym; organem Związku jest czasopismo „Dwutygodnik Naftowy.” S.

Kronika naftowa.

W toku przygotowywania niniejszego numeru do druku, zaszło w przemyśle naftowym szereg wydarzeń, z którymi pragniemy zapoznać naszych czytelników, tembardziej, że dotyczą one spraw poruszanych przez poszczególnych autorów w artykułach zawartych w tym zeszycie.

Redakcja.

Rozporządzenie o popieraniu wiertnictwa.

Rada Ministrów uchwaliła dnia 27 ub. m. projekt rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej o popieraniu wiertnictwa krajowego. Rozporządzenie to, oczekiwane niecierpliwie przez przemysł naftowy, — przewiduje szereg ulg dla przedsiębiorstw, które w ciągu lat 10-ciu od wejścia w życie tego rozporządzenia podejmą się wierceń poszukiwawczych, a mianowicie:

1) Zwolnienie na lat dziesięć od wszelkich bezpośrednich podatków państwowych w odniesieniu do kapitałów inwestowanych w wiercenia poszukiwawcze;

2) zwolnienie na lat 10, licząc od daty uzyskania pierwszej produkcji:

a) od wszelkich podatków państwowych i samorządowych dodatków do nich w odniesieniu do przychodów, względnie dochodu z produkcji ropy naftowej i gazu ziemnego, uzyskanej z otworu wiertniczego poszukiwawczego, oraz z następnymi otworami wiertniczymi, założonymi w obrębie koła o promieniu 500 metrów od odkrywczego otworu poszukiwawczego, na terenie kopalni, obejmującej ten odkrywczy otwór poszukiwawczy,

b) od komunalnego podatku od kopalni — ropy naftowej, uzyskanej z określonych pod a) otworów;

3) zwolnienie od zakazu wywozu ropy w okresie 10-letnim od dnia wejścia w życie niniejszego rozporządzenia 50% produkcji ropy, uzyskanej z otworów wiertniczych pod punktem 2 (a) określonych.

Nowa ustawa naftowa.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu rozesało niedawno organizacjom naftowym do zaopiniowania tezy, na których zamierza oprzeć przyszłą ustawę naftową. Z treści tych tez wynika, iż Rząd ma zamiar oprzeć tę ustawę na zasadzie wolności górniczej.

Krajowe Tow. Naftowe, jako organizacja skupiająca wszystkie odłamy przemysłu naftowego, opracowuje swą odpowiedź w tej sprawie.

Syndykat naftowy.

Utworzenie wspólnej organizacji dla handu produktami naftowymi nastąpiło w mies. ub. Organizacja ta ma charakter syndykatu. Narazie objęła sprzedaż krajową ropy, benzyny, parafiny i olejów lekkich oraz rozdział kontyngentów między poszczególne firmy. Umowę powyższą, ze względu na to, iż nie obejmuje ona wszystkich produktów, jako też sprzedaży zagranicznej, uważać należy za początkowe dopiero stadium prac organizacyjnych.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

MATERJALY BUDOWLANE.

Dźwiękowe badania cegieł.

Japoński inżynier Juichi Obata przeprowadził badania charakteru dźwięku, wydawanego przez cegły, uderzone młotkiem. Dźwięk był odbierany przez mikrofon, który fale dźwiękowe przekształcał na elektryczne, a te, po wzmocnieniu w amplitatorze niskiej częstotliwości, były rejestrowane przy pomocy oscylografu. Otrzymane wykresy pozwo-

liły ustalić wysokość dźwięku oraz charakter tłumienia drgań, jakkolwiek tego ostatniego nie określono ilościowo.

Oprócz tego autor obliczył dla badanych cegieł wysokość dźwięku na zasadzie zmierzonego modułu sprężystości podłużnej, gęstości właściwej oraz wymiarów. Wyniki pomiarów zgadzają się naogół z obliczeniami, pozostając jednak stale od nich mniejsze o 10—13%. Przyczyny tego autor nie podaje.

Juichi Obata badał również wpływ na wysokość dźwięku wilgotności, zawartej w cegle, przez pogrążanie na coraz dłuższy czas w wodzie i mierzenie przyrostu wagi i gęstości.

Ponieważ wysokość dźwięku n wyraża się w zależności od modułu sprężystości E i gęstości ρ wzorem

$$n = \text{const.} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

przeło, znając zmianę wysokości tonu Δn , oraz przyrost gęstości $\Delta \rho$, można określić, czy namoczenie wywołuje zmianę sprężystości ΔE , gdyż

$$\frac{\Delta n}{n} = \frac{1}{2} \frac{\Delta E}{E} - \frac{1}{2} \frac{\Delta \rho}{\rho}$$

Badanie wykazało, że wpływ wywiera niemal wyłącznie zmiana gęstości.

Niestety nie podał autor (ponieważ miał trudności z określaniem stopnia tłumienia drgań) czy i jak wpływa wilgotność na zanikanie tonu.

Naogół charakter badań był czysto laboratoryjny, bez wniosków praktycznych.

METALOZNAWSTWO.

Piece wysokiej częstotliwości dla matych wsadów.

Piece indukcyjne o wysokiej częstotliwości dla matych wsadów znalazły zastosowanie w laboratoriach. Zalety ich są niepoślednie. W przeciwieństwie do pieców oporowych, temperatura ścianek pieca indukcyjnego jest niższa od temperatury wsadu. Łatwe i proste prowadzenie pieca, wielka czystość roboty, możliwość osiągnięcia wysokich temperatur i łatwość stosowania dowolnej atmosfery, względnie rozrzedzenia, spowodowały znaczne rozpowszechnienie się tych pieców. Tem też tłumaczy się duże zainteresowanie i wiele prac, które pojawiły się ostatnimi czasy na ten temat. Zasada działania pieca polega — jak wiadomo — na ogrzewaniu wsadu przez powstające w nim prądy wirowe. Prądy zaś te wytwarza zmienne pole magnetyczne solenoïdu. Solenoid zatem, wyłożony wewnątrz ogniotrwałą masą, w której dopiero mieści się tygiel ze wsadem, — o to główne części składowe pieca. Aby jednak uzyskać prąd, wytwarzający szybkozmienne pole magnetyczne, potrzeba odpowiedniego źródła prądu. Prądy stosowane do małych pieców posiadają częstotliwość 10^3 do 10^5 okresów na sekundę. W tym celu 50-okresowy prąd miejski przetwarza się na prąd zmienny o wysokim napięciu, prądem tym ładuje się baterie kondensatorów, które wyładowują się oscylacyjnie przez piec, posiadający samoindukcję, i przez iskrownik. Iskrownik składa się z tarczy glinowej, obracającej się pomiędzy występami, włączonemi w obwód prądu pieca; tarcza ta posiada występy miedziane, umieszczone w ten sposób, że gdy występy tarczy znajdują się pomiędzy występami obwodu pieca, następuje wyładowanie. Przy obrocie tarczy z szybkością 3000 do 3500 obr./min i 12 występach tarczowych wypada 700 wyładowań na sekundę. Już w przeciągu kilku minut wsad zaczyna się topić. Wskutek zjawiska Pincha, następuje wymieszanie stopniowych składników wsadu. Osiąga się w piecu tym temperaturę 1800° . Wprawdzie całkowita sprawność takiego pieca nie jest wielka (20—30%), lecz w laboratoriach nie odgrywa to większej roli. (W. Steinhaus, A. Kussmann, Z. f. M. k u n d e, 1927, 346). Z. J.

Sprawność i wytrzymałość na gięcie stali szybko tnących.

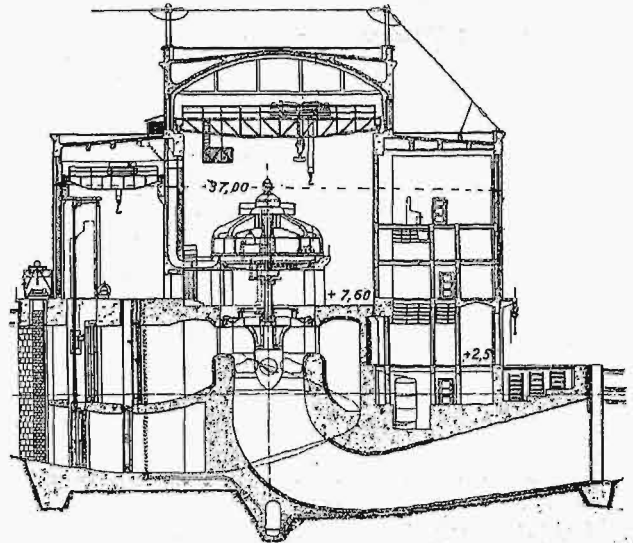
Wytrzymałość na zginanie może być do pewnego stopnia miarą trwałości stali szybko tnącej przy cięciu, zwłaszcza dla materialu zahartowanego i następnie odpuszczonego. Dalej się więc nią określić wpływ temperatury odpuszczania na trwałość stali przy cięciu (sprawność). Z badań sprawności

wynika, że wanad i kobalt zwiększają sprawność stali szybko tnącej. Dla stali tych otrzymuje się również większe wartości wytrzymałości na zginanie. A zatem i dla określenia wpływu na sprawność składu chemicznego jest miarodajna wytrzymałość na zginanie. (W. Oertel, St a h l. u. E i s. e. n., 48, (1927), 2036). Z. J.

SILNIKI WODNE.

Centrala wodno-elektryczna w Lilla Edet.

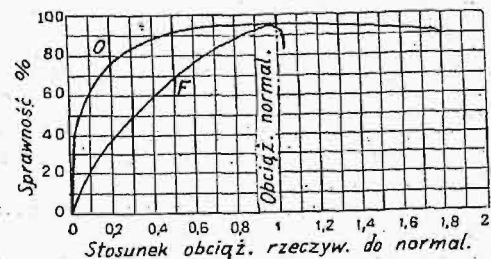
Rząd Szwedzki przedsięwziął stopniową budowę wielkiej centrali wodno elektrycznej w Lilla Edet na rzece Gotha, 20 km poniżej Tröllhattan.



Rys. 1. Przekrój siłowni przez turbinę Kaplana.

Całkowita moc do wyzyskania dochodzi tu do 170 000 KM przy spadku tylko 6,5 m. Narazie ustawiono 3 turbiny po ok. 11 000 KM, typu propelerowego: dwie syst. Lawaczek, jedną syst. Kaplan'a, z ruchomemi łopatkami wirnika.

Liczba obrotów wynosi $n = 62,5$ obr./min spadek $H = 6,5$ m, przetyk $Q = 160$ m³/sek. Wirniki mają średnicę 6 m, zaś waga ich dochodzi do 62,5 t.



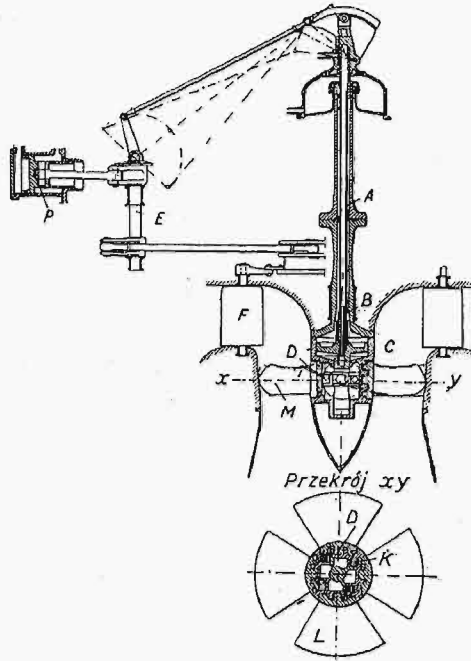
Rys. 2. Porównanie sprawności turbin z nieruchomymi łopatkami wirnika (F) i z nastawialnymi (O).

Sprawność obu rodzajów turbin przy normalnem obciążeniu jest b. duża, bo sięga $\eta = 0,95$, jednak, jak widać z wykresu sprawności (rys. 2), turbina Lawaczka ma sprawność szybko spadającą przy oddalaniu się od warunków normalnych, podczas gdy turbina Kaplana zachowuje $\eta > 0,90$ dla obciążenia wahającego się od 0,5 do 1,8 obc. normalnego.

Turbina Lawaczka jest jednak znacznie tańsza od turbiny Kaplana. By zaś sprawność zespołu była zawsze duża, wszelkie wahania obciążenia przejmuje turbina Kaplana.

Ciekawy jest mechanizm regulujący ruch łopatek wirnika M (rys. 3); ustawiających się zawsze odpowiednio do strug wody, których kierunek ulega zmianie w zależności od położenia łopatek kierowniczych F . Mianowicie w płaszczyźnie wirnika znajduje się serwowator, którego titek otrzymuje z

góry lub z dołu oliwę pod ciśnieniem, płynącą przez rurę A. Rozrządem oliwy steruje zawór B, stanowiący całość z ową rurą, a uruchomiany za jej pośrednictwem przy pomocy szablonu, znajdującego się nad wałem turbiny. Ten zaś z kolei związany jest zapomocą pary stożkowych kół zębatych, ra-



Rys. 3. Mechanizm regulacyjny turbiny Kaplana.

A — rura doprowadzająca oliwę pod ciśnieniem; B — zawór regulacyjny tłoczka C; C — tłok sterujący nastawienie łopatek wirnika; D — oś jednej z łopatek (M); E — przekładnia mechanizmu regulującego dopływ wody do turbiny; F — łopátka kierownicza; K — mechanizm do obracania łopatek.

mienia i ścięgnię z pionowym wałem regulacyjnym, obracającym łopátki kierownicze F. Regulator odśrodkowy turbiny działa jedynie na serwowomotor P, zmieniając napęlenie, a łopátki wirnika dostosowują się już samoczynnie, utrzymując najlepszą w danych warunkach sprawność.

Turbina Lawaczka posiada wirnik z łopatkami mieruchomemi, ale, z powodu wielkich wymiarów, odlany w kilku częściach, połączonych z piastą śrubami. Regulacja zwykła zapomocą łopatek zasilających, obracających się (co należy podkreślić), na łożyskach kulkowych.

Regulator obrotów jest typu izodromowego, t. j. utrzymuje stałą ilość obrotów, niezależnie od obciążenia. (Génie Civil, 41 (1927) 10, 230/232).

TECHNIKA CIEPLNA.

Nadzwyczaj czuły przyrząd do mierzenia ilości ciepła.

W laboratorium amerykańskiego Stow. Inż. Ogrzewników, mieszczącym się przy Bureau of Mines w Pittsburgh'u, wypróbowano niedawno nadzwyczaj czuły kalorymetr, pozwalający na mierzenie takich ilości ciepła, jakie się wydzielają w ciągu 1 min z 0,00708 g spalającego się węgla.

Przyrząd ten, który udało się doprowadzić do tak wielkiej czułości po wielu latach pracy nad nim, przeznaczony jest przede wszystkim do pomiarów strat ciepła przez przewodnictwo przez różne materiały budowlane. Amerykańscy technicy spodziewają się, że w wyniku zbadania tym przyrządem szeregu ustrojów ścian uda się obniżyć znacznie ilość ciepła, zużywane na ogrzewanie budowli i mieszkań. Oczekiwane jest takie obniżenie tych strat, przez wprowadzenie odp. izolacji, że można będzie ograniczyć rozchód węgla na opał do 60% rozchodu obecnego. (Sparwirtschaft, węg. Messtechnik, 1927, zesz. 2).

Sprostowanie.

W artykule Inż. J. Śmigiełskiego p. t. „O wpływie godzin nadliczbowych na koszty własne zakładów przemysłowych” należy sprostować następujące błędy zecerckie: na str. 944, łam prawy, wiersz 3-ci od góry: zamiast średnia praca robotnika za godzinę powinno być: średnia płaca robotnika za godzinę; na str. 946, łam lewy, zamiast: $P = 0,5 a (N+n) + 0,6 a n$, pow. być: $P = 0,5 a (N+n) + 0,5 a n$; na str. 950, łam prawy, wiersz 29 od góry zamiast do pracy normalnej pow. być do płacy normalnej.

TREŚĆ:

- Zagadnienie naftowe.
- Złoża naftowe i gazowe w Karpatach Polsko-Rumuńskich oraz na ich przedgórzu, nap. Dr. K. Tołwiński.
- Kopalnictwo naftowe. Wiertnictwo. Eksploatacja, nap. Inż. Z. Bielski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.
- Metody wiertnicze stosowane w kopalnictwie nafty w Polsce, nap. Inż. J. Fabiański, Profesor Politechniki Lwowskiej.
- Przemysł rafineryjny naftowy w Polsce, nap. Dr. St. Bartoszewicz.
- Kwestja gazowa w kopalnictwie naftowym, nap. Inż. J. Wójcicki.
- Obecne położenie naszego przemysłu naftowego. Produkcja. Rynek naftowy, nap. Dr. A. Kielski.
- O popieraniu kopalnictwa naftowego. Ustawodawstwo naftowe. Polityka naftowa, nap. Dr. St. Schätzel.
- Usprawnienie pracy w przemyśle naftowym, nap. Inż. St. Jamróz.
- Pionier i budowniczy przemysłu naftowego w Polsce, nap. S. S.
- Przemysł naftowy w wykresach.
- Naftowe szkolnictwo zawodowe.
- Organizacje naftowe.
- Kronika naftowa.
- Przegląd pism technicznych.
- Sprawozdania i prace Polskiego Komitetu Energetycznego.
- Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

- Le problème de pétrole.
- Terrains pétrolifères le long des Carpathes en Pologne et en Roumanie, par M. K. Tołwiński, Dr.
- Forage des puits de pétrole, par M. Z. Bielski, Professeur à l'Académie des Mines de Cracovie.
- Méthodes de forage employées dans les exploitations du pétrole en Pologne, par M. J. Fabiański, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Lwów.
- Raffineries de pétrole en Pologne. Production, consommation et exportation des produits de raffination, par M. St. Bartoszewicz, Dr.
- Problèmes de l'utilisation des gaz souterrains, par M. J. Wójcicki, Ingénieur.
- L'état actuel de l'industrie pétrolifère en Pologne. Production. Marché, par M. A. Kielski, Dr.
- Sur l'encouragement des forages pétrolifères. Règlements concernant l'exploitation des terrains pétrolifères, par M. St. Schätzel, Dr.
- Rationalisation du travail dans l'industrie de pétrole, par M. St. Jamróz, Dr., Ing.
- La vie et l'oeuvre de Stanislas Szczepanowski, pionnier de l'industrie pétrolifère en Pologne, par M. S. S.
- Diagrammes de l'évolution de l'industrie de pétrole.
- L'enseignement professionnel dans l'industrie de pétrole, par M. S. S.
- Organisations industrielles existant dans l'industrie de pétrole en Pologne, par M. S. S.
- Informations diverses.
- Revue documentaire.
- Bulletin du Comité Polonais de l'Energie.
- Bulletin de la Commission Polonaise de Standardisation.

T R E Ś Ć :

Sprawozdanie z posiedzeń Rady Wykonawczej W. K. En. w dn. 5—10 września 1927 r. w Cernobbio.

WARSZAWA

14 GRUDNIA

1927 r.

S O M M A I R E :

Compte rendu des séances du Conseil Executif de la Conférence Mondiale de l'Energie, le 5-10 septembre 1927, à Cernobbio (à suivre).

Sprawozdanie z posiedzeń Rady Wykonawczej WKEn w dn. 5-10 września 1927 r. w Cernobbio.

I.

Posiedzenie 5-go września 1927 odbyło się pod przewodnictwem prezesa Kom. Wykonawczego WKEn., p. D. N. Dunlop'a, przy udziale 31 delegatów, występujących z ramienia 19 Komitetów Narodowych, mianowicie: Australji, Danji, Francji, Holandji, Japonji, Kanady, Luxemburga, Niemiec, Norwegji, Nowej Zelandji, Polski, Rosji, Rumunji, Stanów Zjedn. Am. Półn., Szwajcarii, Szwecji, Węgier, W. Brytanji i Zł. Wybrzeża.

1.—2. Po przyjęciu protokołów posiedzeń poprzednich (z r. 1926), Sekretarz Rady Wyk. zakomunikował, iż od czasu wydania spisu Komitetów Narodowych w r. 1926, ukonstytuowały się także organizacje w nast. krajach: Australji, Chinach, Czechosłowacji, Japonji, Polsce, Rumunji i na Złotem Wybrzeżu, zaś Portugalia zgłosiła się również, jako kraj biorący udział w WKEn., co zebranie przyjęło z zadowoleniem do wiadomości.

3. Ujednostajnienie statystyki sił wodnych. Przewodniczący zakomunikował, że — zgodnie z postanowieniem zebrania zeszłorocznego — zgromadzono od Komitetów Narodowych materiały co do metod opracowywania danych i przesłano je p. M. C. Grover'owi, członkowi Międzynarodowego Komitetu Doradczego przy Międz. Komisji Elektrycznej, dyrektorowi urzędu statystyki sił wodnych. P. Grover oznajmił listownie, że dane te są b. cenne dla tego urzędu (Secretariat on Ratig Rivers) i że rozesłał kopje swego okólnika do wszystkich tych komitetów WKEn., które nadesłały swe dane. Przyjmując z zadowoleniem tę wiadomość, postanowiła Rada żądać od Komitetów składania od czasu do czasu sprawozdań co do postępów w tym zakresie.

4. Prace Zjazdu w Bazylei, 1926. Wice-przewodniczący podał do wiadomości, że Prace (Transactions) zjazdu w Bazylei wydano w lutym r. ub. i sprzedano w ilości 800 egz. i że

dalsze 200 pozostają na składzie; zaproponował zarazem sprzedaż nieoprawnych tomów częściami.

5. Uchwały zjazdu w Bazylei:

a) Projektowanie, budowa i praca wielkich tam.

Następujące kraje wypowiedziały życzenie utworzenia osobnej Komisji Międzynarodowej do zbadania tej sprawy: Austria, Francja, Hiszpanja, Kanada, Niemcy, Norwegja, Rumunja, St. Zjedn., Szwajcarya, Szwecja, Złoty Brzeg. Wobec tego postanowiono utworzyć taką organizację.

Delegat francuski p. Magnier zawiadomił, że nadesła referat opracowany przez Komitet Francuski, który będzie ukończony za 2 mies. Referat ten będzie też rozesłany do kompetentnych instytucyj rządowych krajów zainteresowanych.

b) Sprawność turbin wodnych.

Sekretarz zawiadomił, że odnośna uchwała Konferencji Bazylejskiej została przesłana przez sekretarza generalnego Międz. Kom. Elektrotechnicznej do Komitetu Silników (Prime Movers Committee); że Komitet Szwajcarski Międz. Kom. Elektr. został zaproszony do złożenia odp. referatu z wnioskami Komitetowi Silników, i że zgłoszono wniosek, by w zebraniach Komitetów Międzyn. Kom. Elektr. w Ameryce, Niemczech, W. Brytanji i Włoszech brali obowiązkowo udział rzeczoznawcy w zakresie turbin wodnych.

Na wniosek w. przewodniczącego, postanowiono poprosić Komisję Elektr. o zaproszenie p. Nesser'a w tej sprawie na zebranie Komisji.

c) Statystyka wytwarzania i spożycia energii elektrycznej. Na wniosek przewodniczącego, postanowiono jednogłośnie przekazać rozważenie tej sprawy podkomisji, złożonej z przedstawicieli 12 krajów nast.: Francji, Holandji, Niemiec, Norwegji, N. Zelandji, Polski, Rumunji, St. Zjedn., Szwajcarii, Szwecji, Węgier i W. Brytanji.

d) Wpływ wielkich tam i kanałów na ruch i osadzanie się części stałych w korytach rzek.

Sprawę tę postanowiono rozważyć w związku z przygotowaniem porządku obrad przyszłych Zjazdów sekcyjnych.

e) Ujednostajnienie metod wyznaczania współczynników w formule Chèzy'ego.

Przedstawiciel Szwecji podniósł iż — pomimo zainteresowania tą sprawą — wątpi, by nadawała się — jako specjalne zagadnienie techniczne — do rozpatrywania przez WKEn. W razie jednak wzięcia tej sprawy pod obrady międzynarodowe, Komitet Szwedzki sądzi, że zagadnienie powinno być badane na cokolwiek szerszej podstawie, niż przewiduje uchwała z Bazylei, i że należy zbadać wszystkie formuły, jakie są stosowane w różnych krajach do obliczania stosunku pomiędzy spadem a szybkością w łóżyskach odkrytych i zamkniętych, kanałach i rzekach, oraz metody doświadczalne, używane do wyznaczania różnych współczynników w tych wzorach.

Nadto zgłoszono list w tej sprawie p. Stricklera i referat Polskiego Komitetu Narodowego.

Postanowiono zgodzić się na rozszerzenie ujęcia kwestji, w myśl wniosku Komitetu Szwedzkiego i przyjęto z wdzięcznością propozycję p. wiceprzewodn., który wyraził gotowość opracowania ogólnego referatu na następne posiedzenie Międzyn. Rady Wykonawczej.

f) Ustawodawstwo wodno-energetyczne.

Sekretarz zawiadomił, że wyciągi z ustaw, zbiory ustaw i referaty w tej sprawie otrzymano z nast. krajów: Australji, Austrii, Chile, Czechosłowacji, Danji, Francji, Lotwy, Meksyku, Niemiec, N. Zelandji, Rumunji, Szwajcarji i Włoch, zaś inne kraje obiecały nadsłać odnośne informacje *). Kanada, Norwegja i Szwecja oznajmiły, że odnośne dane zamieścili w Pracach Pierwszej Światowej Konferencji Energetycznej.

Przewodniczący podjął się opracowania referatu sumarycznego o ustawodawstwie w różnych państwach w tej dziedzinie, co zebranie przyjęło z zadowoleniem.

g) Elektryczność w rolnictwie.

Rozważano, na jaki z następnych zjazdów sekcyjnych WKEn. należałoby przygotować referaty na ten temat. Uchwalono odłożyć tę sprawę do czasu opracowania programów nast. zjazdów, uznając w każdym razie, że temat ten nie uda się omówić wcześniej, jak za 2 lata.

h) Statystyka zasobów energetycznych świata, oparta na wspólnej podstawie porównawczej.

Przekazano tę sprawę osobnej Podkomisji, utworzonej w myśl uchwały 5c, z tem, że sprawo-

zдание z jej rozpraw będzie złożone Radzie w postaci projektu uchwały.

i) Narodowe i Międzynarodowe sieci połączeniowe.

Po rozważeniu uchwały Konferencji Bazylejskiej, nie przyjętej jeszcze dotąd przez Radę, i po odczytaniu uchwały Komitetu Kanadyjskiego, oraz po dłuższej dyskusji, wyjaśniło się, że uchwała bazylejska musi być opracowana w innej formie, ażeby mogła być przyjęta przez Radę. W tym celu wybrano podkomisję, złożoną z 6 osób, celem opracowania nowej redakcji tej uchwały.

6. Współpraca międzynarodowa. Sekretarz zakomunikował, że odpowiedzi otrzymane od poszczególnych krajów w związku z postanowieniem Rady w Bazylei, aczkolwiek wypowiadają zgodnie opinię co do potrzeby osiągnięcia współdziałania, to jednak nie wskazują żadnych instytucji międzynarodowych, mających siedziby w tych krajach i prowadzących prace pokrewne, z wyjątkiem Komitetów Belgijskiego i Francuskiego, które wymieniają organizacje następujące:

Belgia:

L'Union internationale des Tramways, Bruxelles,

L'Association internationale des Congrès des Chemins de fer, Bruxelles,

L'Association internationale permanente des Congrès de navigation, Bruxelles.

Francja:

L'Union internationale des Chemins de fer, Paris,

La Conference internationale des grands reseaux électriques à haute tension, Paris,

L'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique, Paris.

Powyższe zawiadomienie przyjęto do wiadomości, jak również list Sekcji hydrologji naukowej przy Unji Geodetycznej i Geofizycznej Międzynarodowej Rady Badań z zaproszeniem WKEn. do wspólnego przedyskutowania tych zagadnień, które interesują obie organizacje, oraz wyciąg ze sprawozdania z posiedzenia Stałej Komisji Elektrotechnicznej Komitetu Doradczego i Technicznego w spr. komunikacyj i tranzytu przy Lidze Narodów.

7. Statut WKEn. Komunikat sekretarza podaje do wiadomości o rozesłaniu Statutu WKEn. do poszczególnych Komitetów Narodowych do przejrzenia, w jęz. angielskim, francuskim i niemieckim, i o otrzymaniu listu p. Magnier (Francja) z dn. 12 lipca 1927, który otrzymano zbyt późno, aby go można było rozesłać Komitetom i który proponuje pewną zmianę ostatniego paragrafu i w napisie na wewnętrznej stronie okładki. Postanowiono, na wniosek p. Magnier'a, podtrzymany przez p. Busil'a (Rumunja): rozesłać list powyższy do Komitetów i umieścić tę sprawę na porządku obrad następnego zjazdu, jeśliby Komitet Francuski tego sobie życzył.

8. Biuro Centralne WKEn. Stosownie do uchwały poprzedniego zjazdu, proszono Komitety o ustalenie wysokości dobrowolnych składek na utrzymanie Biura w Londynie. W związku z tem otrzymano nast. wpłaty:

*) Polski Kom. En. nadesłał je na Zjazd Rady Wyk. w Cernobbio. Przyp. Redakcji.

Australja	£ 30
Belgia	" 10
Dania	" 20
Finlandja	" 10
Indje holend.	" 20
Indje	" 20
Kanada	" 50
Luxemburg	" 10
Łotwa	" 10
Meksyk	" 10
Niemcy	" 50
Norwegja	" 30
N. Zelandja	" 25
Polska	" 20
Rumunja	" 20
Rodez a pld.	" 10
Stany Zjedn.	" 49.18.8
Szwajcarja	" 20
Szwecja	" 20
Węgry	" 20
W. Brytania	" 50
Razem	£ 504.18.8

Wpłaty obiecane:

Austria	£ 20
Czechosłowacja	" 10
Francja	" 50
Złoty Brzeg	" 30
Razem	£ 110

Na wniosek wice-przewodniczącego, podtrzymany przez p. Pierce'a (St. Zjedn.), uchwalono jednogłośnie upoważnienie Banku Lloyds Bank (67, Kingsway, London W. C. 2) do honorowania czeków i rachunków podpisanych przez pp. Dunlopa (przewodniczącego), Burt'a (sekretarza) i Rodgers'a, oraz zaproszenie Komitetów Narodowych do złożenia składek dobrowolnych na r. 1928, w myśl uchwały poprzedniego zebrania.

10. Ogłaszanie referatów w czasopiśmie. Przewodniczący zwrócił się z prośbą o wskazówki co do jednostajnego sposobu rozdziału pomiędzy czasopisma techniczne referatów złożonych na Konferencje Plenarne i na Zjazdy sekcyjne.

Po dyskusji uchwalono, by Biuro Centralne zwróciło się do Komitetów z prośbą o podanie ściśle ograniczonej listy czasopism technicznych w odp. krajach, w których zalecają one ogłaszanie bezpłatnie referatów, zgłaszanych na Konferencje plenarne i Zjazdy sekcyjne przez kraje organizujące taką konferencję lub Zjazd.

11. Wydawnictwo informacyjne. W związku z decyzją o niezakładaniu proponowanego czasopisma WKEn., przewodniczący wyraził swą zgodę na oddanie czasopisma „World Power” do dyspozycji Komitetów Narodowych, jako miejsca do ogłaszania artykułów lub komunikatów o znaczeniu międzynarodowym. Propozycję tę przyjęto do wiadomości.

II.

Drugie posiedzenie odbyło się 7-go września 1927, przy udziale 27 delegatów 16 państw, mianowicie: Australji, Francji, Hiszpanji, Holandji, Japonji, Luxemburgu, Niemiec, Norwegji, N. Zelandji, Polski, Szwajcarji, Szwecji, Węgier, Wielkiej Brytanji i Złotego Wybrzeża.

13. Projektowanie, budowa i praca wielkich tam. Stosownie do podanego wyżej punktu 5a, uchwalono zorganizować Komitet Międzynarodowy do badania zagadnień powyższych, złożony z przedstawicieli tych państw, które wyraziły zainteresowanie temi sprawami, mian.: Austrii, Francji, Hiszpanji, Indji holend., Kanady, Niemiec, Norwegji, N. Zelandji, Rumunji,

St. Zjedn., Szwajcarji, Szwecji i Złot. Wybrzeża.

Na wniosek p. Hansena (Szwecja), podtrzymany przez p. Matschoss'a (Niemcy), postanowiono jednogłośnie, by odnośne Komitety Narodowe nadesłały możliwie szybko do Biura Centralnego referaty dotyczące projektowania, budowy i pracy wielkich tam w ich krajach.

14. Sprawność turbin wodnych. Delegat Norwegji wystąpił z wnioskiem o utworzenie w tej sprawie osobnej Komisji, któraby nawiązała współpracę z Międz. Kom. Elektrotechniczną, uchwała ta jednak wywołała sprzeciw delegatów francuskich, którzy podnieśli, że poprzednia uchwała w Bazylei w tej sprawie, jako powzięta na posiedzeniu ogólnem, nie może być przez obecne zebranie zmieniona. Po dyskusji wniosek odrzucono 6 głosami przeciw 5.

15. Statystyka wytwarzania i spożycia energii elektrycznej. Podkomisja wybrana celem zbadania tej sorawy (p. 5c) złożyła Radzie swe wnioski, sprowadzające się do tego, że zbieraniem i publikowaniem omawianych danych statystycznych zająć się ma Union des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique, zaś Komitety Narodowe WKEn. mają ułatwiać tę pracę. Rada, po dyskusji, odesłała ten projekt z powrotem do podkomisji, do dalszego rozważenia. Na posiedzenie popołudniowe podkomisja nadesłała odpowiedź, w której zawiadomiła, że ok. połowy jej członków jest za opuszczeniem ustępu o współdziałaniu Komitetów WKEn., i że uchwalenie ostatecznego tekstu powinno zdecydować głosowanie w Radzie.

W związku z tem poddano wniosek pod głosowanie i przyjęto porządnią stylizację uchwały, proponowanej przez Podkomisję.

Delegat Francji zaznaczył, w imieniu Union Internaticnale, że instytucja ta może się podjąć powyższej pracy i poda chętnie jej wyniki WKEn.

16. Statystyka porównawcza światowych zasobów energii. Utworzona w myśl postanowienia 5h Podkomisja wypowiedziała się za tem, że ponieważ statystyka taka, podjęta przez WKEn, nie jest opracowywana przez żadną inną organizację i z natury rzeczy stanowi jedno z ważnych zadań WKEn., przeto należałoby dążyć do pokonania powstających w związku z tą pracą trudności i wykonać ją w ten sposób, że początkowo pewne wybrane kraje ustaliłyby metody, umożliwiające zestawianie porównawcze danych statystycznych w tym zakresie, a następnie przesłałyby swe propozycje przez Biuro Centralne wszystkim innym krajom do zaopiniowania. Po ustaleniu zasad prowadzenia statystyki, przystąpiono do wykonania tej pracy.

Wniosek ten, podtrzymany przez delegację niemiecką, uchwalono, rozdzielając prace nad ustaleniem formy, w jakiej ma być prowadzona statystyka, w sposób następujący:

Przydzielono:

Sily wodne	Szwajcarji
Węgiel kam.	W. Brytanji
Węgiel brun.	Niemcom
Ropę i łupki	St. Zjednocz.
Gaz ziemny	St. Zjednocz.
Drzewo	Szwecji.
Torf	Polsce
Energję wiatru	Danji
„ przyptywów i słoneczną.	Francji.

Materiały opracowane w myśl powyższego mają być nadsyłane do Biura Centralnego.

Co do każdego rodzaju energii, mają być uwzględnione zasoby wyzyskiwane i niewyzyskiwane.

Gdy forma, w jakiej mają być zestawiane materiały statystyczne, będzie uzgodniona, to Komitety Narodowe wymienionych wyżej krajów mają zaprosić wszystkie Komitety i Przedstawicieli WKEn., przez Biuro Centralne, do złożenia im danych statystycznych z odpowiednich krajów i opracować zestawienie dla złożenia go Międzynarodowej Radzie Wykonawczej.

Po dalszej dyskusji, uchwalono dodatkowy wniosek, że — ponieważ jest pożądane jak najprędsze zebranie istniejącej już statystyki zasobów energetycznych świata, przeto Biuro Centralne powinno: 1) zesumować istniejące już dane z całego świata, dla wyjaśnienia, o ile może być dana już teraz odpowiedź na zapytanie Konferencji Bazylejskiej, na podstawie dotychczasowych publikacji; 2) wskazać, o ile posiadane dane są niewystarczające dla WKEn., ażeby 3) Międzynarodowa Rada Wyk. mogła wskazać, jak najlepiej dostarczać informacji, by nie było braków w zestawieniach.

Referat ma być przesłany Komitetom Narodowym i Przedstawicielom, jeśli będzie możliwe, na 4 miesiące przed następnym zebraniem Rady.

17. Narodowe i międzynarodowe przewody połączeniowe. Podkomisja, wybrana zgodnie z uchwałą 5 i, złożyła projekt wniosku, przyjętego jednogłośnie w brzmieniu nast.:

a) Zważywszy, że Rada spodziewa się dużych korzyści z rozszerzenia zastosowania energii elektrycznej przez połączenia elektrowni sieciami przewodów w granicach krajowych i międzynarodowych, postanowiono zwrócić się z wezwaniem do Rządów, wzgl. właściwych organizacji we wszystkich krajach, o ułatwienia wszelkimi dostępnymi im środkami pracy takich sieci łączących oraz o uchylenie wszelkich ograniczeń krępujących, któreby mogły prowadzić do podrożenia energii elektrycznej lub do zmniejszenia rozwoju sieci łączących, krajowych lub międzynarodowych.

b) Mimo, że Rada zdaje sobie sprawę ze szczególnych trudności, któreby mogło wywołać wprowadzenie w życie powyższej uchwały, a które wskazał Komitet Narodowy Kanadyjski, jest jednak zdania, że WKEn. jest kompetentna do powzięcia takiej uchwały, przeto podaje uchwałę tę do wiadomości Komitetów Narodowych, do wyzyskania jej wedł. ich uznania (at their discretion).

18. Londyńskie zebranie sekcyjne o zagadnieniach paliwa w r. 1928. Po złożeniu przez przewodniczącego sprawozdania z programu technicznego tej konferencji, opartego na projekcie opracowanym przez Radę w r. ub., przyjęto do wiadomości oświadczenie p. Fottrell'a (W. Brytanja), sekretarza konferencji Paliwowej, 1928, że Komitet Organizacyjny konferencji pragnie uważać program ten tylko jako wskazówkę co do zakresu konferencji, nie zaś jako program referatów. Wiele referatów obejmie zapewne

kilka działów programu. Porozumienie osobiste z delegatami wszystkich krajów pozwoli dopiero na dokładniejsze ustalenie, jakie prace nadeślą poszczególne komitety krajowe. Jeżeli wszakże każdy Komitet zechce wypełnić wszystkie punkty programu, to Konferencja przybierze niechybnie rozmiary zbyt szerokie, i dlatego byłoby pożądane, ażeby każdy kraj skoncentrował swe wysiłki w szczególności na te zagadnienia, w których jest wyspecjalizowany. Konferencja nie będzie zjazdem o charakterze teoretycznym, lecz należy się spodziewać, iż poruszy zagadnienia zupełnie praktyczne, oparte na zdrowych podstawach technicznych i związane bezpośrednio z praktyczną stroną gospodarki.

19. Zebranie sekcyjne w Tokio, w jesieni 1929 r. Delegat Japonji p. K. Nakagawa wystąpił z propozycją reprezentowanego przez niego Komitetu zwołania Konferencji sekcyjnej WKEn. w r. 1929 w Tokio, ze względu na to, że w jesieni 1929 odbędzie się tam Międzynarodowy Kongres Inżynierów. Sądząc że ten wybór miejsca miałby duże znaczenie praktyczne, zapewniał, iż władze Japonji uczynią wszystko, ażeby delegaci WKEn. spotkali się z jak najgorętszym przyjęciem, i będą uważali za wielki zaszczyt dla siebie przyczynić się do uświetnienia Konferencji. Uczestnicy zaś Zjazdu zaznajomią się z przemysłem i nauką Japonji, która, choć jest dziś krajem stosunkowo współczesnym, zachowuje jednak dużo zwyczajów wschodnich.

(W dyskusji poruszono sprawę ilości konferencji międzynarodowych i wypowiedziano się za tem, aby ilość takich zjazdów sprowadzić do stosownych granic.

Propozycję p. Nakahawa, ażeby nast. Zebraniem sekcyjnym zajął się Japoński Komitet Energetyczny, przyjęto 11 głosami przeciw 3.

Program tego zebrania zatwierdzi Biuro Centralne WKEn., zgodnie z § 12 Statutu.

20. Zebranie Sekcyjne w Barcelonie w 1929 r. Delegat Hiszpanji, p. Gonzales Quijano zaproponował urządzenie następnego Zebrania Sekcyjnego w r. 1929 w Barcelonie, gdzie w owym czasie odbędzie się wielka wystawa. Jako program Zebrania, proponuje obrać temat nie kolidujący z tematami innych współczesnych Zjazdów, mian.: „Wyzyskanie rzek”; nadto program mógłby objąć tematy nast.:

„Wpływ tam i kanałów na ruch i osadzanie się części stałych w rumowiskach rzek”.

„Elektryczność w rolnictwie”.

Postanowiono, by Zebranie takie zorganizował Komitet Hiszpański na wiosnę 1929 r.

21. Data i miejsce 2-ej Wszechrzecznej Konferencji Energetycznej. Wobec tego, iż zamierzone pierwotnie zorganizowanie Konferencji Plenarnej WKEn. w Rzymie w r. 1930 nie ma widoków urzeczywistnienia, Rada wyraziła serdeczną wdzięczność prof. Matschoss'owi (Niemcy) za zaproszenie Zebrania Plenarnego do Niemiec, postanawiając powziąć decyzję ostateczną na nast. posiedzeniu.

(d. n.)

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

BULLETIN DE LA COMMISSION POLONAISE DE STANDARDISATION

T R E Ś Ć :

Warunki techniczne dostawy cementu portlandzkiego i normy brania prób.
 Warunki techniczne dostawy samochodowych odlewów żeliwnych.
 Średnice normalne wałków pędniowych.
 Sprawozdania z posiedzeń.

WARSZAWA

14 GRUDNIA

1927 r.

S O M M A I R E :

Cahier des charges pour la fourniture du ciment portland.
 Cahier des charges pour la fourniture des pièces en fonte pour la construction des automobiles.
 Diamètres normaux des arbres de transmission.
 Comptes rendus des séances de diverses Commissions.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 marca 1928 r.
 Polskie Normy*)

Warunki techniczne dostawy cementu portlandzkiego i normy brania prób.

PN

B-205
Projekt

Uwaga. Niniejsza norma obowiązuje przy dostawach wielkich partij dostawy cementu.

Punkt 6 normy ma zastosowanie również i do małych partij dostaw.

Cement portlandzki winien odpowiadać polskim normom cementu portlandzkiego (Patrz PN B-201, B-202, B-203, B-204), chyba że umowa wyraźnie zastrzeżę inne własności dostarczanego cementu.

1. Nadzór przy odbiorze cementu.

Próbki cementu pobiera odbiorca w obecności dostawcy. Dostawca jest obowiązany ułatwić odbiorcy wszelkimi rozporządzalnymi środkami możliwość nadzorowania prawidłowego brania próbek, kontroli wykonania analiz i identyfikacji przesyłki. Partja cementu powinna być tak pomieszczona, by odbiorca przy pobieraniu próbek miał umożliwiony dostęp do wszystkich jej części, przyczem próbki w myśl niniejszych norm pobiera się według uznania dostawcy z beczek lub zasieków (silos'ów) zależnie od warunków miejscowych.

Wszelkie próby przy odbiorze w fabryce przeprowadza personel fabryczny własnymi środkami w laboratorium fabrycznym w obecności odbiorcy. Aparaty do badania cementu winny odpowiadać Polskim Normom (PN: B-202, B-204). Wyniki prób są zapisywane do specjalnej księgi sznurowej i podcyfrowywane przez odbiorcę. Księga powyższa winna być w każdej chwili okazywana na żądanie. Odpis wyników w formie protokołu podpisanego przez obie strony otrzymuje odbiorca.

W razie wątpliwości co do dobrego stanu i prawidłowego działania przyrządów, czystości od-

czynników i t. p. do badań cementu, lub z innych powodów, odbiorca ma prawo żądać przeprowadzenia badań w innej pracowni. Ostateczne orzeczenie w razie sporu co do wyniku prób oraz wartości badanego cementu należy wyłącznie do politechnik krajowych.

W wypadkach spornych koszt pobierania próbek, wykonania analiz chemicznych i prób mechanicznych w jednej z politechnik krajowych ponosi dostawca.

2. Pobieranie próbek.

Partja cementu, nie przekraczająca 100 tonn, stanowi jedną partję odbiorczą, dla której przeprowadzić należy serję prób.

Dostawy przekraczające tę ilość podzielić należy na odrębne partje odbiorcze po 100 tonn każda. Pozostałość mniejszą od 100 tonn, a przekraczająca 25 tonn, uważać należy za odrębną partję odbiorczą. Ilości mniejsze od 25 tonn, należy przy wykonywaniu serji prób włączyć do jednej z partij odbiorczych. Odbiorcy przysługuje prawo podnieść wielkość partji odbiorczej do 200 t.

Sposób wzięcia prób i jakościowego odbioru cementu przy dostawach mniejszych od 25 tonn określa umowa pomiędzy odbiorcą a dostawcą.

Próbki bierze się z każdej partji odbiorczej osobno.

Próby dzielą się na pełne, zwykłe i doraźne (PN: B-201, B-202, B-203, B-204).

Przy odbiorze cementu wykonywa się próby zwykłe i doraźne. Próba pełna jest wykonywana jedynie w wypadkach spornych przy odwołaniu się do orzeczenia jednej z politechnik krajowych.

Z każdej partji odbiorczej bierze się 6 próbek po 10 kg każda. Każdą dziesięciokilogramo-

*) Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elekoralna 2.
 Copyright by P. K. N.

wą próbkę dzieli się na dwie nierówne części. Jedna część (jedna czwarta) służy do przeprowadzenia badań doraźnych (PN: B-202, p. 1 i 2) z każdej próbki osobno. Pozostałość (trzy czwarte każdej dziesięciokilogramowej próbki) po bardzo starannem zmieszaniu wszystkich próbek przeznaczają się na próbkę zwykłą. (PN: B-202, B-204).

Połowę cementu, przeznaczonego do próby zwykłej, dostawca powinien przechowywać przez 6 miesięcy w skrzynce drewnianej. Na każdej z przechowywanych próbek winno być podane imię i nazwisko lub nazwa odbiorcy i dostawcy, data, wielkość dostawy, numer zamówienia, podpisy i pieczęcie obu stron.

Z cementu w opakowaniu beczkowym bierze się próbki z sześciu beczek, dowolnie wybranych przez odbiorcę z pośród każdej partji odbiorczej, w ilości 10 kg z każdej beczki.

Z cementu w opakowaniu workowym bierze się próbki z dwudziestu czterech worków, dowolnie wybranych przez odbiorcę z pośród każdej partji odbiorczej, w ilości 2,5 kg z każdego worka.

Próbki cementu z czterech worków miesza się razem, otrzymując w ten sposób sześć dziesięciokilogramowych próbek. Każdą taką próbkę miesza się bardzo starannie.

Z cementu, leżącego bez opakowania, próbki pobiera się zapomocą świdra rurowego do brania prób, długości 3 metrów, przenikając na głębokość całą warstwę cementu. Miejsca, z których pobiera się próbki, należy tak wybrać, aby cement był wzięty z różnych miejsc zasięku (silos'a) tak pod względem długości, jak i szerokości i głębokości zwału. Ilość próbek i ilość cementu pobranego wynosić winna tyleż, co i przy cementie opakowanym. Cement powinien być tak złożony, by było możliwe pobranie próbek dla każdej partji odbiorczej nie mniej jak w 6 miejscach. W razie gdyby warstwa cementu przekraczała 3 metry, tak że nie możnaby wziąć próbek z całej głębokości zwału, to próbki należy pobrać albo w czasie opróżnienia zasięku (silos'a) albo z załadowanych beczek.

W czasie ładowania cementu do beczek lub worków, próbki bierze się w ilościach wyżej wskazanych w równych odstępach czasu.

3. Przygotowanie próbki cementu.

Przed przystąpieniem do badań, cement należy przesiał przez sito o 64 otworach na 1 cm² dla usunięcia ciał obcych i rozbicia grudek, przy czem grudki należy rozetrzeć w palcach.

Do analizy chemicznej całą próbkę należy możliwie starannie wymieszać; część jej, oddzieloną do analizy chemicznej, proszkuje się tak, by całkowicie mogła przejść przez sito 4900. Zmieloną próbkę zsypuje się po ponownem starannem wymieszaniu do dwu słoików, z doszlifowanemi korkami. Zawartość jednego słoika służy do analizy. Drugi słoik przechowuje się na wypadek konieczności powtórzenia analizy.

4. Termin przeprowadzenia badań i wysyłki cementu.

Na wykonanie odbioru jakościowego w fabryce zastrzega się termin dziesięciodniowy na

przeprowadzenie prób siedmiodniowych, termin trzydziestodniowy na przeprowadzenie prób dwudziestośmiodniowych od daty pobrania próbek.

Dostawca, za zgodą odbiorcy, jest uprawniony do wysłania poszczególnych partji cementu na własne ryzyko:

1) o ile dana partja uczyniła zadość wymaganiom prób doraźnych; w przypadku tym odbiorcy winien być przedstawiony odpis z księgi laboratoryjnej własności cementu objętych próbą zwykłą; zgodność tego odpisu z księgą laboratoryjną odbiorca ma prawo stwierdzić osobiście.

2) po wykonaniu prób siedmiodniowych,

3) zaraz po wzięciu próbek przed badaniem jakościowym, o ile zostało to przewidziane w umowie za obopólną zgodą.

5. Odrzucenie partji.

Cała partja podlega odrzuceniu:

1) o ile którakolwiek z pobranych próbek nie wykaże zupełnej stałości objętości i jeżeli powtórna próba na stałość objętości da również wyniki ujemne. Powtórna próbę na stałość objętości wykonywa się w jakimkolwiek czasie w ciągu 28 dni z cementu rozłożonego conajmniej na 24 godzin w suchem zamkniętem miejscu warstwą grubości najwyżej 75 mm.

2) o ile, w wyniku zwykłych i doraźnych prób, którakolwiek z nich nie uczyni zadość wymaganiom norm PN: B-201, B-202, B-203.

3) o ile, w przypadku sporu, orzeczenie jednej z Politechnik krajowych da wynik ujemny.

6. Opakowanie i przepisy handlowe.

Cenę cementu portlandzkiego ustala się za 100 kg ciężaru brutto w opakowaniu beczkowym lub workowym.

Cement winien być opakowany w beczki, lub za zgodą odbiorcy w worki. W przypadku nieustalenia przez odbiorcę ciężaru jednostki opakowania, ciężar beczki brutto winien wynosić 200 kg, ciężar worka brutto 50 kg.

Ciężar opakowania beczkowego nie powinien przekraczać 6% ciężaru brutto, a workowego 1,5% ciężaru brutto.

Na opakowaniu musi być umieszczony trwały napis, zawierający słowa: „cement portlandzki”, nazwę fabryki i miejscowości, ciężar brutto oraz rok i miesiąc zapakowania cementu.

Jednostka opakowania (beczka lub worek cementu) podlega zakwestjonowaniu, jeżeli ciężar jej przy odbiorze bezpośrednim w fabryce różni się od ciężaru brutto, oznaczonego na opakowaniu, więcej niż o 3%. Przy odbiorze partji w miejscu przeznaczenia, dopuszcza się dodatkowo stratę cementu wskutek rozkurzu, nie przekraczającą jednak 2% ciężaru brutto jednostki opakowania.

Cała partja podlega zakwestjonowaniu, jeżeli ciężar sumaryczny 50 jednostek dowolnie wybranych z partji okaże się mniejszy od normalnego przy odbiorze bezpośrednim, lub od obniżonego o 2% przy odbiorze partji w miejscu przeznaczenia.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 marca 1928 r.
Polskie Normy

Warunki techniczne dostawy samochodowych odlewów żeliwnych*)

PN
S-210
Projekt

Warunki ogólne.

a) Wygląd odlewów. Odlewy winny posiadać dobry wygląd zewnętrzny i być wolne na całej powierzchni od pęcherzy, spoin i innych widocznych braków. Odlewy przeznaczone do odbioru winny być zupełnie oczyszczone z ziemi, umocowań i zawieszonych rdzeni (drutów), wlewy odłączono od odlewów i posiadać równe krawędzie.

Malowanie, lub grafitowanie odlewów przed ostatecznym odbiorem jest wzbronione, natomiast miedziowanie powierzchni nieobranych jest dopuszczalne. Złom próbek żeliwa użytego na odlewy powinien wykazywać jednolitą (drobnoziarnistą) budowę barwy szarej.

b) Skład chemiczny: Analiza chemiczna powinna wykazywać zawartość $S < 0,12\%$; $P < 1,2\%$.

c) Tolerancje: Wymiary i kształty odlewów powinny ściśle odpowiadać modelom z uwzględnieniem normalnego skurczu, przy czym różnica wymiarów nie powinna przekraczać $0,5 \text{ mm} \pm 0,25\%$ wymiaru nominalnego.

Powierzchnie podlegające obróbce powinny posiadać dodatek na obróbkę o grubości każdorazowo ustalonej.

Różnica w wadze poszczególnych przedmiotów z jednego modelu nie powinna przekraczać $\pm 7,5\%$ średniej rzeczywistej wagi przedmiotu z danego modelu, czyniąc zadość wymaganiom umieszczonym w punkcie e.

d) Gatunkowanie: wszystkie odlewy żeliwne wchodzące w zakres części samochodowych mogą być wykonywane tylko z żeliwa:

S_1 (żeliwo na odlewy części samochodowych pierwszorzędnych),

S_2 (żeliwo na odlewy części samochodowych drugorzędnych),

przy czym bloki cylindrowe, głowice lane osobno, koszulki bloków cylindrowych oraz tłoki powinny być wykonane tylko z żeliwa S_1 . Wszelkie inne części — z żeliwa S_2 .

Warunki badania jakości:

Mechaniczne własności odlewów są ustalane za pomocą:

- 1) Próby na twardość (Metoda Brinella).
- 2) Próby na zginanie.
- 3) Próby hydraulicznej.
- 4) Próby na stały przyrost objętości.
- 5) Próby na ścieralność.

1) Próba na twardość: Oznaczenie twardości przeprowadzać należy metodą Brinella. Do badania powinna być użyta stalowa kulka o średnicy 10 mm (normalnej twardości według tabl. Brinella) obciążenie 3000 kg , utrzymane przez

$20 - 30 \text{ sek.}$ Próba na twardość jest obowiązująca dla wszystkich części wykonanych z żeliwa S_1 . Jednorazowemu badaniu twardości należy poddać każdy poszczególny odlew w miejscu do tego badania odpowiednim. Miejsce odcisku powinno jednakże być oddalone od krawędzi co najmniej na odległość równą średnicy odcisku, grubość zaś odlewów w miejscu badaniem powinna być nie mniejsza od trzykrotnej średnicy odcisku. Powierzchnię, podlegającą próbie odcisków kulki, należy poprzednio starannie oczyścić z tlenków i chropowatości oraz wyrównać zapomocą drobnego pilnika, lub szlifierki. Obowiązujące są dwa badania w dwóch różnych punktach, przy czym oba wyniki powinny się znajdować w granicach podanych niżej:

Wyniki prób na twardość żeliwa S_1 powinny dać liczby Brinella w granicach $180 - 230$ normalnej skali Brinella: w specjalnych wypadkach granice te mogą być zwężone.

2) Próba na zginanie: Do przeprowadzenia próby na zginanie winny być użyte próbki okrągłe, odlane osobno w formach niedzielonych, suchych i na stojąco. Przed zupełnym ostygnięciem próbki nie powinny być wyjmowane z formy.

Wymiary próbki są następujące:

średnica 30 mm ,
długość 650 mm .

Próbki te należy odlewać z tej samej kadzi metalu, co badany przedmiot. Badanie odlanej próbki nieobrobionej powinno być wykonane na specjalnie przeznaczonym do tego przyrządzie, tak, aby możliwe było stopniowe naciskanie środka nieobrobionej próbki, spoczywającej na dwóch zaokrąglonych ostrzach, umieszczonych w odległości 600 mm , z jednoczesnym notowaniem strzałki wygięcia. Próba na zginanie nie jest obowiązująca, lecz może być pożądana. W tym celu w obecności odbiorcy powinny być odlane, w warunkach wyżej podanych, próby o wymiarach wyżej ustalonych w ilości nie więcej niż trzech próbek na każde dwadzieścia skrzyń formierskich (jedna partja). Przeprowadzone badanie na zginanie jednej próbki na każdą partję odlewów powinno dać wynik następujący:

dla żeliwa S_1 :

wytrzymałość na zginanie $\left(R_g = \frac{M}{W}\right)$ nie mniej niż 32 kg/mm^2 , wygięcie próbki w chwili złamania się nie mniej niż 7 mm ,

dla żeliwa S_2 :

wytrzymałość na zginanie nie mniej niż 28 kg/mm^2 , wygięcie próbki w chwili złamania się nie mniej niż 6 mm .

*) Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elekoralna 2, Copyright by P. K. N.

O ile wynik badania jest niezadawalniający, należy przeprowadzić badania z dwiema pozostałymi próbkami.

W razie gdyby wszystkie trzy próby dały wynik niedostateczny, odpowiednia partja odlewu może być odrzucona.

3) Próba hydrauliczna: Ustala się dwukrotną próbę hydrauliczną. Dla wykonania tych prób należy posługiwać się normalną pompką ręczną, połączoną z manometrem. Próbie tej powinny podlegać bloki cylindrowe i głowice, o ile odlewane są oddzielnie. Próbom tym poddane być mogą tylko te odlewy, które wytrzymały próbę na twardość. Pierwsza próba dla płaszczki wodnego może być wykonana w odlewni na odlewie w stanie surowym. Druga po obróbce cylindrów wewnątrz. O ile na ściankach odlewu, znajdującego się na próbie pod ciśnieniem 2 kg/cm^2 , utrzymanem w ciągu 5 minut, da się zauważyć tylko pocenie się, bez przeciekania wody, należy uważać odlew za zdalny do dalszej obróbki mechanicznej.

Wszystkie inne odlewy, poza wymienionymi wyżej częściami, próbie tej nie podlegają.

4) Próbom na przyrost objętości podlegają części pracujące w wysokiej temperaturze. Sposób przeprowadzenia tej próby zostanie opracowany dodatkowo.

5) Warunki badania części żeliwnych na ścieralność będą podane po opracowaniu dodatkowo.

Polskie Normy.

Średnice normalne wałków pędnianych.				PN	
Wymiary w mm.				G—701	
				Projekt 2-gi	
	110	220	320		
	125				
30					
35					
40	140	240	340		
45					
50					
55					
60	160	260	360		
70					
80	180	280	380		
90					
100	200	300	400		

Termin zgłaszania sprzeciwów 15 marca 1928 r.

Sprawozdania z posiedzeń.

Z Komisji Lotniczej.

Zrzeszenie Polskich Przemysłowców Lotniczych w liście wystosowanym do P. K. N. dnia 27 maja r. b. wyraziło chęć przejęcia prac Komisji Lotniczej.

Pierwsze posiedzenie przy współudziale przedstawicieli Zrzeszenia odbyło się dn. 19 października r. b. na którym dokonano wyboru władz nowoukonstytuowanej Komisji, oraz usalono podział na podkomisje.

W skład władz Komisji weszli pp.:
inż. Piotr Drzewiecki, jako prezes;

„ Zygmunta Zakrzewski, jako wiceprezes;

„ Zbigniew Arnd, sekretarz;

„ Witold Rembowicz, przewodniczący podkomisji I. (silniki).

„ Stanisław Cywiński, przewodniczący podkomisji II. (płatowce);

„ Stefan Twardowski, przewodniczący podkomisji III. (surowce i półfabrykaty).

mjr. Hilary Grabowski, przewodniczący podkomisji IV. (sprzęt aerostacyjny).

Dnia 25 października r. b. odbyło się posiedzenie przewodniczących podkomisji, celem ułożenia składu osobowego poszczególnych podkomisji oraz ustalenia programu rozpoczęcia prac.

Z Komisji Rur.

Po ustąpieniu ze stanowiska przewodniczącego Komisji Rur p. inż. Władysława Kuczewskiego, został na jego miejsce powołany p. inż. Józef Konopka.

Zakres działalności Komisji Rur znacznie się rozszerzył, przez powołanie nowych podkomisji.

Obecnie Komisja Rur dzieli się na następujące podkomisje:

1. Podkomisja Rur i Kształtek Żeliwnych i Wodociagowych—przewodniczący Prof. I. Radziszewski.
2. „ Rur i Kształtek Żeliwnych Gazowych — Prof. I. Radziszewski.
3. „ Rur Żeliwnych i Kształtek Kanalizacyjnych i Cienkościennych — przew. prof. I. Radziszewski.
4. „ Ogrzewnicza — przew. prof. H. Czopowski.
5. „ Rur i Kształtek Ciągniętych (wałkowanych) — przew. Vacat.
6. „ Rur Spawanych (kutych) (dawniej gwintowanych) nazwa nieustalona — przew. inż. Fr. Bąkowski.
7. „ Rur i Kształtek Nitowanych — Vacat.
8. „ Rur i Kształtek Wiertniczych — przew. prof. J. Fabiański.
9. „ Rur i Łączników Metalowych — przew. inż. Fr. Bąkowski.
10. „ Łączników — przew. inż. M. Sokołowski.
11. „ Gwintów Rurowych — przew. inż. Fr. Bąkowski.
12. „ Uszczelnień do Rur (wszelkie typy) — przew. prof. I. Radziszewski.
13. „ Izolacji — przew. Vacat.
13. „ Gazomierzy i Połączeń — przew. inż. Wł. Pietraszewicz.
15. „ Wodomierzy i Połączeń Wodomierzowych — przew. dyr. Edw. Szenfeld.
16. „ Przyborów Gazowych — przew. dyr. M. Seifert.
17. „ Przyborów Kanalizacyjno-Wodociagowych — Vacat.
18. „ Kanalizacji — przew. Vacat.

Komisja Rur przystąpiła już do intensywnej pracy.