

NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE, STATYSTYCE
ORAZ ORGANIZACJI W POLSKIM PRZEMYŚLE NAFTOWYM

REDAGUJE INSTYTUT NAFTOWY

Rok III

Październik 1947 r.

Nr 10

Gaz ziemny dla Warszawy

Dnia 26 września br. odbyła się w Warszawie konferencja pod przewodnictwem dyrektora Departamentu Planowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu Inż. A. Wanga z udziałem przedstawicieli Państw. Rady Energetycznej, Energetyki, Koksownictwa, Hutnictwa, Państw. Zakładów Syntetycznych, Nafty i Gazowni Miejskiej w Warszawie.

Z ramienia CZPPP uczestniczyli w konferencji: Naczelnny Dyrektor Inż. Zdzisław Wilk, Dyrektor Techniczny Inż. Józef Wojnar oraz Główny Inżynier „Gazu Ziemnego” Władysław Kołodziej.

Na wstępie Dyr. Wang wyjaśnił, że problemy długofalowe, jak rozstrzygnięcie o wzajemnym stosunku producentów prądu elektrycznego, gazu ziemnego i gazu węglowego, ich zasięgu działania i użytkowania, oraz ewentualna fuzja kierownictwa gazociągów dalekosiężnych, gazu ziemnego i koksowego, będą załatwione później — po zasięgnięciu opinii komisji specjalnej.

Dzisiaj aktualna jest sprawa gazociągów do Warszawy i zaspokojenie najważniejszych potrzeb przemysłu, pracującego w sferze zasięgu sieci gazu ziemnego.

Inż. Zdzisław Wilk przedstawił stan zapasów gazowych, stan sieci gazociągowej i wytyczne w gospodarce gazem ziemnym, opierając je na szczegółowych materiałach, opracowanych przez najlepszych polskich fachowców w tej dziedzinie.

A oto w skrócie szczegóły tego elaboratu.

Gaz ziemny eksploatowany ze złóż polskich jest jednym z najbardziej wartościowych i zarazem poniekąd uniwersalnych surowców, ponieważ oprócz wysokiej wartości opałowej jest produktem fizycznie i chemicznie czystym, nadaje się do konwersji, a stąd już łatwa droga do wszelkich kombinacji syntetycznych. Wysokie ciśnienia złożowe i stosunkowo rozległa sieć gazociągów pozwalają na łatwy i tani transport. Złoża gazu ziemnego mają tę cenę zaletę, że są elastyczne i możemy czerpać od 0 do 100% dopuszczalnej ilości gazu.

Chcąc odpowiedzieć na pytanie, do czego mamy użyć gazu ziemnego, należy przede wszystkim liczyć się ze stanem faktycznym naszych złóż gazonośnych i naszej sieci gazociągowej.

Jeden rzut oka na mapę wyjaśnia, że teren południowo-wschodni kraju jest domeną gazu ziemnego, a zarazem jest ubogi w paliwa stałe, jak węgiel, drewno i torf.

Cała połać kraju na linii Sandomierz—Warszawa jest okolicą najuboższą w opał.

Biorąc pod uwagę stan obecny oraz okres najbliższych kilku lat, w których rozwiercimy nasze pola gazonośne — należy w pierwszym okresie użyć gazu do racjonalnego i ekonomicznego opalania osiedli oraz dla przemysłu rozmieszczonego w zasięgu sieci gazu ziemnego.

W miarę nawiercania nowych wydajnych otworów, należy przedłużyć sieć gazociągów do Warszawy i rozszerzyć do Kielc oraz innych miejscowości.

Gdy zostaną stwierdzone nowe bardzo wydajne źródła gazu ziemnego, np. pokłady głębokie w Dębowcu, w Wojśławiu lub Gorliczynie, należy oddać gaz do syntezy na paliwa płynne, metanol, formalinę, butadien, lub inne.

Okres I.

W chwili obecnej i na najbliższy sezon zimowy 1947/48 rozporządzamy:

	Zapas	Maksymalny pobór
Roztoki	300 mil. m ³ ,	3 mil. m ³ /mies.
Strachocina	1800 „ „	9 „ „
Szałowa.	240 . .	1 „ „
Dębowiec płytki	3000 „ „	3 „ „
Stare kopalnie	150 „ „	2 „ „

5490 mil. m³ 18 mil. m³/mies.

Gaz z ZSRR (import) 6 „ „

Razem 24 mil. m³/mies.

Warto tu zauważyć, że krajowa produkcja gazu ziemnego na wolny wypływ wynosi obecnie około 2000 m³/min., a dozwolony pobór ok. 410 m³/min.

Okres II (1948/49).

Dębowiec (dodatkowo) 4 mil. m³/mies.

Zatem razem. 28 „ „

Okres III.

Prawdopodobnie w okresie tym — po rozwiercieniu Wojśławia, Gorliczyny (obok Przeworska) i Dę-

bowca głębokiego, co planujemy pod koniec roku 1948 i na rok 1949 — będziemy dysponowali tak dużymi ilościami gazu ziemnego, że kwestia syntezy w wielkim stylu będzie wówczas aktualna.

Zapotrzebowanie w okresie I-szym, sezon 1947/48 (w przybliżeniu):

Kopalnie, rafinerie i zakłady własne	7 mil. m ³ /mies.
Zakłady przemysłowe obce	8 " "
Miasta i opał domów	5 " "
Różne i straty	2 " "
	<hr/>
	22 mil. m ³ /mies.

W okresie II-gim, sezon 1948/49:

jak wyżej plus Warszawa	2 mil. m ³ /mies.
Syntetyka (Oświęcim)	3 " "
Inne	1 " "

Razem dodatkowo 6 mil. m³/mies.
czyli łącznie 28 milionów m³/miesięcznie.

Zasobów z nowo odwierconego terenu pod Mielcem i wierconego rejonu Przeworska (Gorliczyna) na razie nie wzięto pod uwagę.

Rurociąg do Warszawy może być zbudowany i oddany do użytku 1. XII. 1948 roku, o ile decyzja zapadnie najpóźniej 20. XI. 1947 roku i huty dostarczą materiału rurowego (ok. 6000 ton). Koszt tego gazociągu wynosiłby od 300 do 450 milionów, zależnie od konstrukcji (rury walcowane, grubościennie, lub spawane z blachy 4 mm). Z rurociągu tego zaopatrywano by w przyszłości także Radom, Kielce i inne.

Jeżeli chodzi o cenę gazu, to należy przeprowadzić jej rewizję, uwzględniając jakość i wartość opałową gazu ziemnego. Szczegóły zostaną omówione w dyskusji lub na komisjach.

Obecnie koniecznym jest ustalenie zasięgu strefy działania gazu ziemnego, zadecydowanie budowy rurociągu do Warszawy, a kwestię ceny i stosunku do gazownictwa koksowego — rozstrzygnąć należy po zasięgnięciu opinii osobnej komisji.

W dyskusji zabierali głos przede wszystkim użytkownicy, a na ich czele Inż. Kuratow, żądając gwarancji dostawy gazu ziemnego do Stalowej Woli i Ostrowca. Przedstawiciel Przemysłu Chemicznego zażądał gazu dla zakładów w Bonarce do fabrykacji nawozów sztucznych, a dyr. Roga relacjonował, że obecnie rozporządza gazem węglowym w ilości 108 milionów m³ rocznie na Dolnym, a 94 miliony m³ rocznie na Górnym Śląsku.

Koksochemia ma oddać do dyspozycji:

w roku 1948	600 milionów m ³
" " 1949	817 " "
" " 1950	około 900 " "
" " 1958	okrągle 1700 " "

W celu rozprowadzenia takich ilości gazu, Inż. Roga uważa za konieczne połączenie przede wszystkim grupy Wrocław z Górnym Śląskiem, a dalej położenie gazociągu do Łodzi i Warszawy.

Przedstawiciel Gazowni Miejskiej Warszawy dyr. Zieliński referował, że gazownia ta produkowała

przed wojną rocznie 65 mil. m³ gazu węglowego, obecnie produkuje 20 mil. m³ rocznie, na rok 1948 przewiduje 30 mil. m³, zaś w roku 1949 wyprodukuje 45 mil. m³, po ukończeniu rozpoczętych inwestycji.

Inż. Wł. Kołodziej stwierdził, że planowane zużycie gazu na jednego mieszkańca Warszawy w ilości 35 m³ rocznie — jest niesłychanie małe, zwyczajnie, że np. Londyn zużywa na głowę 400 m³ rocznie, Niemcy zużywały 100 m³ rocznie, a obecnie Tarnów zużywa 100 m³ na głowę, Krosno zaś 240 m³; ilość tę trzeba jednak pomnożyć przez 2 z uwagi na dwukrotnie wyższą wartość opałową gazu ziemnego. Ta ostatnia cyfra jest wprawdzie za wysoka na skutek małego ekonomicznego spalania, jednak musimy dążyć do tego, aby standard życiowy podnieść i skoro Warszawa stanie się miastem milionowym, musi zużyć przynajmniej 400 mil. m³ gazu węglowego rocznie, względnie odpowiedni ekwiwalent tegoż gazu zmieszanego z gazem ziemnym.

Dyr. Wilk podkreślił, że Warszawa przed wojną zaopatrywała tylko mały procent mieszkań w gaz do kuchenek gazowych, obecnie Warszawa cierpi na dotkliwy brak opału w zimie, a Gazownia Miejska zaspokaja znikomą część zapotrzebowania. Stolica winna być zaopatrzona w dostateczną ilość gazu, nie tylko do opału kuchen, lecz i mieszkań i jeżeli Nafta obecnie oferuje tam gaz, to nie widzi powodu, dlaczego projekt przedłużenia gazociągu, kończącego się obecnie na wysokości Skarżyska, nie miałby być urzeczywistniony do Radomia i Warszawy.

Za 1 m³ gazu węglowego płaci konsument w Warszawie obecnie 10 zł, czyli za taką samą ilość gazu ziemnego powinien płacić 20 zł. Nafta oferuje gaz po cenie pięciokrotnie niższej, zyskać winien na tym albo konsument albo Zarząd Miejski.

Dyr. Wilk w końcu zauważył, że należy się zastanowić, czy w przyszłości Syntetyka ma użyć wielkich ilości gazu ziemnego, czy też oprzeć się na drobnych ilościach gorszego węgla kamiennego w okolicy Oświęcimia i węgla brunatnego w okolicy Koła.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu docenia ważność tego zagadnienia, czego dowodem jest oświadczenie Dyr. Wanga, że są zarezerwowane fundusze na budowę gazociągu do Warszawy. Dalszym dowodem tego zrozumienia jest wyznaczony krótki, bo 6-tygodniowy, termin dla opracowania szczegółowych wniosków w tej sprawie przez wybraną w tym celu komisję pod przewodnictwem delegata Departamentu Planowania Min. Przemysłu i Handlu. W skład tej komisji wchodzi przedstawiciele Państw. Rady Energetycznej, Nafty, Energetyki, Hutnictwa, Koksochemii i Gazowni Miejskiej w Warszawie.

Oczekujemy wyników prac tej Komisji.

Z. W.

Mgr Henryk Kozikowski

Zarys budowy geologicznej płaszczowiny magurskiej w okolicy Męciny Wielkiej koło Gorlic i jej stosunek do przedpola

I. Wstęp

W roku 1945 wykonałem zdjęcia geologiczne na obszarze płaszczowiny magurskiej, na południe od Gorlic. Zdjęcia te obejmują brzeżną strefę tej płaszczowiny na zachód od potoka Siarka po potok Bielanka, a poza tym znaczny obszar w okolicach Męciny Wielkiej.

W niniejszej pracy zajmiemy się budową geologiczną tego ostatniego terenu. Leży on w odległości około 10 km od Gorlic, na południe od wschodniej części paraautochtonicznego fałdu Gorlice—Lipinki. Prace prowadziłem w następujących gminach: wschodni skrawek Sękowej, południowa część Dominikowic i Krygu, Rozdziele, część Bednarki, Wapienne, Męcina Wielka i Mała. Ogółem zostało skartowane około 40 km², posługując się austriacką mapą topograficzną w skali 1:25 000.

Karpaty gorlickie niejednokrotnie były przedmiotem zainteresowania wielu geologów. Na sąsiednich terenach pracowali Paul i Uhlig (r. 1885), którzy wyróżniali tu dwa regiony: Bergland i Hügelland (Uhlig). Ich poglądy, chociaż w szczegółach są błędne, uwzględniają słuszny podział na dwa regiony. Region pierwszy (Bergland) jako cechę charakterystyczną posiada czerwone iły eoceni i piaskowce magurskie. Drugi natomiast region (Hügelland) charakteryzuje się istnieniem łupków menilitowych oraz zachodnio-galicyjskich warstw górnio-hieroglifowych (dzisiejsze warstwy krośnieńskie).

W okresie, kiedy pod wpływem geologii alpejskiej poczęto i u nas szukać płaszczowin, występuje Uhlig ze znanym podziałem na dwie płaszczowiny: subbeskidzką i beskidzką, odpowiadające wymienionym dwu regionom. Płaszczowina beskidzka w zupełności pokrywa się z trzecim regionem (magurskim) Zuberera.

Paul i Uhlig wydzielili w strefie magurskiej, opisywanych przez nich okolic Dukli, dolną i górną kredę. Do dolnej zaliczali warstwy ropianieckie, opisane przez Paula jeszcze w roku 1869, a nazywane dzisiaj przeważnie warstwami inoceramowymi, jakkolwiek dla odróżnienia od strefy inoceramowej zewnętrznej (Nowaka) należałoby raczej zachować nazwę wprowadzoną przez Paula pomimo to, że swego czasu wywołała ona wielkie nieporozumienie przez stosowanie jej do utworów różnowiekowych. Dzisiaj natomiast, kiedy nomenklatura została na ogół unormowana, uważam, że nic nie stałoby na przeszkodzie w używaniu wprowadzonej przez Paula nazwy. Do dolnej kredy zaliczyli oni również i pstre łupki, uważane dzisiaj na ogół za eocen. Wyżej legły kompleks piaskowcowy zaliczyli do „Mittlere Gruppe“, tzn. do górnej kredy, uważając go za odpowiednik piaskowca jamneńskiego.

Mniej więcej równocześnie z Paulem i Uhligem pracowali w tych samych okolicach, a także w Szymbarku i Łosiu, Dunikowski i Walter, których podział stratygraficzny Karpat gorlickich jest o wiele trafniejszy. Warstwy ropianieckie zaliczyli do górnej kredy, wyróżniwszy nad nimi pstre łupki i hieroglifowe piaskowce, które na podstawie numulitów zaliczyli do eocenu. Dla leżących ponad nimi piaskowców przyjęli wiek oligoceński.

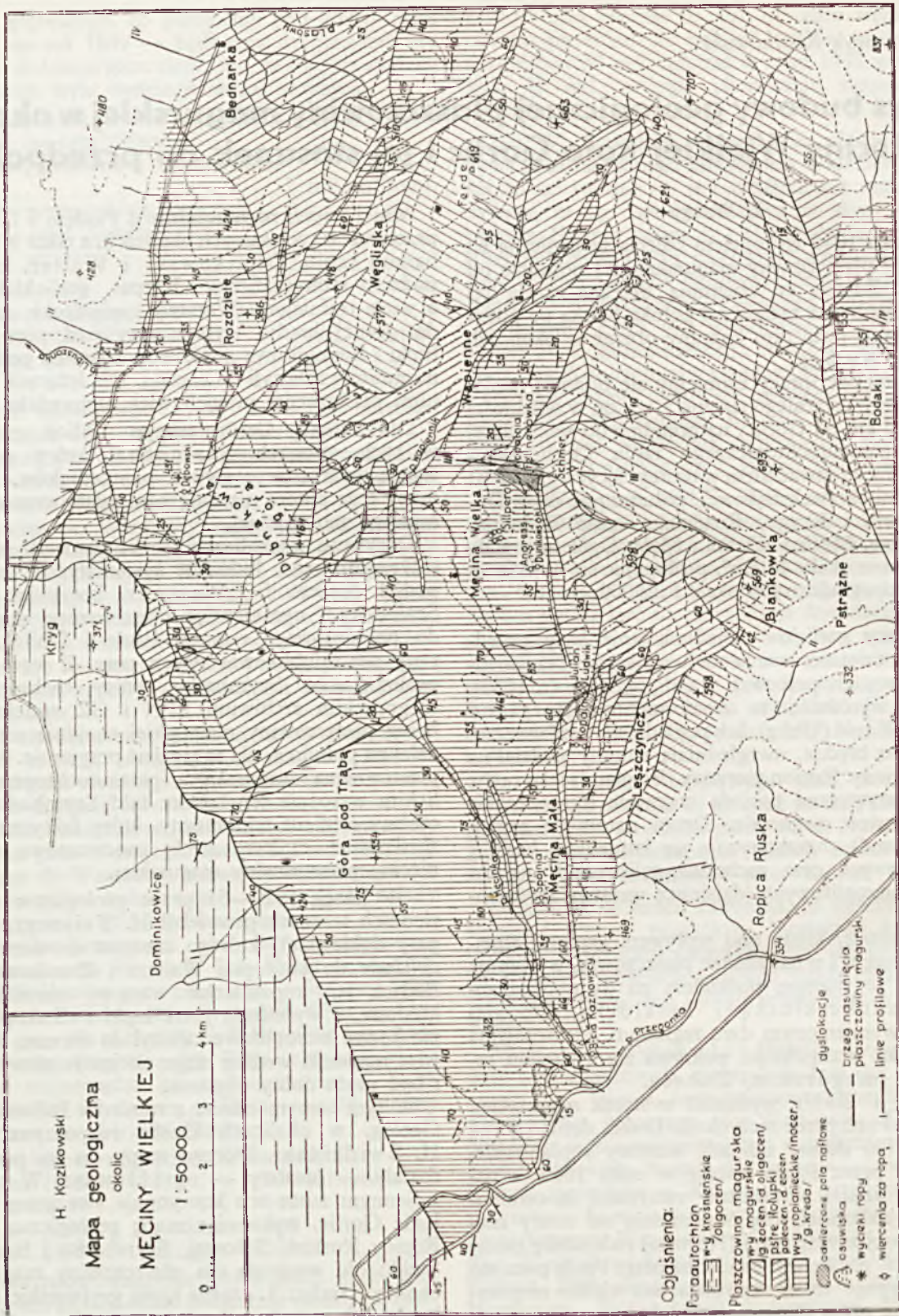
Dla Atlasu Geologicznego Galicji pracował w tych stronach Szajnocha, który pominął ważne wyniki prac swych poprzedników. Przetwo mapy tego autora nie dają nam właściwego obrazu budowy geologicznej.

Dorywczo w okolicach Gorlic pracował również i Grzybowski. Jednakże systematyczne badania podjął dopiero St. Weigner, korygując błędy Szajnochy i ograniczając płaszczowinę magurską do południowego regionu Paula i Uhliga. Niestety nie opublikował swych prac. Z jego szkicu geologicznego Szymbarku, który zachował się w gorlickim archiwum ZPN i GZ widzimy, że brzeg płaszczowiny magurskiej znajduje się nieco dalej na południe, niż to się dziś przyjmuje. Między płaszczowiną magurską a paraautochtonem gorlickim wyróżnia ten badacz fałd Szymbarku jako osobny element tektoniczny, który faktycznie jest złuskowaną czołową strefą inoceramową (ropianiecką) płaszczowiny magurskiej.

W latach 1929—51 prace geologiczne na sąsiednich terenach prowadził H. Teisseyre (Karpaty dukielskie), którego następstwo warstw jest zbliżone do koncepcji Waltera i Dunikowskiego. Badacz ten ropianieckie warstwy określił jako kredowe, a wyżejległe pstre łupki i cienkopłytowe piaskowce hieroglifowe zaliczył do eocenu. Piaskowiec magurski według niego obejmuje górny eocen i być może dolny oligocen.

W tym samym czasie, z ramienia Państw. Inst. Geolog. w okolicach Gorlic rozpoczyna prace H. Świdziński, którego mapy do tej pory nie zostały — niestety — opublikowane. W okresie wojennym autor ten kontynuuje swe prace w rejonie Gorlic, wykonując mapę geologiczną okolic Ropicy Ruskiej, Sękowej, Szymbarku i Szalowej. Świdziński wydziela dla płaszczowiny magurskiej okolicy Gorlic: 1. czarne łupki grybowski (dolna kreda), 2. warstwy inoceramowe (górna kreda), 3. pstre iłolupki (paleocen-dolny eocen), 4. warstwy magurskie (górny eocen).

Poza wymienionymi geologami, w r. 1952 pracował w płaszczowinie magurskiej okolicy Gorlic i Grybowa O. Wyszynski, a na południowej części sąsiedniego arkusza Jasło B. Böhm, których wyniki mniej więcej zgadzają się z wynikami Teisseyre'a i Świdzińskiego.



Rys. 1

II. Zasadnicze jednostki tektoniczne Karpat w okolicy Gorlic

Jakkolwiek praca ta ma za zadanie omówić budowę geologiczną okolic Męciny Wielkiej i jej stosunek do przedpola, nie od rzeczy będzie, jeżeli uprzednio w kilku zdaniach przedstawimy przewodnie rysy tektoniczne Karpat gorlickich.

W rejonie Gorlic mamy dwie jednostki tektoniczne w większym stylu. Są to: paraautochton gorlicki i płaszczowina magurska. Paraautochton gorlicki jest tu reprezentowany przez wielki fałd Gorlic—Lipinek, obalony ku północy, ze zredukowanym skrzydłem północnym. H. Teisseyre w swym „Szkicu tektonicznym północnej

części orogenu karpackiego i przedpola" łączy ten fałd w jedną jednostkę tektoniczną z fałdami Dukielsko-Użockimi (tak przynajmniej wynika ze szkicu, „Nafta” nr 1, r. 1946), gdy tymczasem w tekście wyraźnie zaznacza, że kreda tych ostatnich wykształcona jest w facjiesie inoceramowym lub zbliżonym. Natomiast fałd Gorlic—Lipinek posiada kredę w piaskowcowej facji śląskiej (w. czarnorzeckie). Wobec tego fałd Gorlic—Lipinek przynależy do zachodniego odcinka depresji centralnej Teisseyre’a. Na fałd Gorlic—Lipinek od południa nasuwa się fałd Krygu. Dalej ku południowi rozprzestrzenia się płaszczowina magurska, która daleko ku północy wysuwa dwa „języki”: Szalowej i Harkłowej. Między nimi ulokował się fałd Gorlic—Lipinek. „Językom” towarzyszą oderwane od nich płyty tektoniczne. Oba te „języki” składają się z nieco odmiennych elementów stratygraficznych niż główna masa płaszczowiny. Na ich charakter zwrócił uwagę najpierw K. Tołwiński, potem zaś H. Świdziński i K. Konior.

III. Stratygrafia

a) Stratygrafia płaszczowiny magurskiej okolic Męciny Wielkiej

Przy podziale stratygraficznym oparłem się na zaobserwowanych przeze mnie danych litologicznych i znalezionej nielicznej faunie w warstwach ropianieckich, przede wszystkim jednak na obserwacjach paleontologicznych, uzyskanych przez mych poprzedników na tych samych lub innych terenach.

1. Szara kreda

starsza wiekowo od warstw ropianieckich, znana z Ropy koło Gorlic (Weigner) i Kłęczan koło Nowego Sącza (Weigner, Świdziński, Kozikowski), a uważana dawniej za warstwę krośnieńskie (Weigner), w omawianym terenie nie występuje na powierzchni. Jedynie trochę danych co do jej istnienia dostarcza nam kopalnia „Fellnerówka” w Męcinie Wielkiej. Jest to jedyna kopalnia na tym terenie,

posiadająca profile geologiczne wszystkich odwiertów (rys. 2). Jednakże profile te, oparte w znacznej mierze na raportach wiertniczych, nie dają nam całkiem jasnego przeglądu stratygraficznego. Jedyne granica pomiędzy warstwami ropianieckimi a pstryimi łupkami jest możliwa do uchwycenia. Natomiast, jeżeli chodzi o głębsze partie, trudno bez danych faunistycznych z całą pewnością określić, czy mamy tam do czynienia także i ze starszą kredą. Nieco więcej światła na tę sprawę rzucają nam profile geologiczne otworów nr XXVIII i XXIX (zwłaszcza tego ostatniego), wierconych w latach 1940—41. Profil odwiertu nr XXIX wykazuje:

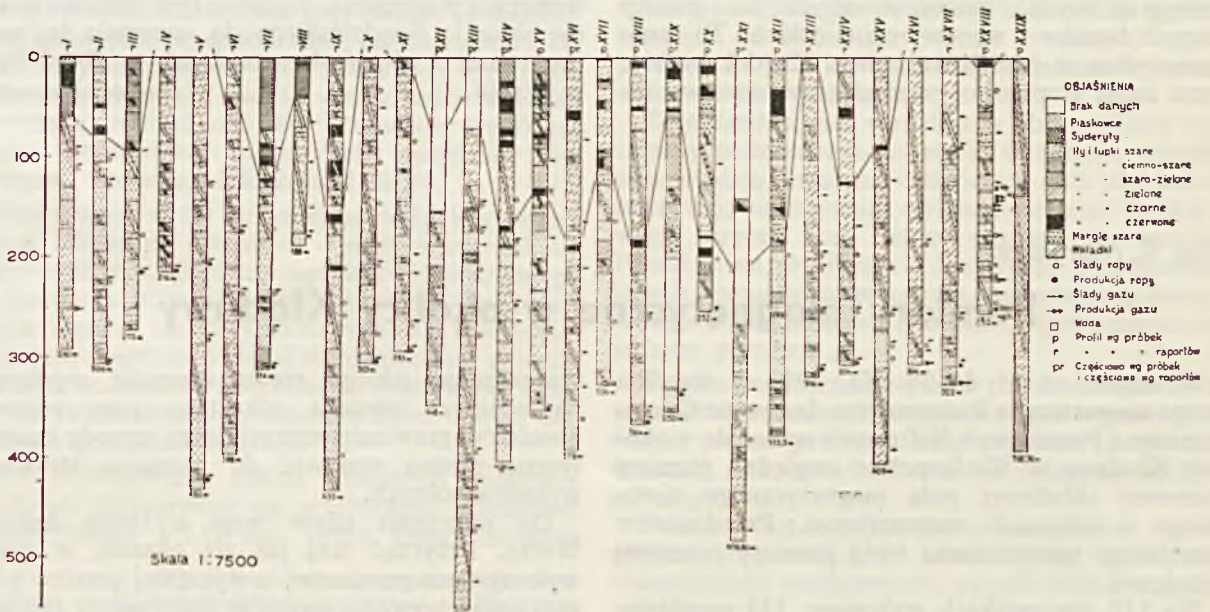
- od 0—225 m łupki szare i szaro-zielone z wkładkami piaskowców szarych i jasnoszarych, ze strzałką kalcytową;
- od 225—290 m iłolupki i łupki jasno-szare z wkładkami piaskowców jasno-szarych ze sferysyderytami;
- od 290—396 m łupki szare i ciemno-szare.

W całym profilu widoczna jest ciągłość stratygraficzna. Tak więc, gdy do 225 m mamy napewno warstwy ropianieckie, to w partii głębszej otworu istniałaby szara kreda magurska.

2. Warstwy ropianieckie — górna kreda

Nazwę warstw inoceramowych, z powodu zawartych w nich licznych skorup inoceramów, po raz pierwszy zastosowali Szajnocha i Uhlig, chociaż, jak już nadmieniałem, Paul o wiele wcześniej nazywał je warstwami ropianieckimi (od kopalni w Ropiance pod przełęczą dukielską) i początkowo przypisywał im wiek eoceński, a później dolno-kredowy. Dopiero Walter i Dunikowski zaliczyli te warstwy do kredy górnej.

Są one wykształcone w typowej facji magurskiej. Składają się z piaskowców niebieskawo-szarych i szaro-zielonych, przeważnie drobnoziarnistych, średnio- i cienko-ławicowych, twardych, wapnistych i mikowych, o teksturze płytowej lub skorupo-



Rys. 2. Profile stratygraficzne odwiertów kopalni „Fellnerówka” w Męcinie Wielkiej

wej, z licznymi hieroglifami na dolnych powierzchniach oraz częstymi żyłami kalcytu. Kompleksy i poszczególne ławice piaskowcowe przegradzają łupki a częściej iłołupki, stanowiące około 50% całości tych warstw. Iłołupki te są barwy niebieskawej, zielono-szarej i szarej. Oprócz skorup inoceramów spotykałem w tych warstwach margle z fukoidami i *Halysium Problematicum* oraz cienkie rureczki, opisywane swego czasu przez Świdzińskiego i uważane przez niego za bardzo charakterystyczne dla warstw inoceramowych płaszczowiny magurskiej.

Jakkolwiek wyżej opisane warstwy przeważają na znacznej przestrzeni (rys. 1), trzeba zaznaczyć, że głębsze partie warstw ropianieckich są wykształcone nieco odmiennie. Łupki niemal że zupełnie znikają, a piaskowce stają się średnio- i gruboławicowe, na ogół drobnoziarniste, chociaż trafiają się i średnio- a nawet gruboziarniste, często bardzo kruche.

Mięszość warstw ropianieckich, z powodu drugorzędnych sfałdowań, trudno określić. Będzie ona zapewne wahać się w granicach 200—300 m

3. Pstre łupki (paleocen? — dolny eocen)

Są to plastyczne, często zlustrowane czerwone iłołupki, przeplatane łupkami szaro-zielonymi i niebieskawymi. Częste są wkładki piaskowców hieroglifowych, przeważnie zielonych, skorupowych, z miką, lub kwarcytowych z glaukonitem, posiadających często zlewną budowę.

W łupkach czerwonych Walter i Dunikowski spotykali numulity; tak samo we wkładkach zlepionych, gdzie numulity znalazł również Uhlig. Temu ostatniemu znana była zwłaszcza fauna z Ropy koło Gorlic (r. 1882), gdzie w r. 1941 Bieda i Świdziński zebrali bogatą faunę foraminiferową z cienkopłytowych, drobnoziarnistych i glaukonitowych piaskowców spomiędzy pstrych łupków. Dwaj ostatnio wymienieni badacze przypuszczają, że najniższa część „eocenu“ zawiera zapewne też i paleocen, pierwszy na podstawie danych faunistycznych, drugi natomiast na podstawie przejść stratygraficznych, zaobserwowanych na granicy pstrych łupków i warstw ropianieckich. To samo zauważyłem w swoich badaniach. Ku dołowi więc pstre łupki stopniowo przechodzą w warstwy ro-

pianieckie, przy czym granicę określałem tam, gdzie znikają wkładki łupków czerwonych. Z tego wynika, że warstwy ropianieckie, a przynajmniej ich część górna, powinny być wieku górno-kredowego, a pstre łupki mogą być częściowo paleocenem. Wobec tego obserwacje mych poprzedników i moje wyraźnie przeczą poglądom Szajnochy o transgresji eocenu na kredzie.

Mięszość pstrych łupków, z powodu drugorzędnych sfałdowań i zaburzeń tektonicznych, jest dosyć rozmaita. Na ogół jednak nie przekracza 250 m.

4. Warstwy magurskie (górny eocen — dolny oligocen?)

Cechą charakterystyczną dla płaszczowiny magurskiej tych okolic jest to, że w jej brzeżnej strefie na pstrych łupkach spoczywają bezpośrednio warstwy magurskie, gdy tymczasem w innych partiach płaszczowiny przewodni horyzont pstrych łupków staje się cieńszy, a jego miejsce stopniowo zajmują warstwy beloweskie, względnie ich częściowy odpowiednik — warstwy podmagurskie Świdzińskiego, albo też warstwy kanińskie (według Weignera), chociaż ten ostatni geolog pod nazwą warstw kanińskich rozumiał warstwy podmagurskie i warstwy kanińskie Uhliga (z Kaniny) — (patrz Weignera „Szkic geologiczny Kłęczan“ r. 1922? w skali 1:75 000), które na podstawie mych badań z lat 1944 i 1946 w Kłęczanach—Pisarzowej są wyższą częścią warstw ropianieckich.

Warstwy magurskie z okolicy Męciny Wielkiej tworzą prawie wszystkie wyższe szczyty i grzbiety górskie. Jest to kompleks przeważnie piaskowcowy kilkusetmetrowej mięszości, składający się z piaskowców gruboławicowych, przeważnie jasnych, wietrzejących żółtawo, z ziarnami glaukonitu i skaleni o skaolinizowanych powierzchniach. Piaskowce te często rozpadają się na drobny żwir, przypominając wówczas piaskowiec ciężkowicki, lecz często są twarde i zbite. Czasem można spotkać w nich wkłady zlepieńców. Wkładki oliwkowych i brudnozielonych łupków, lub prawie czarnych, zwłaszcza na makro, występują podrzędnie. Istnienie tych wkładek słusznie skłoniło Świdzińskiego do nazwania tej serii warstwami a nie piaskowcami, jak to dotąd było w użyciu.

Ciąg dalszy nastąpi

Mgr K. Maryniak

Pomiary magnetyczne w okolicy Kłodawy

W czasie od 11 do 28. XI. 1946 r. wspólna grupa magnetyczna Państwowego Instytutu Geologicznego i Poszukiwań Naftowych wykonała w okolicy Kłodawy w Wielkopolsce względne pomiary pionowej składowej pola magnetycznego ziemskiego i inklinacji magnetycznej. Przedmiotem niniejszego sprawozdania będą pomiary pionowej składowej.

Na 110 stanowiskach wykonano 144 pomiarów pionowej składowej. Zadaniem tej pracy było

stwierdzenie jakiego rzędu anomalie występują na obszarze wysadu odkrytego przy pomocy pomiarów grawimetrycznych i czy metodą magnetyczną można stosować do poznania struktury wysadów solnych.

Do mierzenia użyto wagi z firmy Askania Werke. Przynajmniej ten, jak się okazało w czasie wykonywania pomiarów, a wyraźniej jeszcze podczas opracowywania wyników obserwacji, posiadał za małą czułość do przeprowadzania szczegółowych

prac magnetycznych. Stwierdzono bowiem, że anomalie wahają się w przedziale 30 gamma, zaś przyrząd był ustawiony na czułość około 30 gamma na działkę.

W ciągu prac polowych przeprowadzono kilkakrotnie cechowania celem wyznaczenia współczynnika termicznego i wartości pojedynczej działki przy pomocy dodatkowego magnesu. Wartość współczynnika termicznego $a = \text{minus } 0,04 \text{ S/dz.}$, zaś czułość $\epsilon = 27,57 \text{ S/dz.}$

Załączony rys. 1 przedstawia mapkę stanowisk. Jak widać z rysunku, odległość stanowisk pomiarowych na profilach wynosi około 0,5 km. Profile prowadzone były prostopadłe do struktury grawimetrycznej wyznaczonej. Profil b—b odpowiada profilowi wykonanemu wagą skręceń.

Pomiary wagą Z prowadzono w ten sposób, że wychodząc rano ze stanowiska wyjściowego mierzono co drugi punkt a w drodze powrotnej mierzono na stanowiskach poprzednio opuszczonych: ostatni pomiar wykonany był zawsze na stanowisku wyjściowym. Metoda ta stosowana przez H. Orkisz¹⁾ pozwala na dwukrotne przeszedzenie w ciągu jednego dnia kształtu anomalnego pola magnetycznego wzdłuż mierzonego profilu, raz podczas oddalania się od stanowiska wyjściowego, zaś drugi raz w czasie zbliżania się do stanowiska wyjściowego.

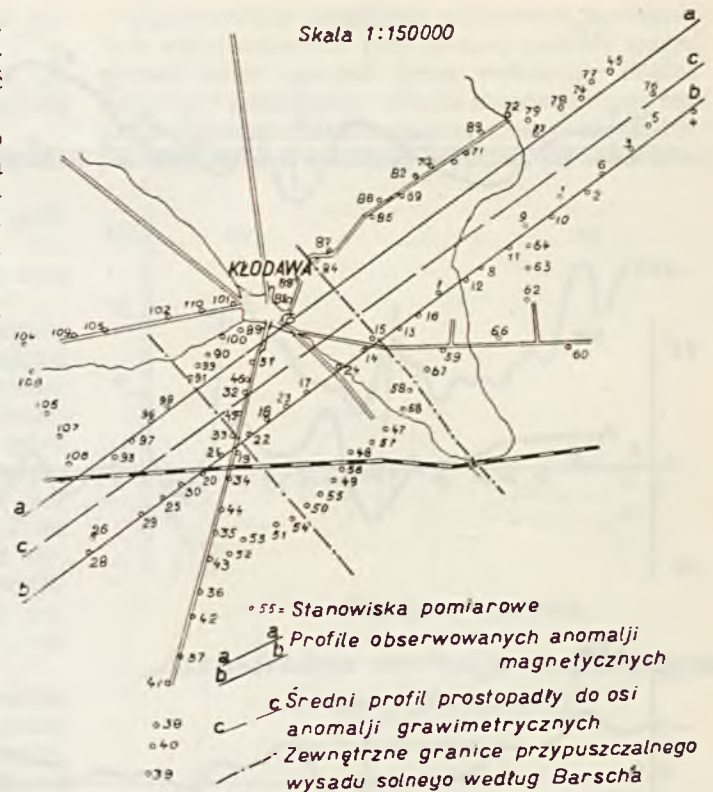
Zaletą tej metody jest to, że pozwala ona na dokładną kontrolę wskazań przyrządu podczas dwukrotnego wykonywania pomiarów wzdłuż tego samego profilu, co w konsekwencji umożliwia eliminowanie skokowych zmian poziomu pracy wagi zaszytych w ciągu dnia.

Jeśli wykreśli się obliczoną względem stanowiska wyjściowego anomalię jako funkcję odległości od tego stanowiska, to łącząc wartości anomalii w czasie po sobie następujących pomiarów otrzyma się dwie krzywe, przedstawiające anomalię wzdłuż danego profilu. Zasadniczo przy dobrze funkcjonującej wadze jako też dostatecznej gęstości stanowisk, obie krzywe powinny się pokrywać. Zgodność tych krzywych jest miarą dokładności wskazań przyrządu, rozbieżność jest oczywiście wynikiem błędów. Stanowiska, na których występuje rozbieżność, pozwalają lokalizować błędy.

Stosowanie wyżej opisanej metody jest szczególnie celowe na obszarach o małych anomaliach magnetycznych, gdyż ma się możliwość dokładnego analizowania materiału obserwacyjnego i eliminowania błędów tak przypadkowych jak i systematycznych, przez co podnosi się dokładność zdjęcia. Dalszym warunkiem podniesienia dokładności zdjęcia jest wykonanie odpowiedniej ilości celowo dobranych pomiarów kontrolnych.

Do eliminowania zmian dziennych pionowej składowej posługiwano się przebiegami dziennymi dostarczonymi P.I.G.-owi przez Obserwatorium

¹⁾ H. Orkisz. Względne zdjęcie magnetyczne pionowej składowej na wschodnim Przedgórzu Karpat od Bystrzycy Nadworniańskiej po San. Komunikaty Inst. Geof. i Meteor. U. J. K. we Lwowie, Kom. Nr 111.



Rys. 1. Mapka stanowisk pomiarowych

Magnetyczne w Świdrze. Pole normalno-regionalne obliczono na podstawie wzoru Rössinger'a¹⁾ w odniesieniu do Obserwatorium Magnetycznego w Niemcegu.

Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów są podane na dwu profilach a—a i b—b, przecinających prostopadłe strukturę wyznaczoną pomiarami grawimetrycznymi. Profile te odległe od siebie o 2 km są ze sobą związane.

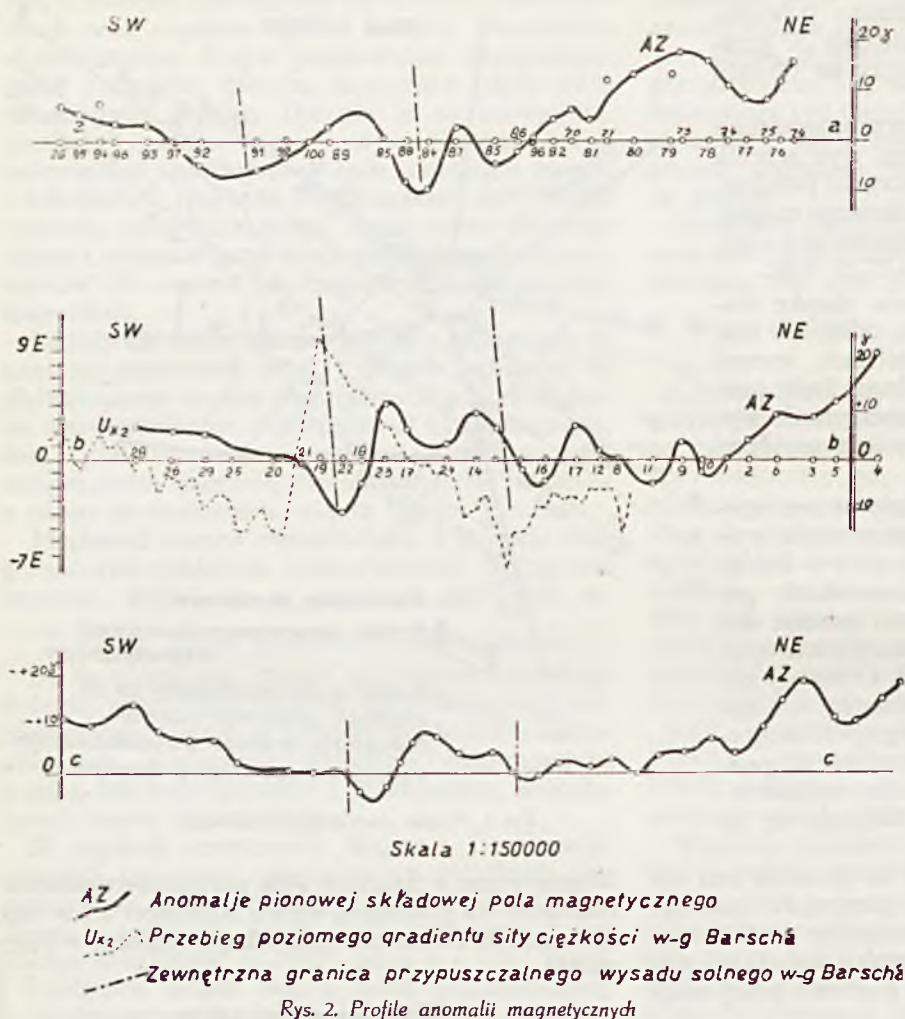
Jak widać z rys. 2 zasadniczy charakter anomalii na obu profilach jest podobny. Mianowicie spadek anomalii od NE i od SW ku środkowej części profilu, to jest ku wysadowi solnemu wyraźnie widać na obu profilach.

Bezpośrednio nad wysadem w obu profilach występują podniesienia anomalii. Granicom wysadu odpowiadają minima, niektóre z nich dokładnie pokrywają się z granicą wyznaczoną przez Barsch'a wagą skręceń oraz widać pewne przesunięcia. Ponadto na przebiegach krzywych, przedstawiających anomalię magnetyczną, nakładają się drugorzędne kilkugammowe anomalie, oparte nieraz na jednym pomiarze.

Oprócz podobieństw są także pewne niezgodności w przebiegu anomalii magnetycznych na obu profilach, jak na przykład inny charakter przebiegu anomalii nad wysadem oraz na północny-wschód od niego.

Dalszą cechą wspólną obu krzywych jest to, że poszczególne undulacje anomalii nie zachowują równoległości względem osi wysadu lecz występują

¹⁾ H. Reich u. R. V. Zwirger. Taschenbuch der Angewandten Geophysik, str. 296.



Rys. 2. Profile anomalii magnetycznych

pewne przesunięcia, tak jakby osie anomalii magnetycznych były skrócone względem osi grawimetrycznych.

Czy występujące w przebiegu anomalii drugorzędne wahanie zaobserwowanego przesunięcia i problematyczne skręcenia względem osi wysadu są prawdziwe i istotne, czy też są to błędy pomiarów, na podstawie tak szczupłego materiału obserwacyjnego rozstrzygnąć nie można. Jeśli istotnie występowały tutaj drobne wahania anomalii magnetycznych, to mogły one powstać z powodu za dużych odległości stanowisk pomiarowych.

Jeżeli nawet niektóre z nich są błędami, co jest możliwe, bo ich wielkość leży w granicach dokładności przyrządu, to i w tym wypadku ogólny charakter anomalii magnetycznej, to jest spadek ku wysadowi i podniesienie nad wysadem pozostanie niezmiennione. Może co najwyżej ulec zmianie ich wielkość i te elementy można uważać za prawdziwe i zgodne z rzeczywistością.

Celem eliminowania ewentualnych błędów pomiarów, oraz celem wykorzystania całego materiału obserwacyjnego, wobec niemożliwości mapowego przedstawienia wyników obserwacji, skonstruowano średni profil przedstawiający średnią anomalię.

Mianowicie na prostą, prostopadle do struktury grawimetrycznie wyznaczonej, odrzutowano sta-

nowiska, następnie podzielono tę prostą na odcinki 0,33 cm (0,5 km) i utworzono średnie anomalie z wszystkich pomiarów przypadających na każdym odcinku, przez co wyeliminowano także anomalie w kierunku równoległym do osi wysadu. Krzywa przedstawiająca średnią anomalię na średnim profilu (rys. 2c), prostopadłym do osi wysadu, zachowuje wyżej opisany charakter anomalnego pola magnetycznego. To znaczy, że spadek anomalii ku wysadowi i lekkie podniesienie nad wysadem nie można w żadnym wypadku uważać za błędy. Wyjaśnienie obserwowanej na tym profilu anomalii magnetycznej przy pomocy wiadomości o budowie geologicznej natrafia na pewne trudności. Sól bowiem jako skała dia-magnetyczna powinna wywołać minimum w przebiegu anomalii magnetycznej. Natomiast w wypadku przypuszczalnego wysadu solnego w okolicy Kłodawy obserwuje się podniesienie anomalii magnetycznej nad wysadem. Stąd wniosek, że stwierdzony przy pomocy grawimetrii wysad nie

jest odpowiedzialny za wzrost anomalii magnetycznej. Zaprzeczenie jednak istnienia wysadu solnego byłoby w sprzeczności z wynikami badań grawimetrycznych, które przecież są zgodne z wynikami badań geologicznych. Toteż przyczyną odpowiedzialną za utworzenie maksimum anomalii nad wysadem należy dopatrywać się nie w wysadzie, ale być może w jego podłożu.

Jeżeli w obserwowanym nad wysadem przebiegu anomalii magnetycznej pominię się drugorzędne wahanie, to stwierdzić można, że krzywa ta dąży do przyjęcia kształtu dwu hiperbol, asymptotycznie przebiegających względem osi współrzędnych w I i III ćwiartce układu prostokątnego. Obserwowane przebiegi anomalii, które dążą do tego rodzaju hiperbol wywoływane bywają przez uskoki, przy założeniu, że skały, w których uskok występuje, są paramagnetyczne.

Istnienie uskoku nie stoi w sprzeczności z wiadomościami o budowie geologicznej tego obszaru, gdyż jak to widać na schematycznym profilu geologicznym, wykreślonym na podstawie mapy geologicznej okolic Kłodawy¹⁾ (rys. 3), po NE części wysadu pod dyluwium leży malm (górną jurą) a po SW części mastrycht (górną kredą). A więc

¹⁾ Łyczewska, Szkic geologiczny okolic Kłodawy, 1:300 000.

dyslokacja tu bezsprzecznie istnieje i sięga zapewne do podłoża cechsztynu.

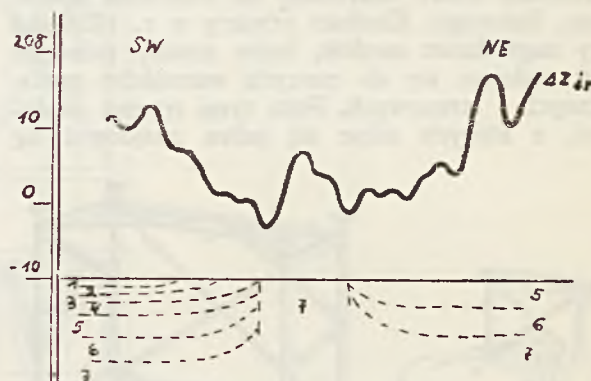
Z porównania profilu geologicznego (rys. 3) z średnim przebiegiem anomalii magnetycznej (krzywa c na rys. 2) widać, że

1. wysad solny leży w obrębie minimum anomalii magnetycznej;
2. bezpośrednio nad wysadem występuje podniesienie anomalii magnetycznej;
3. nad granicami wysadu anomalia wykazuje dwa minima.

Dążenie krzywej ΔZ do utworzenia minimum nad wysadem solnym jest zupełnie jasne, ze względu na to, że sól jako skała diamagnetyczna wywołuje ujemną anomalię. Niezrozumiałą jest natomiast wzrost anomalii magnetycznej nad wysadem, gdyż prowadzi to do wniosku, że albo nie ma się tu do czynienia z wysadem solnym, co oczywiście stoi w sprzeczności tak z dążeniem krzywej ΔZ do utworzenia w tym miejscu minimum jak i z wynikami badań grawimetrycznych i geologicznych, albo też wysad nie zawiera czystej soli lecz w budowę jego wchodzi ciała paramagnetyczne, co wydaje się być także mało prawdopodobne.

Za bardziej właściwe uważać można wyjaśnienie tej jakby się wydawało sprzeczności, to jest wzrostu anomalii magnetycznej nad wysadem w ten sposób, że obserwowana krzywa anomalii jest wypadkową działania dwu wpływów; jednego pochodzącego od uskoku, sięgającego prawdopodobnie do podłoża soli cechsztyńskiej i wywołującego wzrost anomalii magnetycznej nad wysadem, oraz drugiego pochodzącego od soli, to jest skały diamagnetycznej, dążącego do wytworzenia minimum anomalii magnetycznej nad wysadem.

Ugruntowanie względnie odrzucenie wyciągniętych wyżej wniosków przy pomocy metody magnetycznej może nastąpić przez wykonanie dokładniejszego i pełniejszego zdjęcia magnetycznego oraz przez obliczenie efektu magnetycznego najbardziej prawdopodobnej struktury wysadu i jego otoczenia



Skala 1:300 000

$\Delta Z_{\text{śr.}}$ Średnia anomalia magnetyczna pionowej składowej

Rys. 3. Profil geologiczny

i porównanie go z obserwowanym przebiegiem anomalii.

Mimo niesprzyjających warunków, w jakich wykonywano zdjęcie, wyniki kilkudniowych pomiarów magnetycznych można uważać za pozytywne, co powinno zachęcić do stosowania metody magnetycznej na Kujawach.

Inż. Zbigniew Wyszyński

Przewoźne żórawie wiertnicze do wierceń poszukiwawczych

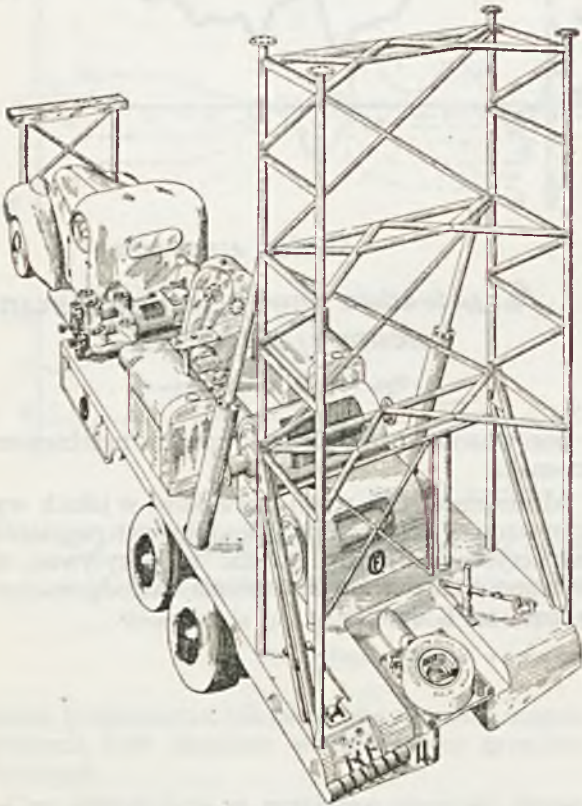
I. Wstęp

Dla prowadzenia prac poszukiwawczych czy to geofizycznych czy geologiczno-górnicznych, konieczne jest posiadanie odpowiedniego wyposażenia w sprzęt wiertniczy. W Polsce przed wojną posiadaliśmy duże ilości starego sprzętu wiertniczego, bądź to pensylwańskiego, — linowego, bądź kanadyjskiego, — żerdziowego. Był to jednakże sprzęt do głębokich wierceń i nadawał się wyłącznie do wierceń eksploatacyjnych, tj. na znanych terenach. Jeśli chodzi o sprzęt lekki do wierceń poszukiwawczo-geologicznych dla celów górnictwa węglowego, czy rud żelaznych, to był to przeważnie sprzęt niemiecki, stary i niewydajny. Składał się on z maszyn do wierceń rdzeniowego „Craelius” różnych typów i ciężarów. Rzadko tylko zdarzało się spotkać nowszego „Sullivan’a” do wierceń diamentowych lub „Calyx” i to dopiero w ostatnich dziesięciu latach. Prace geologiczne prowadzone były za pomocą ręcznego kopania studni, kopania rowów, wierceń za

pomocą świdra ziemnego (angura) itp. prymitywnych i powolnych metod. Nawet grupy sejsmiczne nie posiadały nowoczesnego sprzętu wiertniczego do wierceń otworów strzałowych, jakkolwiek mogły się poszczycić najnowszymi aparatami sejsmicznymi. Praca ich była nieraz opóźniana przez brak dostatecznej ilości otworów strzałowych, kopanych ręcznie lub w najlepszym wypadku „na szarpaka”. W innych krajach, szczególnie w USA, rozległy program prac poszukiwawczych, specjalnie za ropą naftową, zmusił firmy poszukiwawcze do rozwinięcia typów żórawi, przystosowanych do danych wymagań i warunków. Sejsmiczne metody potrzebowały żórawia lekkiego o zasięgu np. do 1000 stóp. Wierceń pionierskie („wildcat drilling”) wymagają żórawia cięższego lub nawet całkiem ciężkiego, ale przewoźnego, który daje się łatwo dowieźć na miejsce wierceń, szybko zmontować, potrafi wydajnie wiercić, a następnie szybko rozebrać i przewieźć na nowe miejsce. Podobny typ żórawia potrzebny jest

również u nas dla rozwierniania odkrytych już złóż naftowych.

Prace nad skonstruowaniem żórawia przewoźnego w Polsce przed wojną ograniczyły się do wprowadzenia paru typów wzorowanych na amerykańskich modelach i do odbycia konkursu na przewoźny żóraw wiertniczy do wiercenia udarowego, linowego. Konkurs otwarty w r. 1938 dał trzy nagrodzone modele, które zostały polecane jako nadające się do naszych warunków geologicznych i terenowych. Poza tymi trzema modelami, z których zdaje się jeden znajdował się



Rys. 1. Przewoźny żóraw wiertniczy „Failing 2500”
(wg katalogu Geo. E. Failing Supply Co.)

w konstrukcji w warsztatach Perkins'a, a drugi w warsztatach Inż. Dawidowicza w Borysławiu, Tow. Naft. „Małopolska” skonstruowała w swych warsztatach w Gliniku Mariampolskim jeszcze jeden typ żórawia przewoźnego, do wiercenia udarowego. Szczegóły konstrukcyjne tych żórawi są mi jednak dzisiaj nieznane.

Jeśli chodzi o wiercenia metodą obrotową, to panuje u nas pogląd, że metoda „rotary” do naszych warunków karpaccich się nie nadaje. Jednak na przedgórzu Karpat pracowało w 1939 r. 15 żórawi rotacyjnych; metoda ta zaaklimatyzowała się i stała się prawie nieodzowną do wierceń za gazem. Jednakże amerykańskie osiągnięcia, zarówno w technice wiercenia jak i konstrukcji żórawi, nie były u nas powszechnie znane i doceniane. Podejmowane w Borysławiu w latach 1912, 1916, 1924, 1927, 1936 próby wiercenia „rotary” nie przyniosły oczekiwanych wyników, częściowo wskutek braku odpowiednich narzędzi a także wskutek wysokich

kosztów. Ostatnio w 1938 r. podjęto jeszcze jedną próbę, a mianowicie firma „Małopolska” odwierciła jeden otwór na sekcji „Karpaty-Bukowice” w Tustanowicach do głębokości około 1400 m. Na Przedgórzu natomiast, a specjalnie w zagłębiu daszawskim, Tow. „Gazolina” pokazało, że można i należy wierceć „rotary” w Polsce lecz w odpowiednich warunkach geologicznych. Technika wiercenia za pomocą tej metody została w zupełności opanowana. W Daszawie np. wiercono trzy otwory do trzech różnych horyzontów gazowych z tego samego żórawia, przesuwając tylko krążki wieżowe czyli odpowiednio odsuwając pion wielokrążka.

Ogólnie jednak biorąc, wiercenie „rotary” w Polsce nie było powszechne w tym stopniu co metoda linowa lub kanadyjska. Podczas wojny stan ten się prawie nic nie zmienił, gdyż okupanci zastosowali tę metodę tylko dla kilku wierceń w Lubieńcach i Truskawcu, mając w użyciu ogółem 14 żórawi rotacyjnych. Były to jednak prawdopodobnie żórawie produkcji niemieckiej, lub nasze stare (amerykańskie i austriackie), zbudowane z nienajlepszego gatunku stali i nienajlepszej konstrukcji.

Prace poszukiwawcze w Polsce będą musiały przybrać nowoczesny charakter techniczny. Muszą one być prowadzone szybko, wydajnie i celowo. Odpowiednie aparaty pomogą ten cel osiągnąć. Obecny przegląd ma na celu krótkie zaznajomienie się z nowoczesnymi lekkimi przewoźnymi żórawiami typu obrotowo-płuczkowego produkcji amerykańskiej, jako najlepszego wytwórcy w tej dziedzinie.

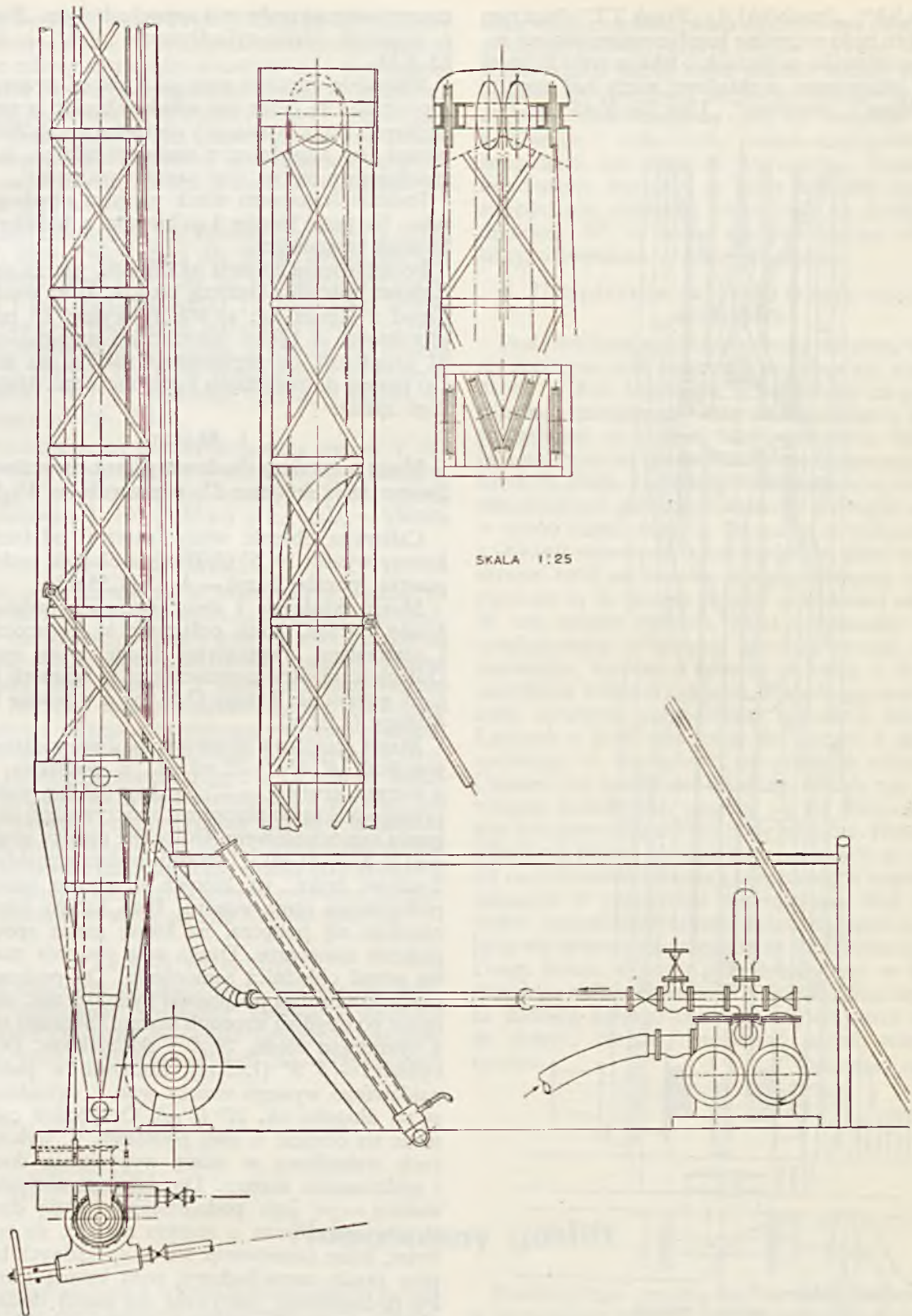
II. Typy przewoźnych żórawi wiertniczych

Istnieje w Stanach Zjednoczonych kilka firm, zajmujących się produkowaniem przewoźnych żórawi wiertniczych. Są to: „Frank”, „Failing”, „Sullivan”, „Moor” i i. Większość tych firm dostarcza kilku typów żórawi i zwykle typy te dzielą się ze względu na głębokość zasięgu wiercenia. Ten więc podział przyjmuję jako podstawę ich rozpatrywania.

1. Najlżejsze żórawie przewoźne są to takie, które służą wyłącznie do wiercenia otworów strzałowych dla prac sejsmicznych o zasięgu wiercenia do 1000 stóp głęb. (ok. 300 m). Należą tutaj żórawie typu jak „Frank-2000”, „Failing Holemaster 100”, „Failing Holemaster 1000” i „Sullivan 37”.

2. Lekkie żórawie przewoźne mogą służyć zarówno do wiercenia otworów strzałowych jak i wierceń poszukiwawczych płytkich. Należy zaliczyć tutaj „Failing 1500”, „Sullivan 200” jako typy charakterystyczne. Można nimi wierceć do głęb. 1500—2000 stóp (450—600 m). Zaznaczyć tu należy, że prawie wszystkie z żórawi pierwszej grupy, za wyjątkiem „Failing Holemaster 100”, pozwalają na wiercenie rdzeniowe, jednak tylko do mniejszych głębokości. I tak np. przy pomocy żórawia „Failing Holemaster 1000” można wierceć zwyczajnie do ok. 1000 stóp, to jednak rdzeniowe wiercenie tym typem możliwe jest tylko do głęb. ok. 700 stóp, czyli ogólnie biorąc redukcja zasięgu wiercenia wynosi w tym wypadku ok. 30%.

3. Do kategorii średnich żórawi przewoźnych zalicza się takie, które pozwalają wierceć do



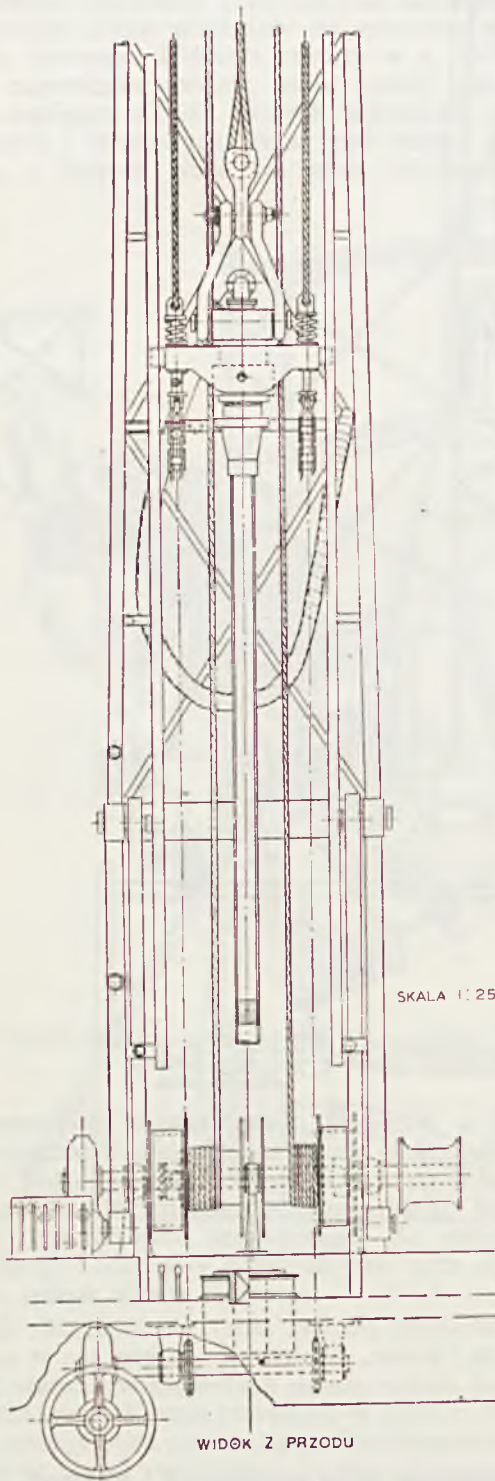
Rys. 2. Przewoźny żóraw wiertniczy „Frank 2000” dla płytkich i średniogłębokich wierceń poszukiwawczych i sejsmicznych

głęb. ok. 3000 stóp, a więc ok. 1000 metrów. Należą tu będą: „Failing 55 Portable Drill”, „Failing 2000”, „Failing 2500” (rys. 1), „Sullivan 300” (zaśięg do 3500 stóp) i „Frank-All Service Unit” (zaśięg przy wierceniu rotary 3500 stóp, przy wierceniu udarowym 2500 stóp).

4. Ciężkie żórawie przewoźne pozwalają na wiercenie do głęb. powyżej 3500 stóp (ok. 1060 metrów). Będą tu należeć: „Failing 66”, „Frank Slim-Hole Rigs” A-5000, A-6000 i A-7000.

5. W ostatniej wreszcie grupie, ciężkich żórawi przewożonych, znajdują się żórawie takie, jak np.

„Frank SA“, „Frank SAL“ i „Frank TT“. Poza tym należeć tu będą wszystkie kombinowane żórawie rotary, zmontowane na płozach, o lekkim typie bębnow i stołu rotacyjnego, o składanej wieży lub maszcie itp. („Moor“, „Brewster“, „Unit Rig V-15“ itp.).



Rys. 3. Przewoźny żóraw wiertniczy „Frank 2000“

III. Przewoźny żóraw do wiercenia obrotowo-płuczkowego „Frank“ typ 2000

Żóraw ten, produkowany przez Frank's Machine Works, 200, East Main, Enid., Oklahoma, jest

zmontowany na podwoziu samochodowym „Ford“ z silnikiem ośmio-cylindrowym „V-8“, o mocy 85 KM.

Wszystkie operacje rygu jak i napęd (transport) zapewnione są przez ten silnik, chociaż w typach cięższych, umożliwiających wiercenie np. do 2000 m, pompa jest napędzana z osobnego silnika, jednak znajdującego się na tym samym podwoziu.

Podczas transportu silnik napędza obydwie osi tylne. Skrzynia biegów 4-ro biegowa z dodatkowym biegiem terenowym.

Po ustawieniu żórawia na miejscu, włącza się dodatkową specjalną skrzynię biegów, która rozdziela napęd z silnika na: a) stół rotacyjny, b) pompę płuczkową, c) bęben wiertniczy i manipulacyjny, d) urządzenie do regulowania nacisku na świder i e) pompę do urządzenia hydraulicznego, dźwigającego maszt.

1. Maszt

Maszt wiertniczy zbudowany jest z rur stalowych. Świece mają średnice 2", poprzeczki — 1½", zastrzały — 1".

Całkowita długość wieży (masztu) od bazy do korony wynosi 19' 5" (5,92 m), a długość podstawy masztu (poniżej bazy) — 4' 5" (1,35 m).

Maszt składa się z dwu kratownic, tworzących ściany boczne, które połączone są poprzeczkami i zastrzałami, tworzącymi ścianę tylną masztu. Odległość między poprzeczkami w ścianach bocznych wynosi ok. 2 stopy (0,61 m), a w ścianie tylnej 4 stopy (1,22 m).

Maszt spoczywa obrotowo na dwu podstawach: wysokość 4' 4" (1,32 m), 1' u podstawy, 5½" u szczytu, grubość — 2". Te dwie solidne podstawy przyspojone są do platformy, spoczywającej na podwoziu samochodowym. Odległość między nimi wynosi 2' 8" (0,81 m). U szczytu podstaw znajdują się 2-calowe bolce, na których obrotowo spoczywa podstawowa rama masztu. Poza kabiną kierowcy znajduje się podpora, na której maszt spoczywa podczas transportu. Druga taka podpora znajduje się przed chłodnicą samochodu. Do podnoszenia masztu służą dwa podnośniki hydrauliczne, umieszczone po obydwu stronach masztu. Składają się one z cylindra o średn. 3½" z tłoczyskiem. Długość cylindra — 5' 5" (1,65 m), tłoczysko w położeniu najdalszego wysięgu tworzy wraz z cylindrem zastrzał długości ok. 10' (3 m). Oczywiście cylinder może się obracać u swej podstawy, tj. wykonywać ruch wahadłowy w miarę wypychania tłoczyska i podnoszenia masztu. Do dalszego usztywnienia masztu — po jego podniesieniu — służą dwa zastrzały umocowane u szczytu masztu, do tylnych świer, które zamocowuje się do specjalnych bolców przy ramie samochodowej poza kabiną kierowcy. Po podniesieniu, usztywnia się maszt dodatkowo przez założenie specjalnych bolców zamykających do otworów u spodu podstawy wieży (rys. 2).

Wzdłuż ścian bocznych masztu przymocowane są prowadnice, zrobione ze stali C-owej 3" × 1½". Oczywiście ich wzajemna odległość musi być stała wzdłuż całego ich przebiegu. Służą one do prowadzenia głowicy płuczkowej. Prowadzenie to odbywa się za pośrednictwem dwu bolców w tej głowicy,

jak to wyraźnie widać z rys. 3. Ku górze prowadnice te zakrzywiają się ku przodowi masztu, co powoduje, że po odkręceniu żerdzi kwadratowej i podciągnięciu jej w górę, schodzi ona z osi otworu ku przodowi. W tym położeniu żerdź kwadratowa nie przeszkadza przy manipulacjach liną „manipulacyjną” i dlatego w tym położeniu zwykle się ją pozostawia. Również w tym położeniu żerdzi kwadratowej składa się maszt do transportu.

Maszt zakończony jest koroną, opatrzoną w cztery rolki; dwie z nich służą dla lin od urządzenia naciskowego, dwie pozostałe zaś prowadzą linę wiertniczą i linę manipulacyjną. Te dwie rolki linowe są ustawione pod kątem ostrym do siebie, co daje linom odpowiednie położenie w pobliżu osi otworu (rys. 2). Korona sama jest zbudowana z dźwigarów ceowych $3'' \times 1\frac{1}{2}''$. Pozostałe szczegóły masztu są pokazane na rys. 2 i 3.

Zbieżność ścian bocznych masztu wynosi $1' 10''$ (0,56 m) u podstawy — $1' 6''$ (0,46 m) u szczytu. Zbieżność między ścianami bocznymi: $2' 8''$ (0,81 m) u podstawy i $1' 10''$ (0,56 m) u korony.

2. Bębny

Tuż poza masztem (tył wozu należy uważać za przód żórawia wiertniczego), znajduje się wał, podparty trzema łożyskami, z których dwa skrajne są większe i solidniejsze, zaś trzecie, między dwoma bębniami, jest mniejsze i służy dla usztywnienia wału. Na wale osadzone są dwa bębny, obracające się luźno a włączane za pomocą sprzęgieł kłowych. Bębny hamulcze znajdują się po zewnętrznych stronach bębnow linowych (rys. 3). U lewego końca wału znajduje się napęd ślimakowy, u prawego zaś końca bębenek manipulacyjny (na linę manilową do dokręcania żerdzi itp.). Ślimacznicą osadzona jest na wale na stałe (zaklinowana), ślimak zaś napędzany jest za pomocą wału kardanowego z dwoma przegubami kardanowymi ze skrzyni biegów żórawia.

3. Stół rotacyjny

Stół rotacyjny znajduje się w specjalnym obniżeniu platformy, pomiędzy dwoma podporami masztu. Tylko mała jego część wystaje ponad platformę, reszta znajduje się pod nią. Napęd stołu

odbywa się za pomocą wału kardanowego o dwu przegubach z głównej skrzyni biegów żórawia. W nowszych typach napęd stołu posiada własną skrzynię biegów, co umożliwia niezależne regulowanie jego obrotów. Stół osadzony jest na układzie łożysk kulkowych i rolkowych, jednak szczegółów jego konstrukcji nie udało mi się uzyskać. Posiada on kwadratowe wycięcie, w które wchodzi graniatka napędzająca, osadzona przesuwnie na żerdzi kwadratowej. W to samo wycięcie można wkładać kliny, chwytające żerdzie płuczkowe.

4. Urządzenie do zwiększania nacisku wiercenia

Pod obniżoną częścią platformy żórawia, na której spoczywa stół rotacyjny, znajduje się wał, osadzony w dwu łożyskach, a napędzany za pomocą ślimaka i ślimacznicy wału kardanowego z dwoma przegubami ze skrzyni biegów żórawia. Na wale tym osadzone są dwa kółka zębate, które napędzają łańcuchy Galla. Łańcuchy te zawieszono u jarzma obejmującego głowicę płuczkową. Z drugiej strony, w tylnej części masztu, łańcuchy te połączone są z linkami stalowymi, które biegną w górę, na dwie skrajne rolki na koronie masztu, obiegają je i zaczepione są do jarzma głowicy płuczkowej od góry. W ten sposób łańcuch, linka i specjalny bolec, sprężynowany w jarzmie głowicy, tworzą obwód zamknięty, wiszący w koronie na rolce, u dołu zaś napędzany kółkiem zębatym. Napędzając wał z kółkami zębatymi, powodujemy napinanie łańcucha. Łańcuch z kolei pociąga w dół jarzmo z głowicą, naciskając w ten sposób na przewód wiertniczy. Czasami ten docisk jest tak duży, że cały ryg z podwoziem podnosi się, unosząc się na resorach, czasem zaś nawet koła odrywają się od ziemi. Normalnie jednak tak daleko nie idzie się z naciskiem, ze względu na stabilność żórawia i niepotrzebne naprężenia zginające w przewodzie wiertniczym. Wał kardanowy, napędzający zębataki łańcucha napinającego, łączy się za pomocą przegubu ze ślimakiem napędu. Drugi koniec ślimaka przedłużony jest w formie cienkiego wałka, na którego końcu znajduje się koło, za pomocą którego możemy, wyłączwszy napęd ze skrzyni biegów, regulować nacisk wiercenia ręcznie.

Dokończenie nastąpi

Inż. Józef Wójcik

Nowoczesny gaslift

Wynoszenie ropy z otworów wiertniczych na powierzchnię przy pomocy sprężonego gazu lub powietrza zastosowane zostało bodajże w samych początkach przemysłu naftowego.

Z chwilą kiedy otwór przestał produkować pod własnym ciśnieniem, zapuszczano rurki o mniejszej średnicy do otworu i wtłaczano gaz lub powietrze do rur, produkując płyn rurkami lub odwrotnie. Energia potencjalna sprężonego gazu zamieniała się na energię kinetyczną podnoszenia płynu.

Przebieg tego procesu można sobie uzmysłowić w następujący sposób: po zapuszczeniu rurek natopkamy statyczny poziom płynu — zależnie od ciśnienia złoża — na pewnej głębokości. Rurki zanurzamy w płynie, przy czym głębokość zanurzenia wyrażamy zwykle w procentach części zanurzonej do całkowitej długości rurek. Wynosi ona od kilku do 30 %, zależnie od ciśnienia gazu, jakim rozporządzamy, od produktywności otworu, od przeciwności ciśnienia, jakie chcemy wywrzeć na złożu itd.

Rurki mają spód otwarty lub czasem zaopatrzone w różne urządzenia wstrzykujące gaz (smoczki). Z chwilą gdy do rur dopuścimy gaz pod ciśnieniem, cały płyn na długości zanurzenia wtłaczamy do rurek, ciśnienie na złożu jest teraz większe, złożu przestaje produkować.

W następnej fazie gaz odsłania sobie spód rurek i przedostaje się poprzez płyn do góry; następuje okres zgazowania słupa płynu i następnie podniesienia go. Ciśnienie gazu musi być dostateczne, aby wywołać odpowiednią szybkość przepływu, powyżej tak zwanej szybkości krytycznej, gdyż inaczej gaz będzie się prześlizgiwał przez płyn, nie podnosząc go.

Z tą chwilą ciśnienia w otworze spadają, gdyż wprawdzie słup płynu sięga teraz przez całą długość

niekorzystne jego działanie na złożu, które pod przeciwnościem nie mogłoby produkować.

Stąd też gaslift stosowano zwykle jako metodę eksploatacji pośrednią pomiędzy produkcją samoczynną a pompowaniem. Gdy ciśnienie złoża oraz produkcja spadły, instalowano pompę, co wymagało podwójnych inwestycji, raz stacji kompresorów, drugi raz urządzeń pompowych.

Zawory waporowe i rozruchowe

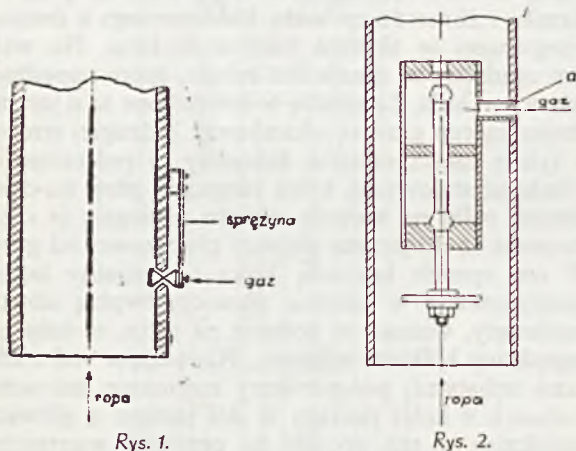
W ostatnich jednak dziesięciu latach udoskonalono tę metodę przez zastosowanie tak zwanych zaworów waporowych do tego stopnia, że może ona służyć do eksploatacji otworu aż do końca życia odwiertu, do zupełnego jego wyczerpania.

Naprzód starano się usunąć wadę dużych ciśnień początkowych, co pociągało za sobą konieczność zastosowania silniejszych kompresorów lub użycia niewygodnych manipulacji w szybie (stopniowe obniżanie rurek, stłokowanie części płynu).

Aby temu zaradzić stosowano małe otwory w kolumnie rurek produkcyjnych co pewien odstęp. Gaz wpadał otworami do rurek, powodując zgazowanie płynu partiami. Wadą tych otworów było, że następnie już w czasie ciągłego produkowania ze spodu rurek, gaz uchodził również przez górne otwory, co powodowało duże zużycie gazu i niską wydajność całego urządzenia. Później wprowadzono w miejsce otworów specjalne zawory tak urządzone, że w pewnych warunkach przepuszczają gaz do rurek, a następnie zamykają się automatycznie.

Prototypy zaworów waporowych przedstawione są na rys. 1 i 2. Na rys. 1 przedstawiony jest zawór najprostszego typu. W specjalnej mufie w przewodzie rurek produkcyjnych wbudowane jest gniazdo z grzybkami, umocowanym na płaskiej sprężynie. Sprężyna utrzymuje grzybek w położeniu środkowym, otwartym. Zawory takie montowano w przewodzie rurek co pewien odstęp. Po zapuszczeniu przewodu do otworu i zanurzeniu go w płynie, wszystkie zawory są otwarte, gdyż nie ma różnicy ciśnień po obu stronach. Z chwilą gdy do przestrzeni pomiędzy rurami i rurkami wprowadzimy gaz pod ciśnieniem, gaz ten wypchnie płyn przez otwarty zawór do rurek, odsłoni pierwszy od góry zawór i zacznie się przedzierać do rurek. Tu zgazuje naprzód słup płynu ponad zaworem, następnie zacznie go wynosić. Z tą chwilą ciśnienie w rurkach na poziomie zaworu zmniejsza się, różnica ciśnień między rurami i rurkami wzrasta, gaz z coraz większą szybkością przepływa przez zawór. Gdy różnica ciśnień przewyższy opór sprężyny, zawór się zamknie. W międzyczasie gaz odsłoni następny zawór, umieszczony kilkadziesiąt lub przeszło sto metrów niżej i ten sam cykl powtórzy się na drugim zaworze. W ten sposób płyn zostaje wyrzucony częściami od jednego zaworu do drugiego, aż na którymś z zaworów ustalą się takie warunki, że płyn ze złoża będzie napływał tak szybko, że zawór nie będzie się mógł zamknąć, gdyż w rurkach stale będzie panowało przeciwności. W tym wypadku otrzymujemy gaslift ciągły, gdzie jeden z zaworów pracuje stale, wszystkie inne powyżej są zamknięte.

Może zająć wypadek, że po opróżnieniu stopniowym płynu aż do ostatniego zaworu napływ pro-



Rys. 1.

Zawory waporowe

Rys. 2.

rurek aż do wierzchu, lecz jest tak silnie rozrzedzony przez zgazowanie, że wywiera na spód otworu ciśnienie mniejsze niż ciśnienie złoża. Otwór zaczyna produkować ropę, która podpływa do rurek. Ustala się pewien stan równowagi, złożu produkuje ciągle i ropa ciągle zostaje podnoszona na powierzchnię.

Taki sposób produkowania ropy nazwano gasliftem prostym.

Ma on tę wadę, że wymaga dużych ciśnień początkowych do uruchomienia całej operacji. Ciśnienie robocze zależy od głębokości otworu, zanurzenia rurek w płynie, wielkości produkcji, ciężaru gatunkowego płynu, średnicy rurek i stosowało się je od kilku do trzydziestu kilku atmosfer, podczas gdy ciśnienie rozruchu mogło być dwa, trzy razy większe.

Gaslift jest wygodną i prostą metodą eksploatacji, przy tym metodą bezkonkurencyjną jeśli chodzi o koszty, tam gdzie się ma do dyspozycji gaz pod ciśnieniem.

Zastosowanie jego jednak w tej formie było ograniczone i miało swoje dalsze wady. Nadawał się do dużych ciśnień złożowych z wysokimi słupami płynu w otworze i dużych produkcji zwłaszcza wtedy, jeśli ropa zawierała znaczne ilości własnego gazu.

Nie daje się natomiast użyć w głębszych otworach, przy małych produkcjach i niskich ciśnieniach złoża, gdyż powodowałyby to znaczne zużycie gazu oraz

dukcji nie jest tak duży, aby zawór był stale otwarty. Wtedy po wyrzuceniu swego słupa płynu, ostatni zawór się zamknie i przez pewien czas wszystkie zawory będą zamknięte. Pod spód rurek gaz się również nie przedostanie, jakkolwiek koniec ich jest otwarty, gdyż poniżej ostatniego zaworu dajemy taką długość przewodu, że gaz o danym ciśnieniu nie zdoła przejść pod spód. Stan ten będzie trwał tak długo, aż ponad ostatni zawór napłynie dostateczny słup ropy, aby go otworzyć. Po otwarciu zaworu wpada z rur gaz i wyrzuca nagromadzony słup płynu. W takim wypadku ustala się gaslift przezywany. Ostatni zawór jest czynny co pewien czas, wszystkie inne są zamknięte.

Inny typ zaworu wyporowego przedstawia rys. 2. Jest to zawór sterowany szybkością przepływu. Wmontowany jest wewnątrz rurek produkcyjnych. W normalnym położeniu zawór jest otwarty. Gaz z rur otworem (a) przedostaje się do rurek i wyrzuca słup płynu ponad zaworem. Z dołu podpływa płyn świeży, uderzając w talerz, umieszczony na dole na trzonie zaworu. Gdy szybkość jego przekroczy pewną granicę, podnosi talerz i zamyka zawór. Zawór otworzy się z powrotem, gdy nad nim zbierze się dostateczny słup płynu, aby zrównoważyć ciśnienie w rurach.

Wadą tego typu zaworów było ich umieszczenie wewnątrz rurek, co uniemożliwia zapuszczenie jakichkolwiek przyrządów do środka rurek. Te zawory, używane pierwotnie głównie jako zawory rozruchowe do odciążenia otworu, celem uniknięcia wysokich ciśnień początkowych, należą już do historii. Z całego szeregu zaworów, jakie później skonstruowano, również wiele odpadło, a te, które się dzisiaj stosuje, można podzielić na cztery grupy:

1. zawory dyferencjalne,
2. zawory sterowane ciśnieniem gazu,
3. zawory sterowane mechanicznie z powierzchni,
4. zawory diafragmowe, sterowane różnicą ciśnienia gatunkowego płynu.

1. Zawory dyferencjalne są to zawory, które się zamykają i otwierają automatycznie, bez żadnej pomocy z zewnątrz, tylko na podstawie różnicy ciśnień między rurami i rurkami. Zawory, o których powyżej wspomnieliśmy, były również tego samego rodzaju. Obecnie podamy typy najczęściej dzisiaj stosowane.

Rys. 3 przedstawia zawór dyferencjalny firmy Guiberson. Trzon zaworu, wykształcony po obu końcach w formie grzybków zamykających, utrzy-

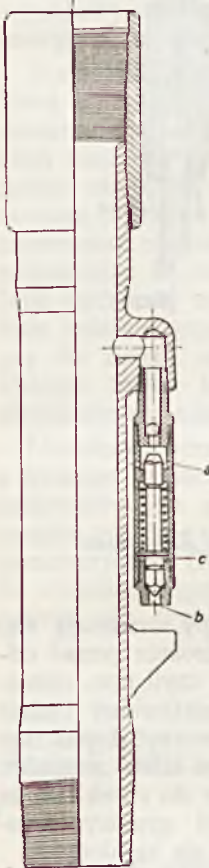
mywany jest sprężyną tak, że wlot (a) z rur jest otwarty, a dolny otwór (b) jest zamknięty. Z chwilą, gdy gaz wyrzuci słup płynu ponad zaworem, ciśnienie w rurkach na poziomie zaworu spada, gaz działając przez otwór (b) na trzon ściśnie sprężynę i dostanie się do komory (c). Tu wywiera nacisk na większy przekrój tłoczka, zgniatając tym pewniej sprężynę i zamykając przelot górny. Zawór pozostanie zamknięty tak długo, aż zbierze się nad nim dostatecznie duży słup płynu do odciążenia ciśnienia w rurach.

Zawór ten jest zasadniczo jednokierunkowy, tzn. zamyka przepływ z rur do rurek produkcyjnych, ale nie zamyka przepływu odwrotnego. Czasem jednak jest potrzebny taki zabieg, np. w wypadku konieczności przepłukania otworu poprzez rurki, kiedy płyn wtłaczany powinien dojść do spodu rurek, nie uchodząc otworami po drodze. W takich wypadkach stosuje się dodatkowy zawór kulowy ponad zaworem głównym. Rys. 4 przedstawia inny typ zaworu dyferencjalnego firmy Merla. Jest to zawór dwukierunkowy. W położeniu normalnym jest otwarty. Gaz wpada otworkami (a), uchyla nieco grzybek i przedostaje się do rurek. Równocześnie otworkami (b) dochodzi gaz ponad trzon zaworu dla wyrównania ciśnienia. Zamyka się normalnie, jeśli ciśnienie w rurkach spadnie.

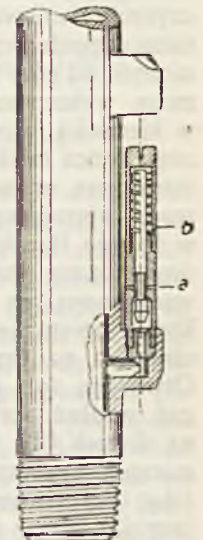
Każdy zawór dyferencjalny jest tak zbudowany, że otwiera się pod pewną stałą różnicą ciśnień pomiędzy rurami a rurkami, a zamyka się znowu pod inną różnicą ciśnień. A więc np. jeśli ciśnienie różnicowe, na które zawór jest zbudowany, wynosi 8 atmosfer, a do gasliftu użyjemy gazu o ciśnieniu roboczym 25 atm., wtedy do otwarcia zaworu potrzeba wewnątrz rurek produkcyjnych ciśnienia 17 atm., a zatem słupa wody 170 m lub słupa ropy o ciężarze gat. 0,85—200 m. Gdybyśmy podwyższyli lub obniżyli ciśnienie robocze w rurach, to wyższy lub niższy słup płynu będzie otwierał zawór tak, że różnica ciśnień musi wynosić zawsze 8 atm. Zawór taki dopuszcza gaz do rurek w sposób nieprzerwany, gdy dopływ płynu jest dostatecznie szybki, lub z przerwami, gdy dopływ płynu jest wolniejszy. Zatem słup płynu, jaki się zbiera w rurkach ponad zaworem, jest czynnikiem sterującym zawór, podczas gdy rury są połączone ze źródłem gazu o stałym ciśnieniu.

2. Zawory sterowane ciśnieniem gazu. Druga grupa, to zawory sterowane ciśnieniem gazu. Są to głównie zawory typu mieszkowego. Rys. 5 przedstawia taki zawór firmy Got.

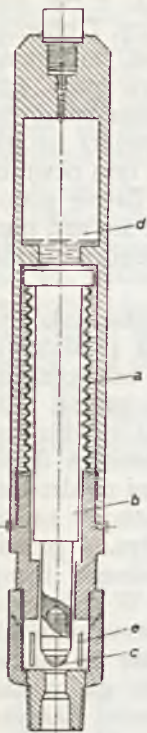
W komorze umieszczony jest mieszek metalowy (a), utrzymujący trzon (b) z grzybkami zaworu (c) na dole. Komora mieszka wypełniona jest płynem nieściśliwym z pewnym nadmiarem, tak że płyn przechodzi do komory górnej (d). Komorę (d)



Rys. 3. Zawór dyferencjalny jednokierunkowy



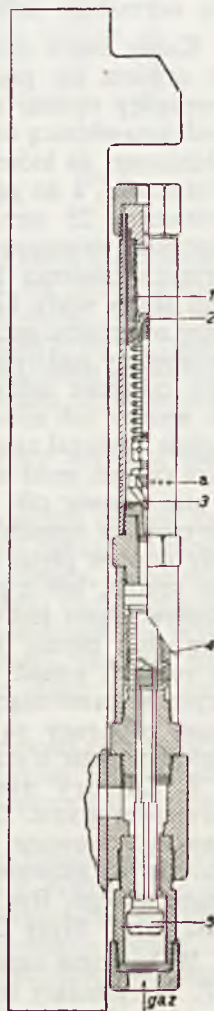
Rys. 4. Zawór dyferencjalny dwukierunkowy



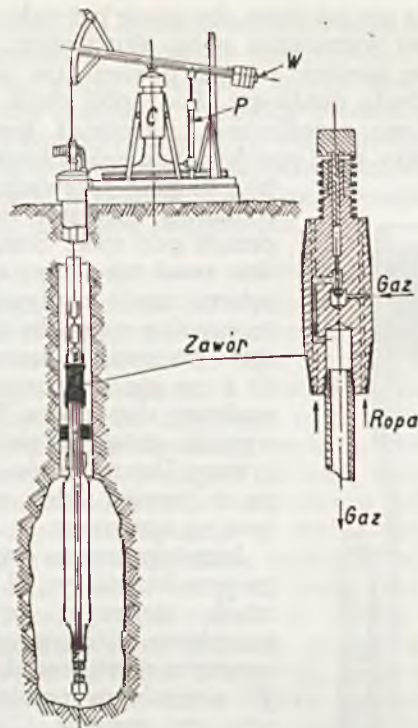
Rys. 5. Zawór sterowany ciśnieniem gazu firmy Got

nabijamy ładunkiem powietrza przez górny wentyl zwrotny do takiej wysokości, aby zrównoważyć przyszłe ciśnienie robocze w rurach. W czasie zapuszczania rurek i przy wyrównanych ciśnieniach po obu stronach zawór pozostaje zamknięty, gdyż nabój powietrza w komorze (d) ściska mieszek. Gaz dopuszczony do rur przechodzi otworami (e) do kapliczki, następnie koło trzonu zaworu dostaje się do środka mieszka, równoważy ciśnienie w komorze (d), a następnie rozciągając mieszek otwiera zawór. Skok trzonu ku górze jest ograniczony progiem z otworem, wykształconym w rodzaj gniazda. Gdy górna część trzonu zetknie się z gniazdem, uszczelnia komorę mieszka, odcinając płyn od komory górnej. Ma to za zadanie ochronić mieszek przed ewentualnymi uderzeniami ciśnienia gazu od wewnątrz, gdyż nieściśliwy płyn zamknięty w komorze nie dopuszcza do zniekształcenia mieszka.

Inny zawór tej grupy przedstawiony jest na rys. 6 (firma Merla). Składa się on z dwóch zasadniczych części: z górnego zaworu sterującego i dolnego roboczego. Zespół zaworu sterującego składa się z mieszka (1) wypełnionego płynem o małym współczynnikiem ściśliwości pod ciśnieniem atmosferycznym i uszczelnionym od góry tak, że mieszek może wykonywać małe ruchy w kierunku osiowym. Do dolnego końca mieszka przymocowany jest uchwyt trzonu zaworu sterującego, wykonany w formie tłoczka (2). Mieszek umieszczony jest w tulei przewodnikowej, na której dolnym końcu opiera się sprężyna, naciskająca na grzybek zaworu. Otworami (a) przedostaje się gaz wzdłuż sprężyny i działa na tłoczek (2), ściskając nieco mieszek oraz sprężynę, otwierając tym samym zawór sterujący (3). Teraz gaz przedostaje się do komory dolnego mieszka (4), ściska go i otwiera zawór roboczy (5). Z chwilą gdy ciśnienie w rurach nieco spadnie, sprężyna zamyka naprzód zawór sterujący, a mieszek główny zamyka zawór roboczy. Zawór ten jest dwukierunkowy, to znaczy zamyka również w dół.



Rys. 6. Zawór sterowany ciśnieniem gazu firmy Merla



Rys. 7. Zawór wyporowy sterowany mechanicznie firmy Jones-Stagg

Jak widzimy zawory tej grupy otwierają się, gdy ciśnienie gazu w rurach wzrośnie ponad ciśnienie wewnętrzne ich systemu, czyli tzw. ciśnienie otwarcia. Jeśli np. zawór nastawiony będzie na 20 atmosfer, to chcąc go otworzyć dopuszczymy do rur gazociśnienie dwudziestu kilku atmosfer. Zawór przepuści część gazu z rur do rurek tak, że ciśnienie gazu spadnie poniżej granicy dwudziestu atmosfer i wtedy zawór się zamknie.

W odróżnieniu więc od zaworów dyferencjalnych potrzebne tu jest współdziałanie czynnika na powierzchni, dopuszczającego okresowo gaz do otworu do określonego ciśnienia.

Można zaworów tych użyć jako rozruchowych. W tym wypadku zawory muszą być tak wykonane, że górne pozostaną w zamknięciu z chwilą, gdy coraz niższe będą się otwierać. W tym celu zawory niższe nastawione są na coraz mniejsze ciśnienie otwarcia i coraz niższym ciśnieniem roboczym operujemy w rurach podczas opróżniania otworu, aż wreszcie najniższe ciśnienie ustalamy dla dolnego, już stale działającego zaworu.

Na powierzchni stosuje się automatyczne przyrządki z przyrządem zegarowym, które dopuszczają gaz do otworu z przerwami, zależnie od produktywności pokładu. Budowane są zwykle w ten sposób, że zegar steruje reduktor gazowy, który dopuszcza gaz do rur przez określony czas i następnie zamyka go.

3. Zawory wyporowe sterowane mechanicznie z powierzchni są uruchamiane najczęściej przy pomocy obciążnika, zapuszczanego na linie do rurek produkcyjnych.

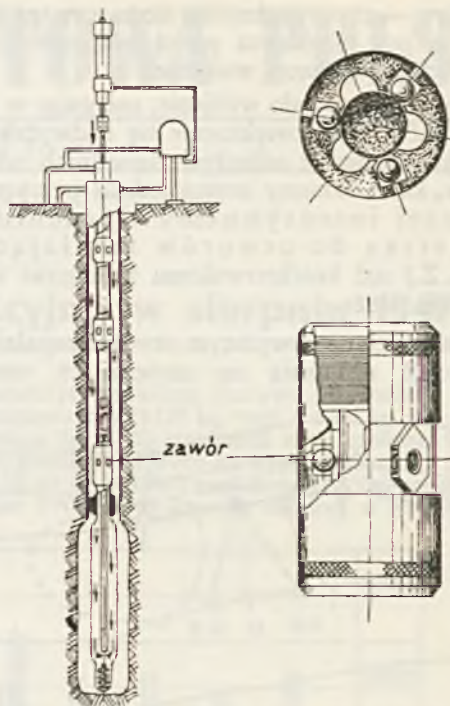
Na rys. 7 mamy taki zawór firmy Jones-Stagg. Jest to bardzo proste urządzenie. Obciążnik na

linie naciska na trzon zaworu, podtrzymywanego sprężyną. Z chwilą, gdy obciążnik podniesiemy, zawór zamyka się pod działaniem sprężyny. Urządzenie na powierzchni do opuszczania i podnoszenia obciążnika buduje się najczęściej jako automatyczne.

Zawór ten może być użyty tylko jako zawór wyporowy, do rozruchu natomiast trzeba by użyć innego typu zaworu.

Inny zawór tej grupy przedstawia rys. 8. W mufie, którą się wkręca w przewód rurek produkcyjnych, umieszczone są trzy zaworki kulkowe. Kulki wystają nieco do wewnątrz. Gdy przepuścimy przez zawór obciążnik o odpowiedniej średnicy, kulki zostaną cofnięte i zaworki otwarte. Ten typ można zastosować również jako zawory rozruchowe, rozmieszczając je co pewien odstęp w przewodzie. Jeśli będziemy od góry przesuwać obciążnik na linie kolejno przez zawory, będziemy dopuszczać gaz do rurek, wyrzucając partiami słup płynu. Ostatni zawór będzie już okresowo sterowany obciążnikiem, zależnie od napływającej produkcji.

Urządzenie sterujące na powierzchni składa się z lekkiego wahacza, do którego na jednym końcu zaczepiony jest na linie obciążnik sterujący, na drugim znajduje się przeciwwaga (W) oraz cylinder pneumatyczny (P) do poruszania wahacza. Gaz do cylindra dopuszczany jest z urządzenia zegarowego (C) (rys. 7). Niekiedy zamiast wahacza



Rys. 8. Zawór sterowany mechanicznie

umieszczony jest nad otworem cylinder pneumatyczny (rys. 8).

Dokończenie nastąpi

Andrzej Mikucki

Problem wyżarzania złoża

Referat wygłoszony na posiedzeniu Komisji Produkcyjnej Instytutu Naftowego w Krośnie 1. II. 1947

W lutym 1947 r. z inicjatywy Instytutu Naftowego przeprowadzono na otworze Amelia 19 w Turaszówce po raz pierwszy w Polsce próbę podpalenia złoża. Badania, które równocześnie przeprowadzono zarówno na otworze zapalającym jak i na sąsiednich otworach — pozwoliły na ustalenie następujących wyników i spostrzeżeń:

1. Ciśnienie tłoczenia na głowicy otworu zapalającego (O. Zp.) wynosiło 4,5 do 5 atn.
2. Przepływ zasilającego ogień powietrza wynosił w fazie początkowej 3 m³/min. z tendencją zniżkową. Przeciętną ilość tłoczonego powietrza można określić na ok. 2,5 m³/min.
3. Płomień w złożu dało się podtrzymać 3—5 dni.
4. Przyjmując górną cyfrę za prawdziwą — wtłoczono do odwiertu w ciągu tego czasu około 18000 m³ powietrza.
5. Jeśli na spalenie 1 kg ropy w przestrzeni zamkniętej potrzeba 20 m³ powietrza, to całkowita ilość spalanej w złożu ropy lub jej frakcji powinna wynosić 900 kg.
6. Przyjmując prawdopodobną miąższość piaskowca roponośnego 1,5 m, to osiągnięty przez ogień promień (od środka odwiertu)

$$r = \sqrt{\frac{900 \cdot 10}{0,85 \cdot Z \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot c}} = 1,50 \text{ m,}$$

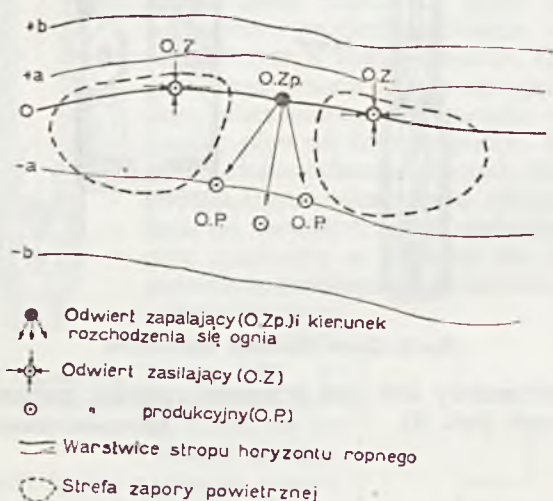
przy czym Z = % zawartości ropy w piaskowcu, który przyjęto = 50%, oraz porowatość piaskowca c = 20%. Promień ten osiągnąłby ogień, gdyby nie występowało zjawisko oddestylowania frakcji z ropy w najbliższym sąsiedztwie ognia. Ponieważ sytuacja taka musi zaistnieć, granica zasięgu płomienia jest napewno znacznie wyższa, gdyż płomień postępując naprzód natrafiał na piaskowiec o nasyceniu pomniejszonym o oddestylowane frakcje. W rzeczywistości po rozgrzaniu się piaskowca palą się tylko pozostałości w ilości ok. 3%, jak wykazały doświadczenia laboratoryjne, przeprowadzone w ZSRR i USA.

7. Analizy gazów, poczynione na sąsiednich odwiertach, w odległości 30 i więcej m od otworu zapalającego, wykazały zawartość CO i nadmiaru tlenu, naturalnie ze znacznym opóźnieniem.
8. Analizy ropy z otworów produkcyjnych (O.P.) nie wykazały żadnych zmian.
9. Chłonność złoża uległa pomniejszeniu, przy czym niewiadomo czemu należy przypisać ten

objaw — czy wypełnieniu złoża, czy też zaklejeniu por piaskowca przez pozostałe oleiste frakcje o większej wiskozie.

10. Złoże zareagowało wybitnie, osiągając w lipcu br. 2,5-krotne zwiększenie się nadwyżek produkcji, nawet z odległych sąsiednich odwiertów, które skłonny jestem jednak przypisać raczej intensywnemu tłoczeniu powietrza do otworów zasilających (O. Z.) niż krótkotrwałemu zabiegowi wyżarzania złoża.

Z uzyskanych na powyższym otworze zapalającym doświadczeń nasuwają się następujące wnioski,



w myśl których należałoby działać w wypadku powtórzenia tego eksperymentu celem dania mu możliwości jak najlepszych warunków powodzenia.

1. Odległości między otworami produkcyjnymi a otworem zapalającym powinny być skrócone do 15—20 m, należy zatem odwiertować specjalnie do tego celu odwierty (należy wybrać złoże nie głęboko zalegające).
2. Ilość wtłoczonego powietrza do O. Zp. powinna być dostateczna do podtrzymania ognia na dużej powierzchni, proporcjonalnej do odległości płomienia od O. Zp. Należy więc wybrać złoże o nie za małej przepuszczalności i porowatości, w tym ostatnim wypadku, ze względu na korzystny czynnik pełnej zawartości ropy, oraz złoże o jak najniższym ciśnieniu złożowym, aby uzyskać większą szybkość przepływu powietrza przez pory piaskowca, co umożliwi powiększenie zasięgu ognia i zapewni ułatwioną regulację dopływu powietrza.
3. Należy skierować płomień w jednym kierunku od otworu zapalającego, nie pozwalając rozchodzić mu się na wszystkie strony, przez co

uzyska się lepsze i skuteczniejsze wykorzystanie tłoczonego powietrza i łatwiej przyjdzie podtrzymać ogień na zmniejszonej przez to powierzchni. Należało by skutecznie to w ten sposób, aby wybrać złoże o niezbyt małej stromiznie upadu, która, jak doświadczenia z odbudowy ciśnienia złożowego wykazały, tworzy naturalną barierę w rozchodzeniu się tłoczonego medium do warstw wyżej geologicznie położonych.

Aby zaś ogień nie rozchodził się w kierunku osiowym złoża — stworzyć mu należy zaporę ze sprężonego powietrza, przez zastosowanie odpowiednio usytuowanych otworów zasilających, do których powinno się tłoczyć powietrze, niezależnie od otworów zapalających. Schematyczny układ odwiertów na złożu, które miałyby być poddane wyżarzaniu, przedstawia załączony rysunek.

Odległości od odwiertów zasilających i produkcyjnych uzależnione byłyby poza tym od warunków złożowych. Stosowanie odwiertów zasilających ma poza tym tę dobrą stronę, że wprowadziłyby się do złoża dodatkową ilość powietrza, która dopomagałaby do spalania się ropy, niezależnie od otworu zapalającego.

Dla zapoczątkowania eksperymentu należałoby zatem przygotować:

- 2 odwierty zasilające,
- 1 odwiert zapalający,
- 3—4 odwierty produkcyjne.

Po uzyskaniu zachęcających wyników można by systematycznie rozszerzać pole działania tej metody, tak w kierunku osiowym jak i poprzecznym do złoża oraz w sensie zamiany jednych otworów na drugie.

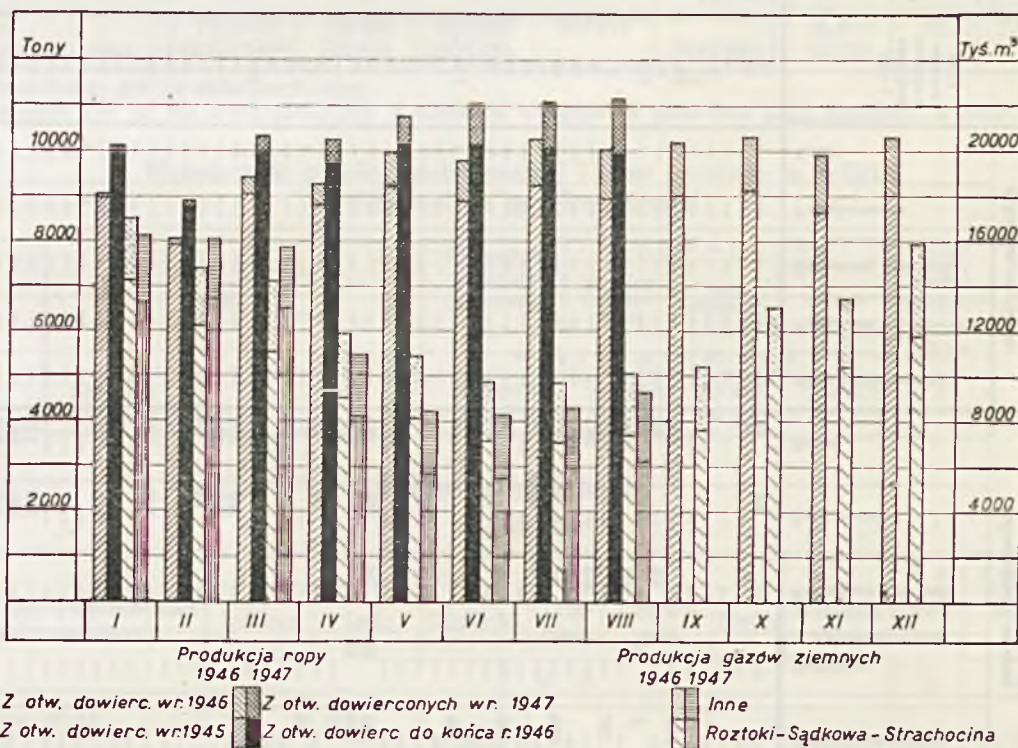
Jak już powyżej zaznaczono, od wyboru odpowiedniego złoża może w pierwszym rzędzie zależeć powodzenie tego doświadczenia. Kierować się powinniśmy także bardzo ważnym dla nas czynnikiem, tj. płytkością zalegania horyzontu ropnego, gdyż wchodzi tu w grę odwiertowanie 6—7 otworów, potrzebnych do zapoczątkowania tego zabiegu. Dla tego celu należałoby rozpatrzyć i zbadać ze strony geologicznej dwa wchodzące w rachubę złoża, a mianowicie: Klimkówka i kop. Magdalena w Gorlicach (w pobliżu piaskowców wschodnich) w tym sensie, czy będą odpowiadały powyżej wymienionym założeniom.

Koszty połączone z przeprowadzeniem tego doświadczenia będą bardzo wysokie. Dlatego powinniśmy zastanowić się nad celowością tego zabiegu, biorąc pod uwagę, że zastosowanie tej, właściwie dotychczas nie opracowanej metody, nawet w razie pomyślnych wyników tego doświadczenia, prawdopodobnie napotka w naszych warunkach złożowych na poważne trudności, w wypadku stosowania jej na szerszą skalę.

Działalność wiertnicza i produkcyjna w sierpniu 1947 r.

Produkcja ropy w Polsce wynosiła w sierpniu 11159461 kg, wzrosła więc o 51770 kg w stosunku do miesiąca ubiegłego. Dzielne wydobycie w sierpniu w wysokości 359983 kg podniosło się również o 1671 kg w stosunku do produkcji dziennej w miesiącu ubiegłym. Przeciętna produkcja jednego otworu w miesiącu sprawozdawczym wy-

Produkcja gazoliny surowej wynosiła w miesiącu sprawozdawczym 504132 kg, czyli o 4481 kg więcej aniżeli w miesiącu lipcu. Ze stabilizacji ropy uzyskano 94466 kg (+293) gazoliny a 409666 kg wyprodukowano z przeróbki 7019425 m³ (+218141) gazu ziemnego. Od początku roku uzyskano 3609169 kg gazoliny surowej, w tym 705554 kg



nosiła 149 kg (+1). Od początku roku wydobyto w Polsce 83799088 kg ropy, czyli o 7831293 kg więcej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego.

Otwory nowodowiercone wyprodukowały w sierpniu 1214896 kg ropy, co stanowi zwiększenie 209012 kg w stosunku do poprzedniego miesiąca. Produkcja otworów tej kategorii wynosiła od początku roku 4944460 kg, czyli była o 13916 kg większa niż w tym samym okresie 1946 roku. W sierpniu dowiecono 7 otworów z produkcją ropy, w tym 6 nowych eksploatacyjnych i 1 pogłębiony, a to w Lipinkach, Męcince, Wietrznie i w Brzozowcu. Od początku roku uzyskano nową produkcję ropy w 36 otworach (1 otwór wyłącznie gazowy), czyli w 16 otworach mniej, niż w tym samym okresie roku ubiegłego. Ilość odwiertów w eksploatacji ropy wynosiła w sierpniu 2418 (+3).

Produkcja gazów wynosiła w sierpniu 9235 tys. m³, czyli o 478 tys. więcej niż w miesiącu lipcu. Rejon Rostoki-Sądkowa wyprodukował 4000 tys. m³ (+321 tys.), Strachocina 2288 tys. m³ (+31 tys.), rejon Dobruca-Jaszczew 1225 tys. m³ (-53 tys.), pozostałe kopalnie wyprodukowały łącznie 1722 tys. m³ (+179 tys.). W wyłącznej eksploatacji gazów znajdowało się w miesiącu sprawozdawczym 44 (-1) otwory.

ze stabilizacji ropy a 2903615 kg z gazu ziemnego; przeobrażono w tym celu 61532549 m³ gazu. Średnia wydajność gazoliny z 1 m³ gazu wynosiła średnio w sierpniu 58,362 gramów, a od początku roku 47,188 g.

Na urządzeniu stabilizacyjnym w Jedliczu uzyskano w sierpniu z przeróbki 344097 kg gazoliny surowej 272960 kg (-24562) gazoliny stabilizowanej i 63417 kg (+16617) gazu płynnego.

Działalność wiertnicza. W sierpniu było czynnych 69 (+2) wierceń, w tym 30 (+2) wierceń nowych eksploatacyjnych, 4 (-3) pogłębienia, 11 (-1) wierceń rozbudowy pola i 24 (+4) wierceń poszukiwawczych. Uwiercono w miesiącu sprawozdawczym ogółem 5053 m, tj. o 246 m więcej niż w lipcu. Na wiercenia eksploatacyjne przypada 3059 m (-333 m), pozostałe 1994 m (+579) odwiercono na otworach poszukiwawczych. Od początku roku uwiercono 30684 m, czyli o 10176 m więcej niż w tym samym okresie roku ubiegłego. Przeciętny postęp wiercenia w miesiącu sprawozdawczym wynosił 73,20 m (+1,50) na jeden żóraw, wzrósł zatem nieco w stosunku do poprzedniego miesiąca.

W sierpniu uruchomiono nowe wiercenia poszukiwawcze w Gorliczynie (przedgórze Karpat) i w Studziannej (na antyklinie Gielniowa).

Zestawienie ogólne za miesiąc sierpień 1947 r.

Obszar produkcyjny	Ilość otworów w wierceniu				Ilość otworów metrow uwierconych				Ilość otworów nowodawierconych				Ilość otworów w eksploatacji gazu i ropy	Produkcja ropy w kilogramach			Ilość otworów wyłączone gazowdł	Produkcja gazu tys. m ³		
	Nowe eksploatacyjne	Pogłębione	Rozbudowy pola naft.	Postkiwawcze	Nowe eksploatacyjne	Pogłębione	Rozbudowy pola naft.	Postkiwawcze	Razem	Nowe eksploatacyjne	Pogłębione	Rozbudowy pola naft.		Postkiwawcze	Razem	Z otworów dawierconych do końca w 1947 r.			Z otworów dawierconych 1946 r.	Razem
Kiełczany-Starawies	30	4	11	24	2438	49	572	1994	5053	6	1	8	2418	9 044 565	1 214 806	11 259 371	9 235			
Sękowa-Szymbark	+2	-3	-1	+4	-615	-105	+287	+679	+246	+2	-2	-1	+3	-157 242	+209 012	+51 770	+478			
Rzepiennik																				
Męcina Wielka																				
Gordlice-Ropica Polska																				
Gordlice-Lipinki	11		1		855		43		855	4				406 420	275 046	681 466	158			
Harkłowa														2 000 418	18 780	2 188 198	114			
Roztoki-Siedkowa	1	1	2		2	10	197	12	197	1				468 670	27 290	495 960	35			
Dobruć-Jaszczew	3				187				187	1				84 369	5 100	89 469	4 000			
Potok														329 480		329 480	1 225			
Turaszówka	2		1		105		34		139					464 688		464 688	77			
Krotosienko	2		1		1				61					1 176 200		1 176 200	77			
Bažanówka	1													264 750		264 750	27			
Węglówka	2		1		103		4		107					201 690	32 010	233 700	51			
Iwonice-pld.	3		1		1				87					318 790	54 000	372 790	43			
Iwonice-pln.	1				51				51					15 030	4 000	19 030	2			
Łężyń	3				369				369	1				10 700		10 700	214			
Bobrka	1													653 280	143 670	796 950	1			
Łężany-Targowiska	1						7		7					4 850		4 850	1			
Długie	1													1 515		1 515	1			
Rudawka Rym.-Tokarnis	1		1		84	24	16		289					3 710		3 710	2			
Zmienica-Turzepole	5		1		565	15			40					20 235		20 235	2			
Strachocina	1				112				112					442 640	82 390	525 030	102			
Mokre-Rajskie	1		1		56				59					967 750	648 990	1 616 740	486			
Witryłów	1		1											47 360		47 360	2 288			
Tyrawa Solna	2								56					160 700	22 720	183 420	41			
Wankowa	1													26 505		26 505	10			
Debowice	3				307				307					177 480		177 480	7			
Radziechowy	1				202				202					1 324 676		1 324 676	132			
Siedlec	1				34				34											
Wąskaw	1																			
Kłodawa	2								107											
Piżmo	1								26											
Ciepkowice	1								123											
Imowroclaw	1																			
Simoradz	1																			
Folusz	1																			
Sól	1								125											
Sołec	1								336											
Gordliczna	1								51											
Busko	1																			
Studzianna	1																			
Razem	69	24	11	44	2438	49	572	1994	5053	6	1	8	2418	9 044 565	1 214 806	11 259 371	9 235			
W stosunku do poprz. mies.	+2	-3	-1	+4	-615	-105	+287	+679	+246	+2	-2	-1	+3	-157 242	+209 012	+51 770	+478			
Razem od początku roku					13 920	1 422	5685	9588	30 684	17	15	4	1	78 854 628	4 944 460	83 799 088	94 150			
W stosunku do poprz. roku					+4 123	-119	+2518	+3804	+10 176	-10	-8	+1	-16	+7 817 377	+13 916	+7 831 293	-4 488			

Przemysł gazolinowy

Wytwórczość gazolin surowej

Sierpień 1947

Gazolinia	Przeróbka gazu ziemnego w m ³	Wytwórczość gazolin surowej				Wydaj- ność gazolin w g/m ³	Ilość zatrudnionych pracowników		
		ze stabilizacji ropy	z gazu ziemnego	r a z e m			umysło- wych	fizycz- nych	razem
				w miesiącu sprawozd.	od początku roku				
w k i l o g r a m a c h									
Mokre	38742	—	7725	7725	40880	199,396	—	7	7
Strachocina	1491210	—	12500	12500	150575	8,382	1	2	3
Grabownica	671700	—	99900	99900	720228	133,856	3	22	25
Turzepole	88459	6922	15000	21922	153693	169,570	1	15	16
Równe	201280	13000	61365	74365	599809	304,874	1	24	25
Turaszówka	—	40894	—	40894	299944	—	—	4	4
Jedlicze	861903	—	90306	90306	769498	104,775	1	15	16
Roztoki	3665010	—	122000	122000	538535	33,288	4	28	32
Lipinki	1119 ¹⁾	33650	2190	35840	280047	1957,104	2	6	8
Glinik Mariampolski	—	—	—	—	45340	—	—	—	—
Mościce	—	—	—	—	11940	—	—	—	—
Razem	7019423	94466	410986	505452	—	58,549	13	123	136
Od początku roku	61532549 ²⁾	705554	2904935	—	3610489	47,209	—	—	—

¹⁾ Przerabiano gaz ze stabilizacji ropy.

²⁾ Dodano 200 m³ nie uwzględnionych w miesiącu ubiegłym w przeróbce gazu ziemnego w Strachocinie.

Wytwórczość gazolin stabilizowanej i gazu płynnego w Jedliczu uzyskanych z gazolin surowej

1947 r.	Przeróbka gazolin surowej	W y t w ó r c z o ś ć			Ilość zatrud- nionych pracow- ników
		gazolin stabilizo- wanej	gazu płynnego	razem	
		w k i l o g r a m a c h			
Sierpień	344 097	272 960	63 417	336 377	2
Od początku roku	2 174 404	1 742 412	364 160	2 106 572	—

Przemysł rafinerijny

Sierpień 1947

Przeróbka ropy i wytwórczość produktów naftowych	R a f i n e r i e						R a z e m			
	Jedlicze	Jasło	Glinik M.	Trze- binia	Czecho- wice	Ligota	wmiesiącu sprawozdawczym	od początku roku		
	t o n						%	ton	%	
Przeróbka ropy										
Krajowej	3 540,0	—	5 545,3	—	—	—	9 085,3	61,2	82 982,9	73,0
Importowanej	—	3 300,2	—	2 458,6	—	—	5 758,8	38,8	30 626,0	27,0
Razem	3 540,0	3 300,2	5 545,3	2 458,6	—	—	14 844,1	100,0	113 608,9	100,0
Wytwórczość										
Benzyna	1 117,0	742,1	1 494,6	534,9	—20,0	—	3 868,6	26,1	33 878,6	29,8
Nafta	334,6	942,7	903,8	382,6	— 8,8	—	2 560,9	17,3	20 120,3	17,7
Olej gazowy i lekkie	526,2	687,0	1 028,2	13,0	—12,8	—	2 241,1	15,1	20 909,6	18,4
Oleje smarowe	797,2	363,6	561,8	1 471,5	—17,5	—	3 177,1	21,4	20 427,3	18,0
Parafina	—	90,1	147,9	—	47,7	—	285,7	1,9	2 051,1	1,8
Wazelina	—	—	51,1	—	—	—	51,1	0,3	386,4	0,3
Asfalt	229,0	—	352,2	—	—45,6	—	535,6	3,6	5 401,9	4,8
Koks	—	92,0	125,0	—	—	—	217,0	1,5	1 106,5	1,0
Półprodukty i pozostałości	238,7	94,2	195,5	—47,0	—42,4	—	439,0	2,9	— 326,9	—0,3
Inne produkty	40,4	60,0	219,8	—	6,4	—	326,6	2,2	1 597,0	1,4
Razem	3 283,1	3 071,7	5 085,9	2 355,0	—93,0	—	13 702,7	92,3	—	—
Od początku roku	26 443,0	13 512,0	40 512,0	2890,1	22 193,9	—	—	—	105 551,8	92,9
Ilość zatrudnionych pracowników										
umysłowych	50	36	47	55	43	6	237			
fizycznych	432	258	532	532	416	30	2 200			
Razem	482	294	579	587	459	36	2 437			

Wykaz otworów wierconych w miesiącu sierpniu 1947 r.

Miejscowość	Obszar produkcyjny	kategoria	Nazwa otworu	Uwiercono m	Ogólna głębokość	Rury		Formacja geolog.	Nawiercono		Uwagi
						dymenz.	głęb.		głęb.	ropa, gaz	
Dębowice	Dębowice	P	Dębowice 2	9,6	482,4	6"	481,0		482	gazy	
"	"	P	" 3	95,5	263,1	12"	254,7		—	—	Rozpocz. wierc. 2. VIII. 1947
"	"	P	" 4	202,0	202,0				391	57 m ³ /min śl. ropy	Dowiercony w VII. 1947
Simoradz	Simoradz	P	Simoradz 1	—	392,2	10"	385,9		1050	—	Instrumentuje
Radziechowy	Radziechowy	P	Radziechowy 1	201,9	1072,5	7"	914,6		—	—	
Sól	Sól	P	Sól 1	—	193,0	6 1/2"	73,0		—	—	
Kłęczany	Kłęczany—Starawiec	P	Kłęczany 1	66,1	842,3	9"	894,6		—	—	Otwór zlikwidowany Instrumentuje
Ciępkowice	Ciępkowice	P	Ciępkowice 1	25,8	397,7	14"	395,9		—	—	
Siedlec	Siedlec	P	Siedlec 1	34,3	504,8	7"	488,7		—	—	
Wąłki	Wąłki	P	Wąłki 1	—	—	—	—		—	—	
Pilzno	Pilzno	P	Pilzno 1	—	1302,0	18 1/2"	182,9		—	—	
Wojsław	Wojsław	P	Wojsław 1	—	1174,5	13 1/2"	603,9		—	—	
Gorliczyna	Gorliczyna	P	Gorliczyna 1	241,2	241,2	18 1/2"	94,1		—	—	Rozpocz. wierc. 6. VIII. 1947
Solec	Solec	P	Solec 1	125,5	367,0	6 1/2"	97,8		—	—	
Busko	Busko	P	Busko 1	336,5	401,0	8 1/2"	37,5		—	—	
Studziana	Studziana	P	Studziana 1	51,0	51,0	18"	42,7	Piaskowice	—	—	
Kłodawa	Kłodawa	P	Kłodawa 1	63,6	375,5	7"	286,0		—	—	
"	"	P	" 2	42,7	280,7	9"	116,0		—	—	
Inowrocław	Inowrocław	P	Inowrocław 1	122,6	494,0	9 1/2"	371,4		—	—	
Szalowa	Szalowa—Szymbark	R	Hędy 2	5,5	831,5	7"	823,2	Piaskowice i łupki	—	—	Instrumentuje
Siary	"	R	Siary 101	3,3	511,8	12"	506,8	Warstwy inoceramowe	—	—	"
Kobylanka	Gorlice—Lipinki	E	Wiktor 43	164,8	370,5	10"	345,6	" czarnorzecze	294	silne śl. ropy	
Kryg	"	E	Maria 310	94,2	250,2	9"	245,6	I pstrze ilolupki	—	—	
"	"	E	Petrol 51	110,7	414,3	7"	408,5	II "	414	silne śl. ropy	
"	"	E	" 52	68,5	380,2	7"	376,7	III "	380	" "	
"	"	E	Stefan 80	43,0	43,0	12"	40,1	Warstwy krosieńskie	—	—	Rozpocz. wierc. 21. VIII. 1947
"	"	E	Władysław 17	25,6	25,6	10"	23,5	II pstrze ilolupki	—	—	"
"	"	E	Lipa 289	15,1	329,5	10"	322,4	I piask. ciężkowicki	—	—	"
"	"	E	" 291	48,8	324,8			I "	—	—	Rozpocz. wierc. 26. VIII. 1947
"	"	E	" 307	137,7	151,7	5"	141,5	I "	—	—	
"	"	E	" 317	146,7	146,7	6"	145,4	I "	—	—	
"	"	E	" 334	—	215,1	6"	239,8	I "	—	—	
Korczyzna	Biecz	R	Długosz 63	42,9	468,3	6"	462,3	Piaskowice czarnorzecze	458	gaz	Odadny do eksploat. 5. VIII. 1947
Harkłowa	Harkłowa	G	Minerwa VII.	10,3	481,8	6"	—	Warstwy krosieńskie	—	—	
"	"	E	Roma 45	1,8	504,8	6"	501,6	" "	—	—	Ukończ. wierc. 10. VIII. 1947
Hankówka	"	R	Hankówka 3	105,6	105,6	16"	102,7	Warstwy dolno-krosieńskie	—	—	Rozpocz. " 9. VIII. 1947
Reztołki	"	R	Polmin 14	91,0	1118,0	9"	454,9	III pstrze łupki	1086	śl. ropy	
Jaszczew	"	E	Maksymilian 7	55,7	1074,4	6"	1071,7	II "	—	—	
"	"	E	" 8	96,8	419,0	12"	413,2	Łupki menilitowe	—	—	
Męcinka	"	E	Wolkan 13	35,2	1140,8	5"	1105,2	Piaskowice czarnorzecze	1140	2000 kg/dz	
Potok	Potok	R	Leon 161	262,6	538,7	12"	538,5	II pstrze łupki	506	śl. ropy	
Krosieńsko	Krosieńsko	E	Arnold 111	66,4	603,9	9"	593,6	I "	—	—	
Trzeźniów	"	R	Magnes 4	34,4	128,3	10"	35,4	Warstwy dolno-krosieńskie	—	—	Rozpocz. wierc. 26. VIII. 1947
"	"	E	" 5	38,8	38,8	9"	—	Łupki menilitowe	—	—	
Bažanówka	Bažanówka	P	Bažanówka 1	61,0	661,0	9"	656,8	Warstwy dolno-krosieńskie	649	śl. ropy	

Targowiska		Lęciany—Targowiska		Targowiska 8		49,6		18"		42,6		Wartwy dolno-krośnieńskie		III piask. ciężkowicki		Rozpocz. wierc. 7. VIII. 1947	
Posada Górna	R	Ella 4.	E	Ella 4.	E	7,1	213,0	10"	208,9	208,9	—	—	—	—	—	—	—
Klimkówka	E	"	E	Iza 8.	E	1,5	101,0	12"	96,7	96,7	—	—	—	—	—	—	—
Muchowa	R	"	R	Muchowa 1.	R	101,0	1334,2	7"	1327,2	1327,2	—	—	—	—	—	—	—
Iwonicz	P	"	P	"	P	3,8	1054,1	9"	998,3	998,3	—	—	—	—	—	—	—
Rogi	E	"	E	Wichor 1.	E	50,8	537,0	9"	530,8	530,8	—	—	—	—	—	—	—
Równe	E	"	E	Emilia 14.	E	133,0	377,9	10"	324,7	324,7	—	—	—	—	—	—	—
Wietržno	E	"	E	August Karol 63.	E	165,3	572,2	9"	555,0	555,0	—	—	—	—	—	—	—
Starzawic	E	"	E	Wietrznianka 8.	E	71,2	798,8	5"	591,3	591,3	—	—	—	—	—	—	—
Turzepole	G	"	G	Las 6.	G	164,9	554,5	12"	554,1	554,1	—	—	—	—	—	—	—
"	R	"	R	Naugrabecem 35.	R	24,4	580,8	9"	564,5	564,5	—	—	—	—	—	—	—
"	R	"	R	Ryszoldo 65.	R	16,2	448,2	10"	448,2	448,2	—	—	—	—	—	—	—
Grabownica	G	"	G	Szczepie Boże 67.	G	83,8	458,1	10"	522,6	522,6	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	Graby 18.	E	14,7	436,9	7"	431,6	431,6	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	69,7	258,8	10"	253,2	253,2	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	227,1	378,2	12"	378,2	378,2	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	1,9	257,1	14"	247,3	247,3	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	120,1	180,8	16"	180,8	180,8	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	144,3	218,1	14"	212,0	212,0	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	40,5	752,8	13 1/4"	201,2	201,2	—	—	—	—	—	—	—
"	P	"	P	Trepcza 6.	P	112,2	681,1	10"	670,5	670,5	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	Strachocina 5.	E	—	59,4	18 1/2"	24,2	24,2	—	—	—	—	—	—	—
"	R	"	R	Strachocina—Sanok	R	—	212,8	10"	210,1	210,1	—	—	—	—	—	—	—
"	P	"	P	"	P	59,4	121,5	12"	119,6	119,6	—	—	—	—	—	—	—
"	P	"	P	Zagórz—Wielopole	P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	55,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	Mokre	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
"	E	"	E	"	E	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem				69 otworów		5053,4											

P-wiercenie poszukiw., E-wiercenie produkcyjne, G-pogłębianie, R-wiercenie w celu rozbudowy pola naftowego wazserz lub w głąb.

Instrumentuje
Rozpocz. wierc. 2. VIII. 1947
Dowiercony w VII. 1947

Stan zatrudnienia w polskim przemyśle naftowym

Sierpień 1947 r.*)

	Generalna Dyrekcja	Poszukiwania Naftowe	Kopalnictwo Naft.	Rafinerie Naft.**)	Gaz Ziarny	Centr. Produkt. Naft.	Instytut Naftowy	F-ka Masz. i Narzędzi	Zakłady Ceramiczne	Centrale Biuro Zapatr.	Konsum	Razem
Prac. inż.-techn.	27	85	280	144	41	66	35	53	2	19	—	752
Urzednicy	126	57	322	200	59	1402	16	53	5	75	16	2331
Robotnicy	32	633	6564	2288	515	1748	11	773	255	154	8	12981
Uczniowie	—	—	103	52	7	—	—	138	—	34	—	354
Razem	185	775	7269	2684	622	3216	62	1017	262	282	24	16398

*) Cyfry zatrudnienia obejmują również pracowników sezonowych.

**) Razem z fabryką beczek w Limanowej i fabr. smarów.

Inż. Zbigniew Obuchowicz

Migracja płuczki do porowatego horyzontu przy wierceniu obrotowym

Przy wierceniu obrotowym, odwiert jest pełny płuczki. Ponieważ ciężar właściwy płuczki jest większy od jedności, to w każdej głębokości danego odwiertu ciśnienie płuczki jest większe od ciśnienia hydrostatycznego, odpowiadającego tej głębokości. Na skutek tego przy przewiercaniu horyzontów porowatych, w których medium wypełniające pory posiada ciśnienie mniejsze lub równe ciśnieniu hydrostatycznemu, ma miejsce migracja płuczki do danego horyzontu. Przy przewiercaniu horyzontów, w których panują ciśnienia większe, następuje ruch medium ze złoża do otworu.

Na zasadzie przeciekania płuczki do złoża, względnie medium ze złoża, jest oparty elektryczny pomiar porowatości. W wyniku obserwacji ciśnień na poszczególnych polach, jak również elektrycznego rdzeniowania, można twierdzić, że w większości wypadków mamy nadciśnienie płuczki w stosunku do ciśnienia panującego w przewiercanym horyzoncie, a w konsekwencji płuczka przenika w czasie wiercenia do porowatych horyzontów. Ilość płuczki, jaka wpłynie do złoża, będzie zależna w pierwszym rzędzie od wielkości nadciśnienia.

Drugim ważnym czynnikiem, od którego zależy ilość wpływającej płuczki, jest wielkość i kształt por, jak również przepuszczalność danego horyzontu. Odnośnie tego czynnika wiemy (na podstawie badań Torrey'a na złożach ropnych Ameryki Półn.), że wynikiem porowatości i przepuszczalności są nawet anomalie w występowaniach ropy, wody i gazu. Tak np. silnie roponośny piaskowiec „Bradford”, na terenie pola naftowego Bradford w Pensylwanii, wykazuje małą zawartość gazu w swych górnych partiach przy dużej jego zawartości w spągu złoża, a w antyklinie Smethport, z powodu specjalnej przepuszczalności i porowatości złoża, ropa występuje w osi antykliny, a gaz na jej skrzydłach.

Na skutek więc specjalnych warunków przepuszczalności i porowatości może zachodzić wypadek silnego wpływu płuczki do złoża przy małym nawet nadciśnieniu, względnie minimalna migracja płuczki przy dużej różnicy ciśnień.

Również ważnym czynnikiem jest jakość płuczki, a to jej charakter fizyczny i chemiczny.

Jeszcze jednym czynnikiem wpływającym na migrację płuczki do złoża jest postęp samego wiercenia względnie czasokres stójek po przewierceniu horyzontu porowatego. Należy tu pamiętać, że podczas wiercenia następuje oblepianie ścian odwiertu łem, co w dużym stopniu zmniejsza migrację płuczki.

Podczas stójek natomiast następuje rozmoczenie otworu, a w pierwszym rzędzie łu oblepiającego jego ściany i migracja płuczki wzrasta. Długotrwała migracja płuczki powoduje poważne, ujemne skutki dla oceny wartości danego horyzontu, jak również dla przyszłej eksploatacji.

Odnośnie oceny złoża, to elektryczne rdzeniowanie przeprowadzone po dłuższej stójce, daje wykres trudny do interpretacji. Trudność interpretacji jest wynikiem skażenia wykresu oporów płuczka, która przenika wcześniej do złoża.

Płuczka po dłuższej stójce wypełnia złożę w dużym nawet promieniu od otworu, co łącznie z odmiennym jej oporem od właściwego oporu medium (które poprzednio zalegało złożę) wywołuje na ogół zmniejszenie mierzonych oporów nie tylko przy małym zasięgu elektrod, ale również i przy dużym ich zasięgu.

Krzywa potencjałów również gorzej obrazuje porowatość, gdyż pomimo niezmiennego nadciśnienia płuczki, migracja jej do złoża podczas pomiaru jest mała w odniesieniu do migracji początkowej, w wyniku wpłynięcia poprzednio już większej jej ilości i częściowego zatkania kapilar. Ruch płuczki wywołujący zmianę potencjału danego horyzontu jest tym samym mniejszy w czasie pomiaru.

Zaitowanie por ma również ujemne skutki dla przyszłej eksploatacji ropy czy gazu z danego horyzontu. Ujemny wpływ zaitowania kapilar najlepiej obrazują przytoczone przykłady wzrostu produkcji gazowej po oczyszczeniu się odwiertu (złoża w sąsiedztwie odwiertu) z płuczki.

Odwiert Westfeld 1 w Sobniowie, po oddaniu go do eksploatacji w dniu 9. IV. 1944 r. przy ciśnieniu na zamkniętej głowicy 110,4 atm., posiadał produkcję potencjalną 243,1 m³/min.

Po 7-miu miesiącach eksploatacji, to znaczy po oczyszczeniu się, posiadał ten odwiert produkcję potencjalną 711,8 m³/min., przy ciśnieniu na zamkniętej głowicy 99,8 atm.

Tak samo został zaobserwowany proces „oczyszczania się” na otworze Polmin 2 w Roztokach (po pogłębieniu). W dwa miesiące po pogłębieniu (w dniu 10. V. 1944 r.) posiadał odwiert produkcję potencjalną 16,6 m³/min., przy ciśnieniu na zamkniętej głowicy 26,8 atm.

Po 5-ciu miesiącach produkcji na wolny wypływ (pożar w czasie działań wojennych) i oczyszczania się z płuczki 22. IV. 1945 r., odwiert ten wykazywał produkcję potencjalną 31,2 m³/min., przy ciśnieniu na zamkn. głow. 22,7 atm.

Podobne zjawisko zaitowania płuczka złoża zostało zaobserwowane w otworze Daszawa 45. Tutaj po około 2-miesięcznej stójce został odwiert zarurowany i oddany do produkcji. Początkowa produkcja tego odwiertu (z głównego horyzontu daszawskiego) wahała się w granicach kilku m³/min. (inne otwory posiadały produkcję potencjalną kilkuset m³/min.). Po około 5-ciu miesiącach eksploatacji produkcja potencjalna tego otworu wzrosła do kilkudziesięciu m³/min.

Przykłady te są najlepszym dowodem, jak ujemne skutki ma migracja płuczki do horyzontu produkcyjnego.

Analizując przyczyny migracji płuczki do porowatego horyzontu, dochodzimy do wniosku, że celem zapobieżenia jej możemy jedynie starać się unikać długotrwałych stójek po przewierceniu horyzontu produkcyjnego (przed jego zarurowaniem).

Inne czynniki, sprzyjające migracji, są albo zupełnie od nas niezależne, jak porowatość i przepuszczalność danego horyzontu lub wysokość ciśnie-

nia złożowego, względnie przy obecnych możliwościach techniczno-przemysłowych trudne do regulowania, jak np. jakość płuczki (brak odpowiednich produktów technicznych). Możemy jeszcze prócz unikania stójek regulować nadciśnienie płuczki, ale też w wąskich granicach, gdyż płuczka za lekka ma także swoje ujemne strony.

Wynika z tego ostateczny wniosek, że otwory wiercone obrotowo należy możliwie najszybciej przewiercać, unikając wszelkich stójek przed zarurowaniem (cementowaniem) przewierconych horyzontów porowatych.

Inż. Michał Gawliński

Przegląd wierceń, wykonanych na Przedgórzu Zachodnim oraz niektóre wnioski z nich wypływające

Brak u nas dostatecznej ilości gazów palnych, produkowanych otworami świdrowymi, przy coraz bardziej wzrastającym zapotrzebowaniu tegoż produktu z jednej strony, oraz istniejące możliwości znalezienia świeżych terenów gazonośnych w naszych utworach miocenijskich z drugiej, przedstawiają problemy, które w jak najkrótszym czasie winny zostać rozwiązane.

Sprawa zaopatrzenia przemysłu w gaz palny stała się tak dalece piekąca, że tylko odkrycie nowych pól gazowych rozwiąże sprawę, jeśli chodzi o surowiec dla celów przemysłowych, w postaci gazu ziemnego, chociażby np. na odcinku produkcji benzyny syntetycznej, sposobem uproszczonym.

W tych warunkach nie pozostaje nic innego, jak tylko poszukiwanie nowych pól gazowych, które bez żadnej wątpliwości znajdują się na obszarze Przedgórza Zachodniego w utworach miocenijskich, objętych widłami Wisły i Sanu.

Poniżej podajemy w porządku chronologicznym krótki przegląd wykonanych wierceń do roku 1942 na obszarze Przedgórza między Sanem a Wieliczką, przy zakładaniu których miano różne cele na widoku.

W latach 1885—1895 a następnie 1925—1925 przeprowadzono wiercenia w okolicach Wieliczki, które miały za zadanie prześledzenie dalszego przedłużenia złóż solnych, eksploatowanych robotami górniczymi. Odwierty założone w Kosocicach i Baryczu, na zachód od Wieliczki, po przebicciu utworów solnych dosięgły podłoża formacji solnej w postaci wapienia jurajskiego, przy końcowych głębokościach 352,6 i 364,1 m. Otwór, założony w Sułkowicach na półn. od Wieliczki, oraz w odległości 1,4 km na wschód od szybu „Wilson“, przewiercił w głęb. 285—387 m utwory solonośne, ale przy swej końcowej głęb. 426 m pokładu formacji solnej jeszcze nie osiągnął¹⁾.

¹⁾ J. Niedźwiedzki: Stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni. Lwów 1883—1884.

Inż. K. Bukowski i Inż. A. Jackiewicz: Sól i saliny polskie. Warszawa 1926.

W latach 1910—1911 prowadzono wiercenia otworów w Żabnie, około 15 km na półn. zach. od Tarnowa, na prawym brzegu Dunajca, w celu poszukiwania złóż węglowych. Otwór osiągnął końcową głębokość około 850 m. Przebite tym odwiertem warstwy znane są z profilu dziennika wiertniczego, który został opublikowany w rocznym sprawozdaniu gimnazjum w Tarnowie z 1915 r., w rozprawie o budowie geologicznej okolic Tarnowa²⁾.

Otworem w Żabnie przewiercono ility szare, w dalszych głębokościach naprzemianległe z piaskami i piaskowcami, miejscami twardymi. Począwszy od głębokości około 800 m, w profilu zaznaczony jest „biały kamień“, oraz ility szare; poza tym jest tam też wzmianka, że podczas łyżkowania urobku pochodzącego z wiercenia w głęb. około 400—500 m, gaz wybijał łyżkowiny z łyżki.

Na lewym brzegu Wisły przeprowadzono w 1929 r. badania w okolicach Wójczy, mające na celu wyjaśnienie związku, jaki zachodzi między tamtejszą budową geologiczną a wyciekami ropnymi, występującymi w Zauczy. Dla tychże badań wykonano szereg wierceń 30—40 m głęb. W łącznym wyniku prac badawczych ustalono, że ropa naftowa w Zauczy występuje pod ility krakowieckimi, na granicy gipsów i opoki kredowej, do której jednocześnie przywiązany jest stały poziom wód siarczanych, oraz w piaskach, zalegających bezpośrednio nad gipsami, w obrębie dolnej części ility krakowieckich. Ale przy tym nie znaleziono potwierdzenia tezy, że tamtejsza ropa naftowa pochodzi z utworów miocenijskich. Pozostało więc do rozstrzygnięcia, czy ropa z Wójczy posiada charakter migracyjny z utworów karpaccich, względnie czy się przedostaje na wierzch z cechsztynu.

²⁾ Ponieważ publikacja, o której mowa, wskutek działań wojennych zaginęła mi wraz z licznymi notatkami, dotyczącymi wierceń na tymże obszarze, dlatego poniższe wiadomości — za wyjątkiem wiercenia w Przeclawiu — nie są oparte na materiale dowodowym.

W celu uzyskania odpowiedzi na to drugie pytanie, z końcem 1929 r. „Polmin” rozpoczął w tamtejszej okolicy wiercenie otworu „Minister Boerner”, który przy pomocy żórawia „Calix” doprowadzono w następnym roku do głęb. 475,5 m, przebijając nim do 363 m opokę, zaś poniżej jurę wapienną i iły z gipsem, oraz natrafiając nim do głęb. 41 m na ślady ropy.¹⁾ Zatem kwestia pochodzenia ropy w rejonie Wójczy pozostała nadal otwartą.

W kilku ostatnich latach, poprzedzających ostatnią wojnę, S. A. „Gazolina” oraz „Polmin” niezależnie od siebie, niemal równocześnie przystąpiły do wierceń na Przedgórzu w zdecydowanym celu poszukiwania bituminów.

We wrześniu 1936 r. S. A. „Gazolina” rozpoczęła wiercenie syst. Rotary otworu na folwarku w Przecławiu, na lewym brzegu Wisłoki, który po dłuższej przerwie doprowadziła do końc. głęb. 1186 m w maju 1938 r. Ponieważ ze względu na wybitnie poszukiwawczy charakter wiercenia na całej tej długości otwór wiercono przy pobieraniu ciągłych rdzeni i dzięki zachowaniu się dziennika wiertniczego, jesteśmy w posiadaniu najobfitszego materiału ze wszystkich na tym obszarze dawniej wykonanych otworów.

Na podstawie uzyskanych rdzeni z tego otworu dały się wyróżnić następujące zespoły utworów:

1. Zespół górny ilasty, z wierzchu przykryty 3-metrową pokrywą piasków dyluwialnych, złożony z iłu szarego, często z zielonawym odcieniem, poziomo lub niewyraźnie warstwowanego, zawierający cienkie warstewki tufogeniczne oraz w swej dolnej części wkłady piasków ostrych z fauną. Miąższość jego wynosi około 590 m.
2. Poniżej kompleks piasków naprzemianległych z iłami. Piaski tutaj występujące są drobnoziarniste, o wygładzie brudno-szarym, względnie piaskowce rozsypliwie, ciemno smugowane, często z żyłkami węgla brunatnego, poprzerywane iłami szarymi, przeważnie niewarstwowanymi, piaszczystymi, często potrząskanymi i zlustrowanymi pod kątem dochodzącym do 60°. Miąższość jego wynosi około 220 m.
3. Dalej kompleks piasków i żwiru, w którym znajdują się piaski drobno- i gruboziarniste, piaskowce rozsypliwie brudne oraz płyty piaskowca twardego z wkładkami iłu szarego, piaszczystego, niewarstwowanego, z dużą domieszką żwiru, która wówczas nadaje iłowi charakter zlepieńca. Miąższość jego wynosi około 30 m.
4. Wreszcie kompleks piaskowcowy, w skład którego wchodzi piaski i piaskowce rozsypliwie, średnio- i gruboziarniste, o brudnym wygładzie, poprzerywane szarymi iłami i częstymi płytami piaskowców twardych. Zespół ten nie został przewiercony.

Charakter uwarstwienia pokładów jest zasadniczo płaski, ale wśród nich pojawiają się też partie, wykazujące zaburzenia, uwidocznione w postaci potrząskanych iłów, w pochyleniu warstw i w zlustrowaniach. Najsilniej zaznaczają się te objawy w kompleksie drugim, piaskowcowym. Ziarna żwirów składają się z kwarcytów szarych i jasnych, twardych margli i piaskowców. Nie posiadają one znamion skał karpaccich. Warstewki tufogeniczne różnią się makroskopowo od tych, jakie dobrze są znane z terenów w Daszawie, przede wszystkim znikomą miąższością, ograniczającą się tutaj maksymalnie do grubości 50 mm, oraz strukturą bardzo drobnoziarnistą.

Pod względem geologicznym przebite tym otworem osady zaliczyć należy do iłów krakowieckich, jako przynależne do najwyższych warstw tortonu, wzgl. prasarmatu (J. Czarnocki).

Praktyczne próby, przeprowadzone pod względem zawartości piasków i piaskowców w otworze po zarurowaniu pokładów i następnie zacementowaniu, przeprowadzono przez przecinanie rur i cementu za nimi. Wykazały one w nich obecność solanek o znacznym ciśnieniu hydrostatycznym, których ustalone poziomy utrzymywały się od 80—20 m od wierzchu, zaś w jednym wypadku solanka przelewała się nawet przez wierzch rur. Na podkreślenie zasługuje tutaj zaobserwowane zjawisko, że wraz z głębokością wzrastało również zasolenie solanek. Przy stanie otworu 1150 m głęb. przeprowadzono elektryczne rdzeniowanie metodą Schlumbergera odsłoniętej części otworu. Badanie to nie wykazało zasadniczo żadnych większych oporów elektrycznych poza nielicznymi pokładami, które później pod względem ich zawartości zbadano. Biorąc pod uwagę wyniki rdzeniowania i badań praktycznych, należy wysnuć wniosek, że wszystkie warstwy piasków i piaskowców poniżej głęb. 587 m są wodonośne. Solanki były przeważnie zgazowane gazem palnym, którego przejawy notowano kilkakrotnie w czasie wiercenia.

W 1937 r. S. A. „Gazolina” odwierciła drugi otwór poszukiwawczy w Dębicy, na prawym brzegu Wisłoki, doprowadzając go do głęb. 1015 m.

Profil petrograficzny tego otworu, biorąc pod uwagę wydzielone kompleksy skalne w Przecławiu — można streścić w sposób następujący:

Poniżej 7 metrowej pokrywy gliny aluwialnej, zalegającej na iłach zielonawo-niebieskawych z obfitością szczątków roślinnych i owadów, występuje zespół ilasty, na który składają się: ił szary, początkowo wykazujący zaburzenia, głębiej już płasko warstwowany mułkiem, z zaznaczającą się w nim fauną oraz z warstewkami tufitowymi. W jego dolnej części pojawiają się cienkie wkładki piasków i piaskowców oraz sporadycznie twarde płytki piaskowców. Ogólną miąższość tego zespołu można oceniać na ok. 650 m.

W dalszym ciągu wyróżnia się zespół ilasto-piaszczysty, w którym występuje ił łupkowy szary, naprzemianległy z wkładkami piasku, o ziarnach zmiennej grubości i z warstewkami węgla brunatnego. W dolnej części tego zespołu przeważa ił

¹⁾ J. Czarnocki: Poszukiwania ropy naftowej w okolicy Wójczy i na obszarach sąsiednich po obu stronach Wisły w roku 1929/31. Biuletyn P. I. G. nr 18, 1939.

bryłowy, często piaszczysty i silnie zlustrowany. Miąższość tego zespołu wynosi ok. 100 m.

Wyżej wymieniony kompleks ilasto-piaszczysty podściela zespół ilasto-piaskowcowy, zbudowany z ilów łupkowych, szarych, warstwowanych, grubo-ławicowych, twardych, z wkładkami piasków i piaskowców szarych, rozsypliwych, z lokalnym występowaniem płyt piaskowca twardego. Zespół ten nie został przewiercony.

W porównaniu z profilem z Przecławia, pod względem ilościowym, utworem dominującym wśród przewierconych skał w Dębicy są ility, pod rządą natomiast rola w budowie tego terenu przypada piaskom i piaskowcom, przy ogólnym braku utworów żwirowych, jeśli pominąć występowanie żwirów, nawierconych z samego początku.

Poza kilkumetrową górną pokrywą ilów zielonawo-niebieskawych, które zapewne zaliczyć trzeba do plicenu, reszta osadów przynależy do najwyższych warstw tortonu.

Otwór w Dębicy wiercono rotacyjnie, przy użyciu koronki rdzeniowej, wśród ciągłego pobierania rdzeni. Po odwierceniu, przeprowadzono w nim „rdzeniowanie elektryczne” metodą Schlumbergera, które nie ujawniło żadnych charakterystycznych oporów elektrycznych. Mimo to, wykonane następnie praktyczne badania zawartości piasków i piaskowców potwierdziło tylko w nich obecność solanek, zgazowanych gazem palnym.

W kierunku zachodnim od obydwóch tych ostatnich wierzeń „Polmin” odwiercił 4 otwory żórawiem udarowym, mianowicie 2 otwory w Żdźarach, ok. 15 km na półn. wschód od Tarnowa (nr 1 głęb. 824 m, nr 2 — 573 m) oraz 2 otwory w Głowaczowej — ściśle w Przyborowiu około 11 km na zachód od Dębicy, uzyskując końcową głębokość otworu nr 1 — 220 m, u nr 2 — 712 m. Schemat profili petrograficznych — wnioskuje z próbek uzyskanych wierceniem udarowym w Przyborowiu — nie odbiegał zbytnio od profilu w Dębicy. Ale zato wiercenia w Żdźarach oraz Przyborowiu stwierdziły tam płytko zalegające, bo w głęb. 200—340 m, skupienia gazów palnych, w postaci soczewek lokalnych, rozmieszczonych wśród kompleksu ilastego, lecz mało zasobnych.

W 1939 r. S. A. „Pionier” oraz „Gazolina” rozpoczęły poszukiwania wierceniami, założonymi w Pełkini i Kruhelu Pawłosiowskim koło Jarosławia. Wraz z wybuchem wojny akcja ta została przerwana.

„Pionier” zdołał odwiercić „Calyxem” w Pełkini dwa płytkie otwory, z których w jednym miano natrafić na ślady gazu, oraz w Kruhelu Pawłosiowskim, przy torze kolejowym, który doprowadzono do głęb. ok. 300 m. Ale dzięki przestrzeganiu „tajemnic firmowych”, o rezultatach tych wierzeń nie można obecnie podać nic konkretnego.

Niedaleko od zlikwidowanego przez „Pioniera” otworu Nr 1, rozpoczęła „Gazolina” wiercenie otworu w Pełkini systemem „Rotary”, doprowadzając go do końcowej głębokości nieco powyżej 900 m. Poniżej wierzchnich utworów aluwialnych przewiercono ility łupkowy, szary, o znacznej miąższości, ze sporadycznie pojawiającymi się płytami piaskowca twardego. W dalszym ciągu, po przebicciu ilów piaszczystych z domieszką żwirów otwór wszedł w grubą partię piasków i piaskowców rozsypliwych, brudno-szarych, naprzemianległych z ility łupkowymi szarymi, piaskowarstwowanymi, wśród których pojawiają się płyty piaskowca twardego.

Rdzenie, zawierające piaski i piaskowce rozsypliwie, pochodzące z dolnych partii otworu, częstokroć wydzielały z siebie bańki gazu palnego, zaś wystawione na działanie słoneczne, rychło powlekały się białymi nalotami soli.

Również i tutaj można było wyróżnić analogiczne kompleksy utworów podobnie jak w Przecławiu, których niestety nie mogę udokumentować z powodu zaginięcia dziennika wiertniczego.

Przeprowadzone badanie próbnikiem, osadzonym poniżej 700 m w otworze o 800 m głęb., wykazało początkowo wypływ gazu przez żerdzie. Po zamknięciu wylotu żerdzi, ciśnienie wzrosło do około 18 atm., a po wyciągnięciu próbnika, znaleziono większą część żerdzi wypełnionych solanką.

W 1940 r. wykonano ręcznie otwór przy torze kolejowym między Mielcem a Chorzelowem, w poszukiwaniu wody do picia. Otwór ten doprowadzono do końcowej głębokości 110 m. Po przebicciu 8-metrowej pokrywy piasków dyluwialnych, pozostawał otwór do samego końca w ility łupkowych z zielonawym odcieniem, cienko warstwowanych mułkiem.

Również w poszukiwaniu wody założony otwór w lasach, na terenie Mościsk, na półn.-wschód od Cyranki koło Mielca, po przebicciu 10-metrowej pokrywy piasków i żwirów dyluwialnych, przewiercał początkowo ility łupkowy szary, następnie ility szary, piaszczysty, potrzaskany, aż w głęb. 72,5 m z piasków jasnych nastąpił wypływ gazu. Ze zrozumiałych powodów wiercenie przerwano i otwór zlikwidowano.

Na zlecenie zarządu browaru w Dzikowie koło Tarnobrzegu w r. 1941 wykonano „Calyxem” na prawym brzegu Wisły otwór świdrowy w poszukiwaniu wody. Po przebicciu żwirów rzecznych, przewiercono ok. 45-metrowy pokład ility łupkowego, szarego, z zielonawym odcieniem, poziomo warstwowanego, w dolnej części przepelnionego fauną oraz otwornicami. Poniżej wszedł otwór w wapień porowate, typu ratyńskiego i przy swej końcowej głęb. 60 m otwór zlikwidowano.

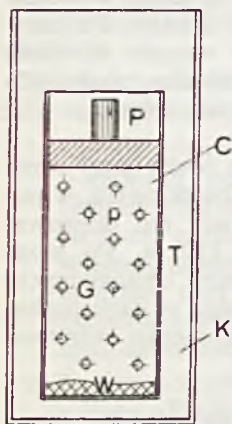
Dokończenie nastąpi

Inż. K. Szadkowski

Zużycie pary przy oddestylowywaniu w gazoliniarni węglowej

W styczniowym numerze „Nafty“ Inż. Zdzisław Wilk w notatce pt. „Zużycie pary w gazoliniarni węglowej pod ciśnieniem“ podał, że przy oddestylowywaniu zawartości adsorbentu pod ciśnieniem zużyje się pary wodnej o pewien procent więcej niż przy takiejże destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym. Poniższe rozważania teoretyczne są próbą uchwycenia tego założenia liczbowo, a jednocześnie mogą być punktem wyjścia dla przeprowadzenia pomiarów.

Gazoliniarnie węglowe wykorzystują zjawisko adsorpcji. Pod nazwą adsorpcji rozumie się zjawisko zagęszczania się gazów na powierzchniach ciał stałych. Powierzchnie te nie muszą być aktywowane ani porowate, jak powierzchnia węgla aktywnego. Każde ciało ma zdolność zagęszczania gazów na swej powierzchni lub, zanurzone w roztworze, zwiększa na swej powierzchni stężenie ciała rozpuszczonego. Zjawisko to powoduje np. wielkie trudności przy produkcji lamp próżniowych o ciśnieniach absolutnych, sięgających tysięcznych części milimetra słupa rtęci. Otóż zaadsorbowane na gładkiej powierzchni szkła gazy uniemożliwiają osiągnięcie takiej próżni i trzeba się uciekać do specjalnych metod, celem usunięcia resztek zaadsorbowanych gazów.



Rys. 1

Zjawisko adsorpcji nie zostało dotychczas wyjaśnione ani dostatecznie zbadane mimo dużej ilości przeprowadzonych badań w tej dziedzinie. Wiadomo, że adsorbowane są wszystkie gazy,

a ilość zaadsorbowanego gazu zależy od jego ciśnienia nad powierzchnią adsorbującą, od jego natury, od natury ciała adsorbującego i odpowiedniego przygotowania jego powierzchni oraz od temperatury, w której adsorpcja nastąpiła.

W naczyniu K (rys. 1) o nieskończonej wielkiej pojemności cieplnej i stałej temperaturze T umieszczono cylinder C ze szczelnie dopasowanym i poruszającym się bez tarcia tłokiem. W cylindrze tym umieszczono adsorbent W i gaz G pod stałym ciśnieniem, wywieranym na tłok przez ciężar P. Ciśnienie jednostkowe gazu wynosi p .

W chwili zetknięcia się gazu G z powierzchnią adsorbentu cząsteczki gazu zaczynają się adsorbować, aż po pewnym czasie (kilku minutach) ustali się równowaga między fazą gazową i ilością gazu, zaadsorbowaną na powierzchni adsorbentu. Jak wykazały badania ilość A zaadsorbowanego gazu w stanie równowagi zależy od ciśnienia p gazu dla danej temperatury $T = \text{constans}$. Freundlich podał wzór, ilustrujący tę zależność:

$$A = K p^{\frac{1}{n}}, \text{ gdzie}$$

- A — ilość zaadsorbowanego gazu w molach na jednostkę powierzchni lub dla ciał porowatych na jednostkę masy adsorbentu,
- p — ciśnienie adsorbowanego gazu w fazie gazowej nad powierzchnią adsorbentu,
- K i $\frac{1}{n}$ — stałe, zależne od natury gazu i adsorbentu oraz od odpowiedniego przygotowania powierzchni adsorbentu, jak również od zanieczyszczeń gazu adsorbowanego lub adsorbentu.

Wartość $\frac{1}{n}$, zwana wykładnikiem adsorpcji, jest zwykle mniejsza od 1. Gdy $\frac{1}{n} = 1$ wzór Freundlicha jest wtedy równoznaczny z wzorem Henry'ego na ilość gazu, rozpuszczonego w cieczy. I rzeczywiście w niektórych wypadkach adsorpcja graniczy z rozpuszczaniem się gazu w ciałach stałych.

Jak widać z wzoru Freundlicha, ilość zaadsorbowanego gazu zależy od jego ciśnienia przy $T = \text{constans}$. Jednak w niektórych wypadkach adsorpcji ilość zaadsorbowanego gazu zależy od tego, czy ciśnienie gazu zwiększono, czy zmniejszono, przy stałej temperaturze. Innymi słowy, jeśli w cylindrze C (rys. 1) panuje równowaga i ciśnienie p zwiększy się o przyrost Δp , to ilość zaadsorbowanego gazu zwiększy się odpowiednio o:

$$\Delta A = K [(p + \Delta p)^{\frac{1}{n}} - p^{\frac{1}{n}}]$$

Ale jeśli ciśnienie zmniejszy się o Δp , to ilość zaadsorbowanego gazu zmniejszy się nie o ΔA , zgodnie z powyższym wzorem, lecz zmniejszy się o wartość mniejszą. Taki proces adsorpcji nazywa się nieodwracalnym. W procesie takim krzywe zależności zaadsorbowanej ilości gazu A od ciśnienia p przy zwiększaniu ciśnienia są inne niż przy zmniejszaniu ciśnienia. Zjawisko to nosi nazwę histerezy.

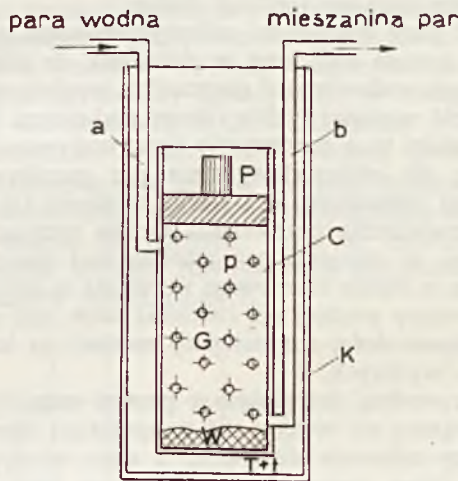
Adsorpcja węglowodorów na powierzchni węgla jest procesem odwracalnym, natomiast adsorpcja pary wodnej na powierzchni węgla jest procesem nieodwracalnym. Tak samo adsorpcja pary wodnej na powierzchni gelu krzemionkowego (silicagel) jest procesem nieodwracalnym i zawartość zaadsorbowanej pary wodnej przy zmniejszaniu ciśnienia jest 4—5-krotnie większa niż przy zwiększaniu ciśnienia.

Fakt, że adsorpcja węglowodorów na węglu jest procesem odwracalnym, umożliwia użycie węgla do uzyskiwania gazoliny.

Temperatura wpływa ujemnie na proces adsorpcji, bowiem ze wzrostem temperatury ilość zaadsorbowanego gazu maleje. Homfray znalazł dla wodoru w temperaturach -79°C , 0°C , $+80^\circ\text{C}$ odpowiednio zawartości zaadsorbowanego wodoru: $A = 5 \text{ cm}^3/\text{g}$, $1,3 \text{ cm}^3/\text{g}$ i $0,36 \text{ cm}^3/\text{g}$.

Ilość zaadsorbowanego gazu zależy od natury gazu. Znalezione, że gazy tym lepiej ulegają adsorpcji, im znajdują się dalej od swej temperatury kry-

tycznej, to znaczy, im łatwiej dają się skroplić. Poza tym jeśli ulegają adsorbpcji dwa gazy chemicznie sobie pokrewne (np. węglowodory) i mające te same ciśnienia cząstkowe, to ilość zaadsorbowana będzie większa dla tego gazu, którego ciężar mowy jest większy. Ta różnica w adsorbpcji gazów



Rys. 2

pozwała na wykorzystanie tego zjawiska do selekcji gazów.

Poza tym, jak już wyżej powiedziano, na ilość zaadsorbowanego gazu ma wpływ odpowiednie przygotowanie adsorbenta.

W cylindrze C (rys. 2), podobnym jak na rys. 1, umieszczono adsorbent W, nasycony gazem G w stanie równowagi pod ciśnieniem p i temperaturze T. Temperaturę naczynia K podniesiono do T+t, przez co cylinder C wraz z całą zawartością ogrzał się również do temperatury T+t. Ze zmianą temperatury układu nastąpi zmiana warunków równowagi między ilością zaadsorbowanego gazu i jego ciśnieniem w fazie gazowej; ciśnienie gazu musi wzrosnąć i część zaadsorbowanego gazu przejdzie do fazy gazowej.

Przez rurkę a (rys. 2) wpuszczono strumień pary wodnej nasyconej, suchej, o temperaturze T+t. Para ta wraz z gazem G utworzy mieszaninę, która będzie wchodzić z cylindra C przez rurkę b. W ten sposób ciśnienie cząstkowe gazu G nad adsorbentem spadnie, stan równowagi zostanie zniesiony i powierzchnia adsorbenta odda dalsze ilości gazu, aby przez wyrównanie ubytku dojść ponownie do stanu równowagi. Ponieważ proces ten będzie przebiegał bez przerwy (para dopływa wciąż przez rurkę a i mieszanina odpływa przez rurkę b), stan równowagi nie zostanie osiągnięty, a ilość zaadsorbowanego w adsorbencie gazu będzie malała.

Oddawanie w powyższy sposób gazu przez adsorbent ma pewną określoną szybkość i do niej należy dostosować szybkość przepływu pary wodnej, aby przy najmniejszym zużyciu pary oddestylować zawartość zaadsorbowanego gazu. Czas, potrzebny na oddestylowanie zaadsorbowanego gazu nie zależy od szybkości dopływu pary wodnej, a od szybkości oddawania gazu przez powierzchnię adsorbenta.

To samo dzieje się w adsorberze przy oddestylowywaniu zaadsorbowanych węglowodorów. Część

zużytej do tego procesu pary wodnej ogrzewa adsorber wraz z zawartością do temperatury nasycenia pary wodnej pod ciśnieniem, jakie panuje w adsorberze podczas destylacji, a część pary destyluje z gazami węglowodorów do skraplacza.

Te dwie różne funkcje pary wodnej przy oddestylowywaniu należy oddzielnie omówić i obliczyć ilości zużywanej pary. Para wodna, użyta do ogrzewania adsorbera, ogrzewa go kosztem swego ciepła skraplania, a przy użyciu pary przegrzanej, także kosztem ciepła przegrzania. Temperatura, do jakiej zagrzewa się adsorber, jest temperaturą nasycenia dla pary wodnej pod ciśnieniem, pod jakim prowadzi się destylację.

Założenie:

masa żelaza adsorbera	3500 kg
masa węgla	4000 kg
ilość gazoliny	120 kg
ciepło adsorbpcji	4200 kal.
temperatura adsorbpcji	30° C
ciepło właściwe żelaza	0,11 kal./kg
ciepło właściwe węgla	0,24 kal./kg
użyto parę wodną przegrz. 5 atm.	350° C
destylacja pod ciśnieniem atmosferycznym.	

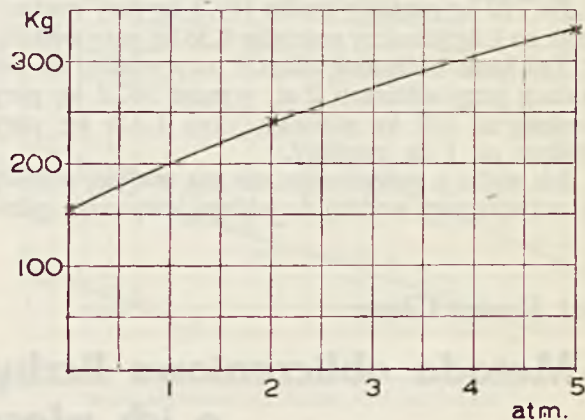
Ilość ciepła potrzebna do ogrzania adsorbera od temperatury adsorbpcji 30° C do temperatury nasycenia pary wodnej pod ciśnieniem atmosferycznym 100° C:

na ogrzanie żelaza	
$3500 \times 0,11 \times (100-30) =$	26 950 kal.
na ogrzanie węgla	
$4000 \times 0,24 \times (100-30) =$	67 200 „
na ogrzanie gazoliny	
$120 \times 0,6 \times (100-30) =$	5 040 „
ciepło adsorbpcji	4 200 „
razem	103 390 kal.

Ilość potrzebnej do tego pary wodnej o wyżej podanych własnościach:

$$\frac{103\ 390}{539,4 \times 0,5 (350 - 100)} = 155,61 \text{ kg}$$

co wynosi 1,25 kg pary wodnej na 1 kg gazoliny.



Rys. 3. Zużycie pary w zależności od ciśnienia destylacji

Tak samo obliczone ilości dla ciśnień wyższych wynoszą:

- dla 2 at. — 240,08 kg pary wodnej, co wynosi 2,00 kg pary wodnej na 1 kg gazoliny,
- dla 5 at. — 329,9 kg, czyli 2,75 kg pary wodnej na 1 kg gazoliny.

A zatem podniesienie ciśnienia destylacji od atmosferycznego do 2 at. zwiększy ilość pary wodnej zużytej do ogrzania adsorbera o 55%, a do 5 at. o 112%. Zwiększenie ciśnienia z 2 at. do 5 at. zwiększy zużycie pary o 37,5%.

Zużycie pary w zależności od ciśnienia destylacji ilustruje wykres na rys. 5.

Ponieważ straty ciepłe przez promieniowanie są w tych samych warunkach mniej więcej jednakowe, pominięto je w obliczeniach.

Znacznie trudniejsza do obliczenia jest ilość pary, potrzebna do oddestylowania par gazoliny, z powodu braku odpowiednich danych ciśnień par węglowodorów nad nasyconą powierzchnią węgla w stanie równowagi przy różnych temperaturach.

Jeśli przyjmiemy, że węglowodory zaadsorbowane przez węgiel będą miały ciśnienia cząstkowe nad nasyconym węglem w stanie równowagi, równe dziesiątej części ich ciśnień nad cieczą przy tej samej temperaturze, że nasycenie pary wodnej ich gazami będzie wynosiło 50% i że gazolina znacznie destylować od 60° C, można obliczyć zużycie pary wodnej następująco:

Przy destylacji gazoliny o składzie 70% C₅H₁₂ i 30% C₄H₁₀ pod ciśnieniem atmosferycznym i w temperaturze 60° C, 1 m³ uchodzącej z adsorbera mieszaniny pary wodnej i par gazoliny będzie zawierał:

$$\frac{250 \times 0,5}{760} = 0,164 \text{ m}^3 \text{ par gazol. i } 0,836 \text{ m}^3 \text{ pary wodnej,}$$

gdzie:

250 = $\frac{1}{10}$ ciśnienia par gazoliny w 60° C,
0,5 = 50% nasycenia pary wodnej parami gazoliny.

W temperaturze 100° C 1 m³ takiej mieszaniny będzie zawierał 0,349 m³ par gazoliny i 0,651 m³ pary wodnej.

Średnio w granicach temperatur 65° C i 100° C można przyjąć skład 1 m³ mieszaniny jako 0,256 m³ par gazoliny i 0,744 m³ pary wodnej. W przeliczeniu na ilości wagowe wypadnie, że 0,32 kg gazoliny potrzebuje do oddestylowania 0,431 kg pary wodnej.

Na 120 kg gazoliny trzeba 161,6 kg pary wodnej, czyli na 1 kg gazoliny potrzeba 1,35 kg pary wodnej.

Tak samo obliczone zużycie pary wodnej do destylacji przy ciśnieniu 2 at. wynosi 160,2 kg pary wodnej na 120 kg gazoliny, czyli 1,335 kg pary wodnej na 1 kg gazoliny.

Jak widać z powyższego, nie ma wielkiej różnicy w zużyciu pary wodnej do oddestylowywania gazo-

liny przy ciśnieniu atmosferycznym i przy 2 at., bo chociaż ciężar właściwy pary wodnej wraz z ciśnieniem wzrasta, wzrasta także ciężar właściwy par gazoliny. A że ciśnienia cząstkowe par gazoliny wzrastają ze wzrostem temperatury prędzej niż ciśnienie cząstkowe pary wodnej, ilość pary wodnej skutkiem tego nieznacznie maleje.

Ilość pary wodnej do oddestylowywania par gazoliny została obliczona w założeniu, że ciśnienie par węglowodorów nad nasyconym węglem wynosi $\frac{1}{10}$ część wartości tychże ciśnień nad cieczą. Ponieważ chodzi tu o porównanie ilości zużywanej pary wodnej do oddestylowywania par gazoliny pod różnymi ciśnieniami destylacji, założenie takie dla przeprowadzenia porównania można przyjąć, tym bardziej, że ciśnienia par gazoliny nad nasyconym węglem w stanie równowagi wzrastają ze wzrostem temperatury prędzej niż ciśnienia takie nad cieczą, co zmienia ilości zużytej pary wodnej na korzyść ciśnień wyższych.

Para wodna, destylująca z parami gazoliny, ma temperaturę nie wyższą niż temperatura nasycenia jej przy ciśnieniu destylacji, a więc w wypadku użycia pary przegrzanej, odda ona swe ciepło przegrzania na cele ogrzania adsorbera. W ten sposób, używając do destylacji pary przegrzanej, zmniejsza się ilość zużywanej pary o 1 kg na każde 5—8 kg pary użytej do oddestylowania par gazoliny.

Reasumując powyższe, celem oddestylowania 1 kg gazoliny trzeba zużyć 1,25 do 2,75 kg pary na ogrzanie i 1,35 kg na oddestylowanie par, czyli razem 2,33 do 3,95 kg, zależnie od ciśnienia destylacji w granicach ciśnień od 1 do 5 atm.

Chcąc doświadczalnie sprawdzić powyższe obliczenia i zbadać przebieg oddestylowywania par gazoliny, należy przeprowadzić pomiary i znaleźć zależność od czasu przebiegu procesu dla:

1. temperatur w poszczególnych warstwach adsorbera,
2. temperatury mieszaniny par u wylotu z adsorbera,
3. nasycenia pary wodnej parami gazoliny,
4. ilości zużywanej pary,
5. ilości oddestylowywanej gazoliny i wody,
6. gęstości oddestylowywanej gazoliny.

Stosunek ilości oddestylowywanej gazoliny do ilości wraz z nią idącej pary wodnej pozwoli na wyciągnięcie odpowiednich wniosków i regulowanie dopływu pary w czasie destylacji.

Inż. Roman Glaser

Metoda obliczeniowa liczby oktanowej benzyn w oparciu o ich własności fizyczne

(na podstawie art. „Calculation of the Octane Number of Gasoline from Physical Data“, Petr. Refiner, 1938)

Dawno już dawał się odczuwać brak dokładnej i prostej metody do obliczania liczby oktanowej benzyn z takich ich własności fizycznych, jak ciężar właściwy, dane destylacyjne i procent zawartości nienasyconych.

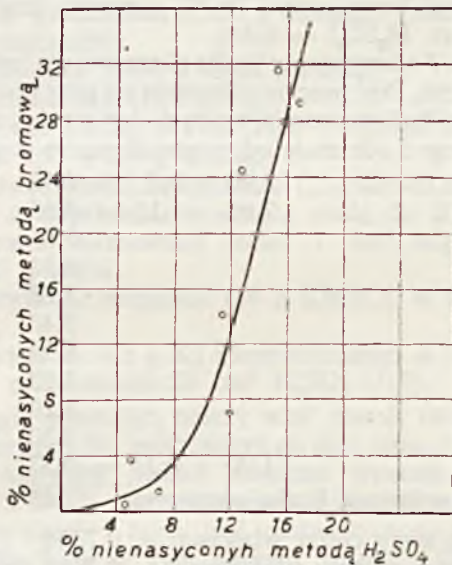
Przy próbach opracowania takiej metody stał na przeszkodzie brak dokładnych danych o liczbach oktanowych czystych węglowodorów, oraz brak krótkiej a dokładnej metody analizowania benzyn.

Dopiero prace Lovell'a, Campbella i Boyda,

pracowników zatrudnionych w laboratoriach General Motors, dostarczyły odpowiedniego materiału, zaś lepsza metoda do oznaczania zawartości aromatów, naftenów i nienasyconych, została opracowana przez Schneidera, Watkinsa i Stantona.

Jeżeli skład benzyny jest znany, można pomnożyć procent każdego składnika przez jego wartość mieszaną, odnośnie liczby oktanowej, a suma da liczbę oktanową benzyny. To było w ogólnych zarysach wyjściem do metody opracowanej w szczegółach przez V. Schneidera i G. W. Stantona z Texas Technological College, którą poniżej podajemy.

Obliczenie oparte jest na średnim składzie benzyny, wobec czego chemik naftowy mógłby słusznie mieć pewne zastrzeżenia, jako że metoda nie uwzględnia większej lub mniejszej zawartości węglowodorów rozgałęzionych.



Rys. 1 Porównanie metod H₂SO₄ i bromowej do oznaczenia nienasyconych

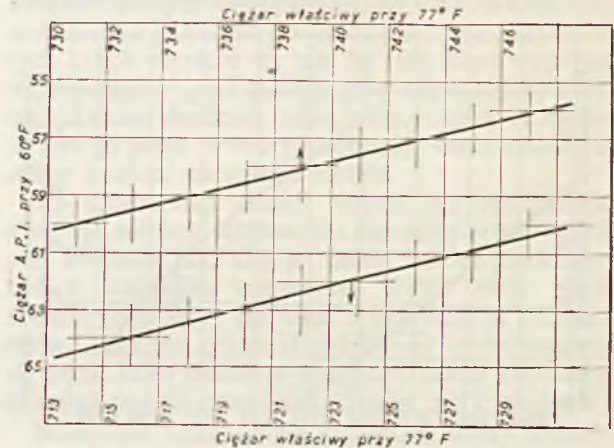
Jednakowoż badania wykazały, że nie ma wielkich odchyień w stosunku między węglowodorami rozgałęzionymi i nierozgałęzionymi, za wyjątkiem benzyn otrzymanych procesami katalitycznymi. Obliczenie uwzględnia częściowo stosunek naftenów do aromatów, lecz duże odchylenia mogłyby spowodować poważniejsze błędy. We wszystkich takich wypadkach można jednak stosować poniżej podaną metodę i otrzymywać ściśle wyniki, przez dodanie na końcu stałej poprawki, otrzymanej przez wypośredkowanie różnicy między doświadczalną i obliczoną liczbą oktanową na jednej chociaż próbce benzyny z danej nieprzeciętnej ropy.

Autorzy twierdzą, że metoda daje dobre wyniki przy wszystkich rodzajach benzyn, za wyjątkiem oczywiście benzyn etylizowanych i benzyn z procesów katalitycznych

Właściwa metoda

przy obliczeniu posługuje się trzema krzywymi (rys. 3, 4 i 5) oraz stosuje się dwie poprawki, jedną na ciężar właściwy i jedną na zawartość nienasyconych. Jeżeli do oznaczenia zawartości nie-

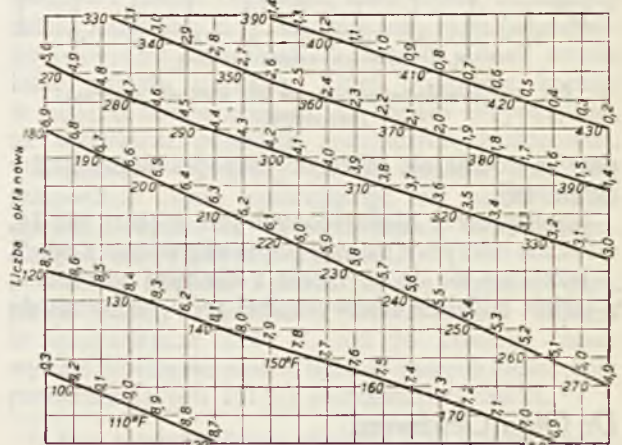
nasyconych stosuje się metodę absorbcji w kwasie siarkowym, można przy pomocy krzywej (rys. 1) przeliczyć w przybliżeniu na procent nienasyconych, otrzymanych metodą bromkowo-bromianową.



Rys. 2. Zależność między ciężarem właściwym a ciężarem API

Mając dane destylacyjne (ASTM), ciężar właściwy i procent nienasyconych metodą bromkowo-bromianową, postępuje się w sposób następujący:

Z rys. 3 odczytuje się liczbę oktanową dla pierwszych pięciu procent benzyny z temperatury początku wrzenia, przy czym odnośną wartość mnoży się przez 0,5, jako że wartości na krzywej odnoszą się do 10%-owych frakcji. Następne 10% odczytuje się przy 10%-wym punkcie wrzenia i mnoży przez 1 plus 0,1 straty destylacyjnej (zakłada się w ten sposób, że strata destylacyjna ma w przybliżeniu tę samą temperaturę wrzenia jak 10%). Następne 10% odczytuje się przy 20%-wym punkcie wrzenia, jeszcze dalsze przy 30%-wym i tak dalej, aż końcowy



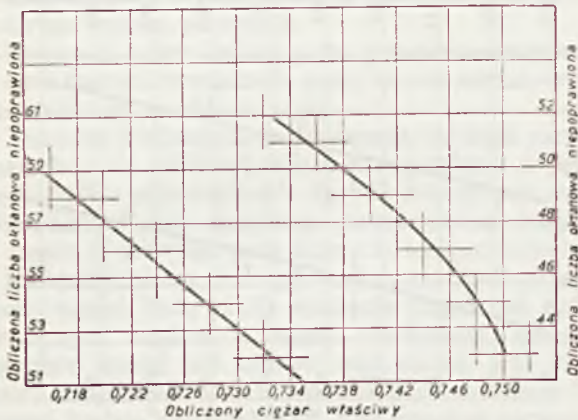
Rys. 3. Punkt wrzenia w stopniach Fahrenheita w odniesieniu do liczby oktanowej dla każdej 10%-wej frakcji

odczyt uskutecznia się przy końcu wrzenia i mnoży przez 0,5 minus 0,1 straty destylacyjnej.

Suma tych 11 wartości stanowi niepoprawioną liczbę oktanową benzyny.

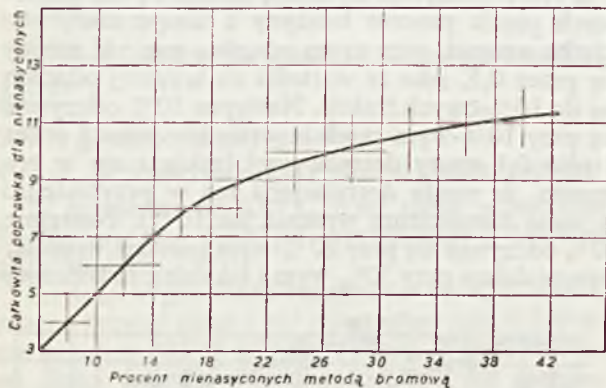
Obliczony ciężar właściwy odczytuje się wprost z rys. 4, wstawiając niepoprawioną liczbę oktanową z poprzedniego obliczenia.

Każdą różnicę o 0,001 między obliczonym i rzeczywistym ciężarem właściwym mnoży się przez poprawkę 0,5. Jeżeli obliczony ciężar właściwy jest niższy od rzeczywistego, wówczas poprawkę dodaje się do obliczonej liczby oktanowej i odwrotnie.



Rys. 4. Obliczona liczba oktanowa w odniesieniu do obliczonego ciężaru właściwego

Procent nienasyconych, znaleziony metodą bromkowo-bromianową (miareczkowaniem), o ile jest mniejszy niż 14, mnoży się przez 0,5 i jako po-



Rys. 5. Poprawka nienasyconych dla wyższych zawartości (procentów)

prawkę dodaje się także do niepoprawionej liczby oktanowej.

Jeżeli procent nienasyconych jest większy niż 14, wówczas odczytuje się całą poprawkę wprost z rys. 5.

Jeżeli ma się do czynienia z benzyną otrzymaną z jakiegś zupełnie niezwykłej ropy, wówczas do

końcowej wartości należy dodać stałą poprawkę otrzymaną na drodze doświadczalnej (aparatem CFR).

Dla wyjaśnienia postępowania podajemy poniżej przykład:

Obliczyć liczbę oktanową benzyny o następujących własnościach fizycznych:

ciężar gatunkowy API przy 60° F = 59,1,
procent nienasyconych metodą absorpcji w H₂SO₄ — 2,0%,

dane destylacyjne (ASTM): pocz. wrz. = 108° F, 10% = 153, 20% = 182, 30% = 207, 40% = 228, 50% = 248, 60% = 270, 70% = 296, 80% = 329, 90% = 362, koniec wrz. = 404° F, straty = 1,3.

Z rys. 2 odczytujemy ciężar wł. przy 77° F (z ciężaru API/60° F) i dostajemy cięż. wł. = 0,7348.

Z rys. 1 odczytujemy % nienasyconych met. bromkowo-bromianową (z % nienasyc. znalezionego met. H₂SO₄) = 0,4%.

Z rys. 3 odczytujemy liczbę oktanową dla każdego 10 procent. Pięć procent odczytuje się przy początku wrzenia i końcu wrzenia, stratę dodaje się do punktu 10%-owego i odejmuje od ostatnich pięciu procent:

$$8,96 \times 0,5 = 4,48$$

$$7,65 \times 1,13 = 8,65$$

6,85

6,30

5,85

5,40

4,92

4,22

3,29

2,30

$$1,00 \times 0,57 = 0,57$$

niepoprawiona liczba oktanowa 52,65

rzeczywisty ciężar właściwy = 0,7348

obliczony ciężar właściwy = 0,7511 (rys. 4)

różnica = 0,0057

poprawka = 0,3 (na 0,001)

cała poprawka = 1,11

Należy dodać także poprawkę na nienasycone

$$0,5 \times 0,4 = 0,2$$

Obliczona liczba oktanowa:

$$52,65 + 1,11 + 0,2 = 53,94$$

Jeśli chodzi o dokładność metody, to odchylenia od metody motorowej (ASTM — CFR) nie przekraczają zazwyczaj 3 jednostek.

Dr Olga Geschwind

Ilościowe oznaczenie wolnej siarki dodanej do olejów

(wg C. A. Foslera, The Analysis of Greases and High Pressure Lubricants Science of Petroleum, II)

Metoda oznaczania wolnej siarki w olejach stosowana w laboratoriach Cadillac Motor Car Comp., oparta jest na selektywnym działaniu wodoru *in statu nascendi* na pewne aktywne składniki siarkowe w smarach, absorpcję wywiązanej H₂S w amoniakalnym roztworze chlorku kadmu (CdCl₂), roz-

kładzie siarczku kadmu (CdS), i miareczkowaniu siarkowodoru normalnym roztworem jodu.

Aparatura

Aparat składa się z kolby reakcyjnej, płuczki i kolumny absorpcyjnej. Pierwsze dwie części są to

erlenmeyerki o szerokich szyjach, pojemności 500 cm³ każda. Gaz zobojętnia się w wieżyczce absorbcyjnej Milligana, którą się chroni przed światłem w okresie reakcyjnym cylindrem z czarnego papieru.

Erlenmeyerka reakcyjna zaopatrzona jest w korek gumowy z trzema otworami. Przez otwór środkowy przechodzi 150-cm³ rozdzielacz w ten sposób, że koniec jego nożki sięga około 5 cm poniżej korka i znajduje się wprost ponad 25-cm³ tygłem Goocha, umocowanym w pierścieniu, utworzonym z dolnej części pręta szklanego, przechodzącego przez drugi otwór w korku. Z trzeciego otworu w korku wychodzi szklana rurka, która prowadzi do dna płuczki względnie drugiej erlenmeyerki 500 cm³ z szeroką szyją, która połączona jest dalej z wieżą absorbcyjną Milligana.

Potrzebne roztwory i odczynniki:

cynk granulowany 10- i 40-mesh (numery sit amerykańskich),

zgęszczony HCl o cięż. wł. 1,19,

rozcieńczony HCl (1:1),

roztwór CdCl₂: 478 cm³ H₂O + 522 cm³ NH₄OH (c. wł. 0,9) + 13 g CdCl₂,

roztwór skrobii: mieszanina 1,2 g skrobii z 50 cm³

wody z dopełnieniem wrzącą wodą do 200 cm³,

roztwór mianowany jodu: 1 cm³ odpowiada

0,0003 g siarki,

roztwór A: rozpuścić 0,6 g KMnO₄ w 100 cm³

wody, roztwór B: 8,5 g KJ rozpuszczonego w 200 cm³

wody z dodatkiem 25 cm³ H₂SO₄ (1:3).

Ciągle mieszając, należy wlać powoli roztwór A do roztworu B i rozcieńczyć go do 1 litra. Stężenie tego roztworu będzie wówczas wynosiło około 0,01872 N. (1 cm³ odpowiada 0,06% S na 0,5 g próbki oleju) i może być nastawiony na roztworze Na₂S₂O₃ o tym samym mianie (4,6465 g Na₂S₂O₃ · 5H₂O na litr).

Ten ostatni roztwór może znów być łatwo nastawiony na chemicznie czystych resublimowanych kryształach jodu, w ilości nieco mniejszej od 0,1 g. Jeden cm³ roztworu Na₂S₂O₃ powinien odpowiadać 0,002376 g jodu. Ślepa próba, którą należy odciągnąć przy każdym miareczkowaniu, będzie się zmieniała zależnie od intensywności koloru niebieskiego, przyjętego jako zadawalający punkt końcowy, przez poszczególnego chemika. Ślepa próbę przeprowadza się przez postępowanie przepisane przez metodę, stosując jednak olej bez dodatku siarki.

Postępowanie

Napełnia się tygiel Goocha po brzegi granulowanym cynkiem (10-mesh). Połowę tego cynku odsypujemy do erlenmeyerki reakcyjnej i dodajemy do Goocha jeszcze tyle cynku o ziarnie 40-mesh, aby go dopełnić do $\frac{3}{4}$ pojemności. Na Goocha nakłada się teraz okrągły sącdek przykrywający cynk i z naczynka wagowego nalewa się na ten sącdek około 0,5 g badanego oleju.

W wieży Milligana umieszcza się 55 cm³ amoniakalnego roztworu CdCl₂ i 90 cm³ destylowanej

wody. Wieżyczka, jak powiedzieliśmy, jest połączona z płuczka (raczej łapaczka).

Kontrolujemy szczelność wszystkich połączeń i korków, napełniamy rozdzielacz zgęszczonym kwasem solnym i wypuszczamy kwas bardzo powoli kropla za kroplą na próbkę w tygłu. Szybkość tych kropli reguluje się tak, by cały kwas wypłynął w przeciągu $2\frac{1}{2}$ —3 godzin, przy czym należy obracać od czasu do czasu tygiel przy pomocy utrzymującego go pręta w ten sposób, aby kwas spadał na różne miejsca okrągłego sączka.

Po ukończonej reakcji usuwa się rozdzielacz, a w jego miejsce wprowadza się rurkę o odpowiedniej średnicy tak, aby jej dolny koniec zanurzony był w kwaśnym roztworze. Wylot rurki wieży absorbcyjnej łączy się teraz z przewodem próżniowym i cały ten przewód próżniowy przedmuchiwa się przez kilka minut powietrzem, celem zupełnego zaabsorbowania wszelkich śladów siarkowodoru¹⁾.

Następnie splukuje się zawartość wieży absorbcyjnej do zlewki o pojemności 400 cm³, w której znajduje się 10 cm³ wskaźnika skrobiowego, i rozcieńcza się roztwór do ok. 250 cm³. Następnie dodaje się ok. $\frac{2}{3}$ przewidywanej ilości roztworu jodu, a potem 50 cm³ kwasu solnego (1:1), po czym ukończy się możliwie szybko miareczkowanie, utrzymując na powierzchni nadmiar jodu aż do końcowych dawek, a to celem zapobiegania jakiegokolwiek stracie H₂S. Gdy osiągnie się trwały kolor niebieski, należy z powrotem wlać zmiareczkowany roztwór do wieży Milligana, wstrząsnąć, znowu przelać do zlewki i miareczkować w dalszym ciągu. Ten zabieg należy powtarzać tyle razy, aż cały CdS, przylegający do wieży absorbcyjnej, zostanie rozłożony i zmiareczkowany²⁾.

Metoda ta daje bardzo zadowalające wyniki.

Znaleziona w ten sposób siarka ma mieć ścisły związek z takimi związkami siarkowymi, od których zależą własności E. P. smarów tego typu (własności na najwyższe ciśnienia). Z drugiej jednak strony takie związki siarkowe, które powodują korozję w niskich temperaturach, są bardzo niepożądane, za wyjątkiem pewnych specjalnych zastosowań.

Dążeniem wytwórcy takich smarów jest, aby reagowanie filmu smarującego na metal miało miejsce jedynie na powierzchniach znajdujących się pod najwyższym ciśnieniem.

Według metody jakościowej wypolerowany pasek blachy miedzianej zanurzony w smarze w temperaturze 212° F, już po krótkim czasie wykaże obecność nawet bardzo małych ilości (nie przekraczających 0,1%) elementarnej siarki.

¹⁾ Przy przeprowadzaniu własnych prób opisaną metodą wprowadzono do erlenmeyerki jeszcze jedną rurkę szklaną, sięgającą do dna, z drugiego końca zamkniętą węzłem ze ściskaczem (dla końcowego przedmuchiwania), ponieważ z powodu złej jakości korków gumowych wyjmowanie rozdzielacza i zastępowanie go rurką jest bardzo kłopotliwe.

²⁾ We własnych doświadczeniach przy samym oznaczaniu (przy końcowym miareczkowaniu) nie miareczkowano wprost roztworem jodu, tylko — celem uniknięcia strat H₂S — dawano nadmiar mianowanego roztworu jodu, który potem odmiareczkowano mianowanym roztworem tiosiarczanu.

Organizacja pracy w przemyśle naftowym

Pomiędzy 5 a 12 lutego 1947 r. odbyła się w Los Angeles (Kalifornia) pierwsza sesja Komisji Przemysłu Naftowego Międzynarodowej Organizacji Pracy. Obradom przewodniczył Luis Alvarado, przedstawiciel rządu peruwiańskiego w Radzie Administracyjnej M. O. Pr.; obowiązki wiceprzewodniczących sesji sprawowali: Beard, delegat pracodawców Zjednoczonego Królestwa i Voyer, delegat pracowników francuskich. Udział w pracach Komisji brali reprezentanci 11 krajów: Stanów Zjednoczonych A. Płn., Kanady, Kolumbii, Egiptu, Francji, Zjednoczonego Królestwa, Iranu, Meksyku, Holandii, Peru, Wenezueli. Nie mogli przybyć przedstawiciele Iraku, który był również zaproszony na sesję. Radę Administracyjną M. O. Pr. reprezentowali: w grupie pracodawców — Zellerbach (St. Zjednoczone A. Płn.), w grupie pracowniczej — V. Lombardo Toledano (Meksyk).

Pierwsza część sesji była poświęcona debacie generalnej nad problemami przemysłu naftowego; pod koniec tej debaty wyłoniono trzy podkomisje:

- I. ogólnych warunków socjalnych i pracy,
- II. organizacji stosunków pomiędzy przedsiębiorcami a pracownikami,
- III. szkolenia zawodowego.

Podkomisja I. — Do podkomisji weszło 28 członków: 7 przedstawicieli rządów, 14 przedstawicieli pracodawców i 7 przedstawicieli pracowników. Przedstawiciele 1 i 3 grupy dysponowali przy głosowaniach 2 głosami każdy, przedstawiciele drugiej — jednym głosem. Przewodniczącym podkomisji został Bettelheim (francuski delegat rządowy), wiceprzewodniczącym — gen. Longrigns (delegat pracodawców brytyjskich) i Dalgleish, delegat pracowników brytyjskich. Podkomisji I powierzono sprawy: czasu pracy, sposobów ustalania płac, inspekcji warsztatów, mieszkań, zdrowia i bezpieczeństwa, higieny, bezpieczeństwa społecznego, wychowania, środków transportu, jako też zbadanie wszystkich innych zagadnień, dotyczących ogólnych warunków społecznych w przemyśle; na pierwszym posiedzeniu postanowiono rozpatrywać te zagadnienia w następującej kolejności: 1) zdrowie i bezpieczeństwo, 2) czas pracy, 3) sposoby ustalania płac, 4) bezpieczeństwo społeczne.

W zakresie zagadnień bezpieczeństwa po krótkiej debacie przyjęto jednogłośnie w brzmieniu nieco zmodyfikowanym rezolucję zgłoszoną przez grupę pracodawczą podkomisji. W dziedzinie ustalania płac przyjęto — ze zmianami — (43 głosami przeciwko 1 przy 4 wstrzymujących się) zgłoszony przez delegatów pracowniczych projekt uchwały w sprawie ustalania płacy minimalnej. Rezolucja pracownicza zmierzała pierwotnie do ustalenia zasady, że w każdym kraju powinny być ustalone stawki płac minimalnych dla robotników przemysłu naftowego. Stanowisko pracodawców sprowadzało się do żądania ustalenia stawek płac minimalnych dla wszystkich przemysłów pewnego regionu, a nie tylko dla przemysłu naftowego. W zakresie czasu pracy starły się tu dwa poglądy: pogląd grupy pracowniczej, która domagała się pierwotnie ustawowego 40-godzinnego tygodnia pracy w przemyśle naftowym, później — ze względu na obecną sytuację gospodarczą i konieczność zwiększenia produkcji — tygodnia pracy nie dłuższego od 48 godzin z tym, że godziny pracy ponad 40 byłyby opłacone jako nadgodziny. Wobec niemożności osiągnięcia porozumienia postanowiono odroczyć zbadanie tego zagadnienia do następnej sesji Komisji i zobowiązać Międzynarodowe Biuro Pracy do przygotowania pełnej dokumentacji w sprawie normalnego czasu pracy, godzin nadliczbowych i płacy za godziny nadliczbowe w przemyśle naftowym.

Podkomisja II. — Podkomisja ta składała się z 24 członków (6 czł. z grupy rządowej, 12 — z pracodawczej, 6 — z robotniczej). W głosowaniach przedstawiciele z grupy 1 i 3 mieli po 2 głosy. Przewodniczył podkomisji Hooper (Kanada, rząd); wiceprzewodniczącymi byli: Tanham (Stany Zjednoczone, gr. pracodawcza), Aprehandieta (Meksyk, gr. pracownicza). Przedyskutowano szczegółowo zagadnienie wolności zrzeszania się, prawa strajku i prowadzenia rokowań zbiorowych; przyjęto bez sprzeciwu odnośną uchwałę.

Podkomisja III. — Liczebność podkomisji i sposób głosowania — jak w podkomisji II. Przewodniczący — Cordova

(Meksyk, rząd), wiceprzewodniczący: Mc Neill (pracodawca, Zjednoczone Królestwo), Codron (pracownik, Francja). Podkomisji przekazano zagadnienia: 1) równych możliwości szkolenia zawodowego, bez dyskryminacji, 2) rekrutację pracowników, 3) prawa do awansu, bez dyskryminacji. Po dłuższych debatach przyjęto jednogłośnie w kwestii 1 — cztery rezolucje, w kwestii 2 (20 głosami przeciwko 3 głosom) — jedną, w kwestii 3 (jednogłośnie) — 1 rezolucję.

Uchwały Komisji Naftowej

1. Uchwała w sprawie środków bezpieczeństwa w przemyśle naftowym

Mając na uwadze, że niektóre czynniki w produkcji, magazynowaniu i rafinacji ropy i wytworów naftowych, jako też w ich transporcie mogą się stać niebezpieczne, gdy są wykonywane przez pracowników nie obeznanych w pełni z środkami bezpieczeństwa, zważywszy, że skuteczny program bezpieczeństwa wymaga współpracy pracowników i robotników w zakładzie pracy, oraz wydatnego postępu środków i służb bezpieczeństwa,

oraz, że ujednolicenie bezpieczeństwa pracy, oraz znaków ostrzegawczych za pomocą środków takich, jak barwy, kształt i teksty jest niezmiernie cenną pomocą przy zapobieganiu wypadkom,

Komisja zaleca pracodawcom i pracownikom współpracę przy wykonywaniu programów wychowania, dotyczących wdrażania pracowników w ogólnie manipulowanie ropy i produktami naftowymi, jako też organizowanie służb pomocy w razie wypadku — za pomocą takich środków jak konferencje, broszury, ilustrowane afisze, filmy i pokazy;

zaleca pracodawcom i pracownikom tworzenie mieszanych komitetów doradczych bezpieczeństwa, albo innych organów podobnych, w jedynym celu proponowania dyrekcji poprawy środków bezpieczeństwa; zobowiązuje Międzynarodowe Biuro Pracy:

- a) do zbierania, badania i klasyfikowania wszelkich informacji, dotyczących najważniejszych metod bezpieczeństwa i znaków ostrzegawczych w celu przyjęcia znaków ostrzegawczych jednolitych w świecie;
- b) do zbierania, badania i klasyfikowania wszelkich informacji dotyczących praktyki bezpieczeństwa pracy i środków zapobiegania wypadkom w produkcji, magazynowaniu i rafinowaniu ropy; oraz
- c) do badania i analizowania metod układania sprawozdań wypadkowych w celu poddania badaniom Komisji, na najbliższej sesji, sprawy ujednolicenia tych metod.

2. Uchwała w sprawie minimum płacy

Komisja Naftowa przyjmuje zasadę, że należy określić płacę minimalną dla pracowników (innych niż praktykanci) przemysłu naftowego, za pomocą układów zbiorowych, ustawodawstw, lub wszelkiej innej metody zgodnej z ustawodawstwem lub zwyczajami każdego kraju, przy udziale organizacji pracodawców i pracowników w przemyśle naftowym tam, gdzie one istnieją.

Przy określaniu tego minimum płacy, należy wziąć w rachubę warunki gospodarcze danego kraju, jako też długość tygodnia pracy, ustaloną w układach zbiorowych, lub przez dyspozycje ustawowe minimum płacy winno zapewnić przyzwoitą stopę życia pracownikowi i jego rodzinie.

Uchwała w sprawie organizacji stosunków pomiędzy pracodawcami a pracownikami. Pamięając o tym

- a) że harmonijne stosunki pomiędzy pracodawcami a pracownikami we wszystkich krajach przyczyniają się do zapewnienia pokoju między narodami,
- b) że zadanie Komisji Naftowej polega na badaniu i ogłaszaniu zasad, które by były zdolne ustalić tego rodzaju stosunki pomiędzy pracodawcami, a pracownikami przemysłu naftowego dla wspólnego dobra wszystkich zainteresowanych,

c) że Międzynarodowa Konferencja Pracy niejednokrotnie proklamowała, że wolność przekonań i zrzeszania się jest istotną dla postępu,

Komisja Naftowa potwierdza prawo zarówno pracodawców jak i pracowników tworzenia organizacji wedle swego uznania bez zezwolenia i bez obawy jakichkolwiek dyskryminacji, przymusu lub zastraszania; Komisja zaleca żywo, aby — gdy w jakimkolwiek kraju ustawodawstwo zmierza do ścieśnienia prawa swobodnego zrzeszania się — to ustawodawstwo było uchylone, a nadto, aby wszystkie rządy, w drodze ustawodawczej lub innej, dopomagały w rozwoju zasad, wyłożonych w tej uchwale; potwierdza, że gdy pracownicy są zorganizowani, jest rzeczą istotną, w celu uniknięcia trudności wśród zainteresowanych, czynienie za pomocą instytucji i negocjacji zbiorowych wszelkich wysiłków dla zabezpieczenia i utrzymania harmonijnych stosunków;

a nadto stwierdza konieczność organów interweniujących szybko i skutecznie celem rozwiązania zatargów.

Komisja wzywa Międzynarodowe Biuro Pracy do zbadania ustawodawstwa organów i metod stosowanych w różnych krajach w przemyśle naftowym i — jeżeli to jest możliwe — w przemyśle w ogóle, gdy chodzi o:

- a) tworzenie i uznanie związków zawodowych,
- b) rozwój i doskonalenie rokowań zbiorowych, oraz
- c) zapobieganie i rozwiązywanie zatargów i przedstawianie wyniku takich badań do dyspozycji Komisji.

4. Uchwała w sprawie podstawowego szkolenia ogólnego

Zważywszy, że jest rzeczą konieczną dla pracowników naftowych, aspirujących do stanowisk odpowiedzialnych i lepiej opłacanych, mieć możliwość odebrania podstawowego wykształcenia ogólnego, będącego istotnym fundamentem nauczania zawodowego i studiów technicznych;

zważywszy, że wydajność pracowników w zbiorowości, w szczególności pracowników naftowych, zależy od ich wykształcenia;

zważywszy, że dzieci pracowników naftowych winny mieć dostęp do podstawowego wykształcenia ogólnego;

zważywszy, że niektóre eksploatacje naftowe są położone w znacznych odległościach od ośrodków miejskich,

Komisja zaleca, aby rządy przedsięwzięły wszelkie środki, jakie są w ich mocy, aby pracownicy i ich dzieci niezależnie od miejsca pracy mogli korzystać z nauczania podstawowego. Gdy wymagają tego warunki geograficzne, środki te należy przedsięwziąć we współpracy z zakładami naftowymi.

5. Uchwała w sprawie szkolenia zawodowego i nauczania technicznego

Zważywszy, że do szeregu czynności w przemyśle naftowym potrzebni są pracownicy kwalifikowani;

zważywszy, że jest w interesie rządów, pracodawców i pracowników zachęcenie pracowników do rozwijania swoich zdolności i umożliwianie w ten sposób zajmowania stanowisk odpowiedzialnych i lepiej płatnych,

Komisja zaleca rozwijanie szkolenia zawodowego w przemyśle naftowym i — w razie potrzeby — tworzenie szkół specjalnych, w których pracownicy mogli by otrzymywać nauczanie techniczne, ogólne i kom-

pletne. W tym względzie Komisja podkreśla, iż byłoby ważne wziąć pod uwagę zasady sformułowane wielokrotnie przez Międzynar. Organizację Pracy w przedmiocie współpracy pracodawców i pracowników.

6. Uchwała dotycząca możliwości ogólnego nauczania technicznego w różnych krajach

Mając to na uwadze, że problemy nauczania ogólnego i technicznego jako też szkolenia zawodowego wymagają badań specjalnych i pogłębionych, Komisja zwraca się do Międzynarodowego Biura Pracy o zbadanie w razie potrzeby we współpracy z innymi organizacjami specjalnymi możliwości nauczania ogólnego i technicznego oraz szkolenia zawodowego, istniejących w przemyśle naftowym,

zwraca się także do Międzynarodowego Biura Pracy o podjęcie ankiety w sprawie kwalifikacji specjalnych, wymaganych w poszczególnych gałęziach przemysłu, wchodzących w kompetencje Komisji.

7. Uchwała w sprawie przysposobienia do zawodu

Zważywszy, że przysposobienie do zawodu może zwiększyć powagę pracownika zawodowego i podnieść poziom ogólny kwalifikacji zawodowej i że przysposobienie polepszy w konsekwencji wydajność pracowników oraz poziom ich życia, Komisja zwraca się do Międzynarodowego Biura Pracy o zbadanie metod przysposobienia, obecnie obowiązujących w innych krajach i o przedstawienie raportu w tym przedmiocie, w celu dostarczenia koniecznych informacji do ustanowienia w każdym kraju pewnych podstawowych standardów przysposobienia.

8. Uchwała w sprawie rekrutacji

Ponieważ rekrutacja pracowników w przemyśle naftowym powinna być przeprowadzana według specjalnych reguł, a zagadnienie to wymaga specjalnego i pogłębionego zbadania, Komisja zaleca, by — niezależnie od sposobu, w jaki dokonywa się rekrutacja — wzięto pod uwagę następujące sugestie:

a) dawać pierwszeństwo pracownikom zamieszkałym w kraju zainteresowanym, stosownie do ustawodawstwa narodowego, zwracając się przede wszystkim, w miarę możliwości, do osób przeszkolonych w szkołach zawodowych;

b) używać kobiet i młodocianych tylko na stanowiskach odpowiadających ich zdolnościom fizycznym, stosownie do ustaw krajowych obecnie obowiązujących, lub które będą przyjęte w następstwie.

Komisja domaga się również od Międzynarodowego Biura Pracy przeprowadzenia ankiety co do metod rekrutacji pracowników w różnych krajach.

9. Uchwała w sprawie awansowania robotników

Z uwagi na to, że rekrutacja nowych pracowników do eksploatacji powinna być przeprowadzona dopiero po zbadaniu możliwości obsadzenia stanowisk wolnych przez awansowanie pracowników już zatrudnionych, Komisja zaleca, aby takie zbadanie zostało przeprowadzone w przemyśle naftowym i aby awans został przeprowadzony z uwzględnieniem uzdolnień pracowników i ich starszeństwa w zatrudnieniu przy eksploatacji nafty lub w naszym dziale.

J. W.

Przegląd zagraniczny

Rekonstrukcja przemysłu naftowego Zachodniej Ukrainy

(Nieftianoje Chożajstwo, nr 5, 1947)

Rada techniczna ministerstwa przemysłu naftowego podniowych i zachodnich rejonów rozpatrzyła materiały komisji dla technicznej rekonstrukcji przemysłu naftowego Zach. Ukrainy.

Warunki geologiczne budowy złóż oraz obecny stan wiertnictwa i eksploatacji wskazują, iż dalsze podniesienie produkcji tych rejonów wymaga rozwiązania szeregu problemów. Najważniejsze z nich są następujące:

W dziedzinie prac geologiczno-poszukiwawczych konieczne są dalsze poszukiwania za nowymi obszarami, zwłaszcza w strefie występowania formacji solonośnej, celem zbadania budowy i roponośności elementu węgł-

nego oraz możliwości występowania fałdów typu boryslawskiego (Wola Błażowska, Monasterzec, Strzelbice i in.).

W rejonie Daszawy, Kałusza i Opar należy odwiерcić głębokie otwory (2000—2500 m) dla zbadania ewentualnej możliwości występowania ropy poniżej horyzontów gazonośnych. Duże znaczenie mają posiadać prace w strefie miocenu Ukrainy Zakarpackiej, gdzie są znane wycieki ropne i ekshalacje gazowe i przypuszcza się istnienie struktur solnych (rejon Wąłki, Łubny i in.).

Ukończenie badań głębokich struktur (pod nasunięciem) w rejonach starych kopalń Boryslawia, Schodnicy, Rypnego, Nahujowic, Maniawy, Pomiarok, Niebyłowa i in. Zbadanie płytkich złóż ropy w Dolinie i w Bitkowie i ustalenie ich związku z innymi głębszymi horyzontami.

Celem możliwie pełnego zbadania złóż bitumów Zach. Ukrainy (ropa, wosk ziemny, gaz, węgiel i in.) prace badawcze mają być wykonywane planowo, wg stref geotektonicznych.

Celem otrzymania „dużej“ ukraińskiej ropy należy mieć w perspektywie zbadanie horyzontów ropnych na głębokościach poniżej 2000 m. To zadanie może być rozwiązane przez zastosowanie wierceń obrotowych i stopniowe wyrugowanie wierceń udarowych. Całkowite przejście na wiercenia obrotowe ma nastąpić w ciągu kilku najbliższych lat. Szybkość techniczna wiercenia powinna wzrosnąć trzykrotnie w porównaniu z 1946 r. Wiercenia eksploatacyjne w latach 1947—48 powinny być wykonywane na rozszerzonym obszarze kopalni w Czarnej, w rejonie otworów nr 35 i 39, gdzie na nieznacznej głębokości otrzymano przemysłową ropę z początkową produkcją do 30 t. oraz na kopalni Rypne, gdzie w 1945 r. na głębokości 520 m otrzymano również ropę o znaczeniu przemysłowym.

W Boryslawiu należy skoncentrować wiercenia eksploatacyjne, celem ukończenia otworów, posiadających $\frac{2}{3}$ głębokości projektowanej, oraz zwrócić baczną uwagę na pogłębianie otworów. Pogłębianie powinno odbywać się również na kopalniach w Bitkowie, Schodnicy i in.

Podstawowym zadaniem rekonstrukcji techniki eksploatacji na kopalniach Zach. Ukrainy jest przejście przeważającej ilości otworów na głębokie pompowanie, zwiększenie ilości rekonstrukcji odwiertów, uporządkowanie systemu wewnątrzno-kopalnianego odbioru, magazynowania i przetłaczania ropy, oraz wybitne zmniejszenie strat lekkich frakcji.

Dwie trzecie otworów przeznaczonych do przejścia na głębokie pompowanie powinno być zaopatrzone w indywidualne żorawie pompowe, reszta — pracować powinna za pośrednictwem centralnych kieratów dla grupowego pompowania.

Jednym z najważniejszych zadań celem obniżenia kosztów własnych produkcji jest zaopatrzenie otworów przy rekonstrukcji w wyciągi.

Zasadniczej rekonstrukcji ma ulec system wewnątrzno-kopalnianego odbioru, transportu i magazynowania ropy przez skomasowanie szeregu punktów zbiorczych, zmniejszenie ilości mierników na otworach oraz ilości pomp przetłaczających.

Specjalna uwaga powinna być zwrócona na system i sposób odwadniania ropy. Podgrzewanie ropy na kopalniach celem zmniejszenia jej viskozji powinno się odbywać przy minimalnych temperaturach, zaś odwadniania ropy należy dokonywać w punktach zbiorowych.

Przeprowadzona w podany wyżej sposób rekonstrukcja gospodarki ropnej powinna stworzyć poważne szanse dla szybkiego rozwoju przemysłu naftowego Zachodniej Ukrainy.

A. K.

Osiągnięcia węgierskiego kopalnictwa naftowego w okresie wojennym (wg „Oil and Gas Journal“, 24. V. 1947)

Produkcja ropy na Węgrzech, która uzyskała swój najwyższy wzrost w r. 1943, wynosząc ok. 866 500 ton (6426 074 bar.), spadła w r. 1946 do ok. 694 500 ton (5145 342 bar.), czyli obniżyła się o przeszło 170 000 ton. Mimo dowiercenia nowego pola Hahot w r. 1944, nie udało się powstrzymać tego spadku, wskutek wyczerpywania się najważniejszych kopalń w Lispe i Lowaszi.

Bezpośrednio przed przystąpieniem Węgier do wojny, rząd węgierski udzielił Niemcom koncesji na poszukiwanie ropy w obrębie równiny węgierskiej, obejmującej powierzchnię przeszło 15 tys. km². Niemcy utworzyli towarzystwo naftowe pod nazwą Manat i po przeprowadzeniu badań

geofizycznych przystąpili do intensywnych wierceń poszukiwawczych.

Najważniejszym wierceniem tego rodzaju był otwór poszukiwawczy w Totkomlos, położony ok. 180 km na południowy-wschód od Budapesztu. W głęb. 1619 m uzyskano ono w pliocenie produkcję gazową wynoszącą ok. $\frac{1}{2}$ mil. m³ dziennie. Gaz zawierał 51% CO₂ i 48% węglowodorów. Z przyczyn technicznych otwór ten został zlikwidowany. Odwiерcony tuż obok drugi otwór dał jedynie nieznaczną ilość gazu z wielką ilością solanki oraz ok. 250 kg ropy dziennie.

Drugi otwór poszukiwawczy odwiерciła firma Manat w Korosszegapati, położonym ok. 220 km na południowy-wschód od Budapesztu. Otwór ten uzyskał w głęb. 762 m — również w pliocenie — produkcję gazową, wynoszącą ok. 50 tys. m³ dziennie. Gaz zawierał 60% CO₂, 40% węglowodorów oraz nieco gazołiny.

Po przystąpieniu Węgier do wojny przemysł naftowy został zmilitaryzowany i przeszedł pod kontrolę Niemców. Zwiercono intensywnie dwa najważniejsze pola, Lispe i Lowaszi. Na pierwszym z nich było czynnych z końcem roku 1943 — 119 otworów, zaś na drugim 80 otworów.

W czasie wojny odkryto dwa dalsze pola naftowe Ujfalú i Hahot. Pole Ujfalú leży na zachód od Lispe, bezpośrednio przy granicy jugosłowiańskiej, w pobliżu znanego pola Peklenicza, na antyklinie Lispe—Peklenicza. Wiercono tu w r. 1941 otwór poszukiwawczy napotkał w pliocenie, w głęb. ok. 610 m przyływ ropy wynoszący ok. 10 ton na dobę, zaś w głęb. 1225 m w miocenie uzyskano produkcję gazu ciężkiego w ilości ok. 8500 m³ dziennie.

Pole Hahot odkryte w r. 1942 leży ok. 17 km na północny-wschód od Lispe. Złoża ropy występują tu w strefie kontaktowej triasu i pliocenu, prawdopodobnie w porowatych wapieniach.

Odwiерcono również otwór poszukiwawczy w Salomvar (na północny zachód od Hahot), gdzie napotkano podobne warunki geologiczne jak w Hahot. Otwór ten nawiercił warstwy miocenne w głęb. 2095 m, zaś mezozoikum w głęb. 2195 m. Na podstawie wyników pierwszego otworu, rozpoczęto w r. 1946 wiercenie otworu drugiego.

W Lispe i Lowaszi zbudowano duże gazołiniarnie, które dawały ok. 64 ton gazołiny dziennie i taką samą ilość gazu płynnego. Obydwa te pola połączono 8-calowym rurociągiem z Budapesztem oraz z rafineriami w Almasfuzito i Szony nad Dunajem, jak również z rafinerią w Pet nad jeziorem Balaton.

Po konferencji wiedeńskiej w r. 1940, decyzją której pewne tereny rumuńskie i czechosłowackie zostały przyłączone do Węgier, rozpoczęto prace poszukiwawcze w tych obszarach. I tak: w Transylwanii odwiерcono otwór Nyaradszereda Nr 2, który dał z sarmatu, z głęb. 167 i 230 m gaz suchy w ilości ok. 140 tys. m³ dziennie, przy ciśnieniu ok. 20 atm., oraz Rava Nr 1 (w pobliżu Erdoszentgyorgy), który produkował początkowo ok. 185 tys. m³ dziennie gazu z głęb. 184 m, przy ciśnieniu ok. 25 atm.

W Karpatach, w odległości ok. 220 km na wschód od Debreczyna, odwiерcono w r. 1943 otwór poszukiwawczy do głęb. 1550 m, który poza śladami ropy i gazu w nic nie wykazał.

Decyzją wiedeńską przydzielono również do Węgier dwa małe pola naftowe od Jugosławii, a mianowicie Peklenicza i Szelnicze. Na polach tych odwiерcono w latach 1940—1941 17 płytkich otworów. W r. 1943 produkcja ropy osiągnęła tu swój najwyższy poziom, a mianowicie 2,7 ton w Szelnicze i 2,5 ton w Pekleniczy dziennie.

Firma włosko-niemiecka Onart odwiерciła kilka otworów poszukiwawczych w okolicy Peteshaza, na południowy zachód od Lovaszi. Odkryto tu dwa horyzonty ropne, w głęb. 1660—1700 m. W r. 1944 produkowano z tych otworów ok. 10 ton ropy dziennie.

W latach 1941—1943 odwiерcono w okolicy Alsolendva — na zachód od Lovaszi — 6 otworów. Otwór Nr 4 dawał początkowo 12 ton, zaś otwór Nr 5 — ok. 0,6 ton ropy dziennie. Inne otwory dały jedynie gaz w łącznej ilości ok. 165 tys. m³ dziennie. Inne wiercenia przeprowadzone na tym obszarze nie dały rezultatu.

Po ostatej wojnie upaństwowiono majątek wszystkich naftowych firm, a cały węgierski przemysł naftowy przeszedł pod zarząd Radziecko-Węgierskiego Towarzystwa, noszącego nazwę „Masovol“, które prowadzi dalsze prace eksploatacyjne i poszukiwawcze.

Spadek produkcji ropy w Austrii

(wg „Oil and Gas Journal“, 17. V. 1947)

Według danych Departamentu Przemysłowego USA produkcja ropy w Austrii w 1946 r. wynosiła w przybliżeniu 846 000 ton w porównaniu z 454 000 ton produkcji w r. 1945. Podczas okupacji niemieckiej produkcja ropy w Austrii osiągnęła w r. 1944 swoje maksimum — 1 213 000 ton.

Od wiosny r. 1945 datuje się we wschodniej Austrii silny spadek produkcji ropy. Brak jest przede wszystkim urządzeń kopalnianych, a na skutek niemożności zakupna przez Austrię nowych urządzeń, nie wierce się nowych otworów jak i nie rekonstruuje odwiertów już istniejących, których produkcja znacznie spadła skutkiem zaparafinowania odwiertów względnie zatkania ich przez piasek. Na podstawie raportów produkcyjnych przewiduje się, że tegoroczna produkcja będzie niższa od produkcji z roku ubiegłego i będzie spadała nadal, chyba że w międzyczasie zostanie odkryte nowe wydajne pole naftowe.

Konsumcja w Austrii wynosiła w 1937 r. 350 000 ton produktów naftowych, w tym samej benzyny 150 000 ton. Od tego czasu zapotrzebowanie na paliwa motorowe znacznie wzrosło, spadek produkcji ropy w Austrii może zatem w konsekwencji spowodować w przyszłości konieczność importu obcych produktów naftowych celem zaspokojenia krajowego zapotrzebowania. W 1946 r. 321 000 ton z austriackiej produkcji ropy zostało przez ZSRR zwolnionych na potrzeby wewnętrzne Austrii, pozostałe ilości ropy wyeksportowano względnie użyto na inne potrzeby.

Fabrykacja nawozów sztucznych w zakładach benz. synt. w Leuna

(wg „Petroleum Times“, 16. VIII. 1947)

Według ostatnich wiadomości z Berlina, zarząd zakładów w Leuna spodziewa się w tym roku osiągnąć produkcję 123 500 ton azotu i 400 000 ton siarczanu amonu.

Z powodu rozpoczęcia produkcji nawozów sztucznych, wytwórczość syntetycznej benzyny w Leuna została wstrzymana. Nie wiadomo jednak, czy jest to tylko stan przejściowy, czy też istniejące instalacje zostały na stałe przestawione na produkcję azotu, kładąc tym samym kres produkcji benzyny syntetycznej w pierwszej tego rodzaju fabryce na świecie.

Wiercenia w Dolnej Saksonii

(wg „Petroleum Times“, 19. VII. 1947)

Według wiadomości z brytyjskiej strefy okupacyjnej Niemiec mają rozpocząć się wiercenia w rejonie Meinersen-Almsen w Dolnej Saksonii. Również projektowane jest próbne wiercenie do głębokości ok. 2000 m w okręgu miasta Bassum, 30 km na południe od Bremy. Wiercenie ma się rozpocząć w ciągu najbliższych 5—9 miesięcy.

Wiadomości bieżące z krajów anglo-saskich

(nadesłał Dr H. Burstin, Londyn)

American Petroleum Institute wyda w najbliższym czasie dla użytku przemysłu i instytucji naukowych „Research Project 44“, zawierający tablice właściwości węglodorodów, między innymi infra-czerwone i ultra-fioletowe spektrogramy węglodorodów.

Firma Shell Development podejmie w najbliższym czasie szeroko zakrojone poszukiwania naftowe w Queensland, w Australii, kosztem jednego miliona funtów szterl. Potrzebne ku temu urządzenia będą zakupione w Anglii i Stanach Zjednoczonych.

Shell Petroleum Comp., Londyn, planuje kosztem kilku milionów funtów budowę fabryki chemicznej w Thornton-le-Moor, Cheshire, dla produkcji chemikaliów, zwłaszcza preparatów dla zwalczania szkodników w rolnictwie i ogrodnictwie. Oprócz tego będą wyrabiane: etan, keton metylo-etylowy, keton metylo-izobutylo-owy, alkohol izopropylowy, alkohol butylowy, tlenek masytylu, metylo-izobutylo-karbinol i eter izopropylowy. Wszystkie te chemikalia będą wytwarzane z ropy.

Manchester Oil Refinery Ltd. podejmie w najbliższym czasie fabrykację preparatu zwilżającego i myjącego z nafty pod nazwą Petrosol 33, składającego się z 80% sulfonianów węglodorodowych i 20% siarczanu sodowego.

Brytyjski nakład rządowy H. M. Stationary Office, Londyn, wydaje we formie broszur sprawozdania techniczne następujących komisji: CIOS (Combined Intelligence Objective Sub-Committee), BIOS (British Intelligence Objective Sub-Committee), FIAT (Field Information Agency Technical). Wszystkie te sprawozdania zostały opracowane na podstawie badań poszczególnych komisji, wysłanych do brytyjskiej i amerykańskiej strefy okupacyjnej Niemiec, celem zebrania danych dotyczących niemieckich osiągnięć naukowych i technicznych w czasie wojny. Spis powyższych publikacji jak też i poszczególne sprawozdania można otrzymać od powyżej wymienionego nakładu rządowego.

W Londynie założono nową organizację badawczą dla przemysłu naftowego pod nazwą „Esso Development Comp. Ltd.“. Placówka ta będzie współpracowała z rządem brytyjskim, z wyższymi uczelniami i innymi zakładami naukowymi oraz z organizacjami konsumentów. Uczniowcami wymienionej organizacji są Anglo-American Oil Comp. Ltd. i Standard Oil Development Comp.

Nowe książki i wydawnictwa w języku angielskim

Standard Methods for Testing Petroleum and its Products, 8-th edition (1947), 576 stron, cena 17 s. 6 d., wydany przez Institute of Petroleum, London.

A. S. T. M. Standards on Petroleum and Lubricants (1946), 615 stron, cena dol. 4, wydane przez American Society for Testing Materials.

A. S. T. M. Forum on Diesel Fuel Oils (American Society for Testing Materials), Philadelphia, 44 stron, cena dol. 1,00.

British Petroleum Equipment, 1947 edition, wydany przez The Council of British Manufacturers of Petroleum Equipment, London S. W. 1, cena 10 s. 5 d.

Dr P. H. Frankel, *Essentials of Petroleum* with a foreword by Gustav Egloff, Chapman & Hall Ltd., London, 1946, 173 stron, cena 15 s. Książka ta, poświęcona ekonomii i polityce naftowej, wzbudziła ogólne zainteresowanie w sferach naftowych na skutek głębokiej analizy oraz oryginalnego podejścia do tematu.

Petroleum Register 1947, 25-th edition, 510 stron, cena £ 3, zawiera następujące działy: producenci ropy i gazu ziemnego, rafinerie, produkcja asfaltu, towarzystwa transportowe, towarzystwa dystrybucyjne na wszystkich kontynentach.

Institute of Petroleum, London, *Modern Petroleum Technology*, 466 stron, cena £ 1:1. Jest to ogólny podręcznik technologii nafty, zawierający między innymi metody poszukiwawcze, produkcję, rafinację, zużytkowania, dystrybucję i ekonomię.

Dr H. Burstin

Produkcja ropy w Persji

(wg „World Petroleum“, czerwiec i lipiec 1947)

Produkcja ropy w Persji — według danych prowizorycznych Anglo-Iranian Oil Co., Ltd. — wynosiła w 1946 r. 19 200 000 ton.

W roku bieżącym produkcja wynosiła: w styczniu — 1 640 000 ton, w lutym — 1 378 000 ton.

Produkcja ropy w Stanach Zjedn. A. P. w I-szym kwartale 1947 r.

(wg „Petroleum Times“, 19. VII. 1947)

Dzienne wydobycie ropy w St. Zjedn. w pierwszych 3-ch miesiącach br. wynosiło ok. 645 000 ton (4 796 000 baryłek), zwiększyło się zatem o ok. 29 000 ton (215 000 bar.) dziennie w stosunku do tego samego okresu roku ubiegłego, względnie o ok. 6300 ton (47 000 baryłek) w stosunku do średniego dziennego wydobycia w r. 1946. Całkowita produkcja za I-szy kwartał 1947 r. wynosiła — według Bureau of Mines — ok. 58 mil. ton (431 653 000 bar.), czyli o około 2 600 000 ton (19 321 000 bar.) więcej niż w tym samym okresie 1946 r.

Odwiercono w I-szym kwartale 1947 r. ogółem 6934 otworów, w tym 4007 ropnych, 827 gazowych i 2100 suchych. W liczbie tej było odwierconych 1187 otworów poszukiwawczych, przy czym ropę nawierciło 204 otworów, gaz — 38 otworów a 945 otworów (prawie 80%) nie uzyskało żadnego rezultatu.

Z końcem marca br. było 3714 otworów w wierceniu.

Program przemysłowy Stanów Zjedn. A. P.

(wg „Petroleum Engineer“, lipiec 1947)

Celem wykonania pełnego programu w przemyśle naftowym przed końcem r. 1948 potrzebna jest — według danych Amerykańskiego Instytutu Naftowego — kwota 4 miliardów dolarów. Kwota ta stanowi tylko 22% całej sumy preliminowanej na amerykańskie inwestycje przemysłowe, a która wynosi ok. 18 miliardów dolarów.

Cztery główne działy przemysłu naftowego mają korzystać z tych funduszy. Około 2 miliardy dol. otrzyma dział eksploatacyjny i poszukiwawczy; nieco ponad 1 miliard dolarów ma być użyte na zwiększenie zdolności przetwórczej rafinerij; na rurociągi i inne środki transportowe ma być przeznaczona kwota 440 milionów dol., a 480 milionów dol. użyje się na organizację handlu produktami naftowymi.

Znaczne sumy powinny też być obrócone na naukowe badania, zwłaszcza na prace nad konwersją gazu ziemnego i węgla na produkty naftowe. Fundusze na te badania powinny dać sam przemysł.

Ta rozbudowa przemysłu jest zdaniem prezesa API, Boyd'a, bardzo potrzebna ze względu na ogromny wzrost zapotrzebowania na produkty naftowe.

Kontrola eksportu produktów naftowych w Stanach Zjedn. A. P.

(wg „Petroleum Engineer“, lipiec 1947 i „Oil and Gas Journal“, 2. VIII. 1947)

Według ogłoszenia Urzędu dla Handlu Zagranicznego konieczne będą specjalne pozwolenia na wywóz za granicę — z wyjątkiem Kanady — wszystkich paliw motorowych łącznie z benzyną zwyczajną i lotniczą, olejem gazowym i innymi paliwami pochodzenia ropnego.

Projekt prawa kontroli eksportu uzasadniał przede wszystkim konieczność zapewnienia potrzebnych ilości produktów naftowych dla użytku wewnętrznego oraz zalecał użycie ewentualnego eksportu najbardziej skutecznie celem uzdrowienia światowej gospodarki.

Sama kontrola eksportu nie ma zamiaru rozwiązywać problemu zaopatrzenia krajowego w produkty naftowe, ustanowienie jednak takiej kontroli ma zapobiec zmniejszeniu koniecznego kontyngentu produktów naftowych dla użytku krajowego. W praktyce eksport — z wyjątkiem Kanady — będzie ograniczony odpowiednio do własnego zapotrzebowania i będą przy tym stosowane indywidualne licencje wywozowe.

Zdolność przerobcza rafinerij w St. Zjedn. A. P.

(wg „Petroleum Engineer“, lipiec 1947)

Według ostatnich badań API, przy współpracy Bureau of Mines, zdolność przerobcza rafinerij w St. Zjedn. wynosi obecnie ok. 760 tys. ton (5648000 baryłek) dziennie.

Rafinerie przerabiają jednak tylko około 690 tys. ton (5130000 bar.) dziennie, czyli wykorzystują 91% swej zdolności przerobczej. Taka a nie wyższa wydajność rafinerij ma miejsce nie dla braku surowca do przeróbki, ale z powodu różnych strajków związkowych w rafineriach, na skutek których w czasie od 1. I. — 15. VI. br. nie przerobiono przeszło 1³/₄ mil. ton (13 mil. baryłek) surowca, co daje ok. 10600 ton (79000 bar.) dziennej przeróbki.

Wykorzystanie zdolności przetwórczej w 91% jest jednak uważane na ogół za zadowalające, ponieważ wiele rafinerij o specjalnie złej wydajności nie posiada odpowiednich środków transportowych lub nie nadaje się do przeróbki rop o dużej zawartości siarki.

Dział sprawozdawczy

Reorganizacja Kopalnictwa Naftowego

Zarządzenie z dnia 30 września 1947 r.

1) Na podstawie decyzji Ministerstwa Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1947 r. znak OG. I. AO 628 Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych znosi dotychczasowy podział administracyjny Kopalnictwa Naftowego na Sektory Kopalń jako terenowe jednostki organizacyjne o charakterze zarządzającym i kontrolnym.

2) Wszelkie czynności administracyjno-finansowe i techniczno-nadzorcze w stosunku do Sekcyj Kopalń jako jednostek operacyjnych (wiertniczo-produkcyjnych), spełniane dotychczas przez Sektory Kopalń, należeć będą do zakresu działania Dyrekcji Kopalnictwa Naftowego.

A. Organizacja Kopalnictwa Naftowego

3) Dyrekcja Kopalnictwa Naftowego z siedzibą w Krośnie składa się z Naczelnego Dyrektora Kopalnictwa Naftowego i dwóch Dyrektorów, Technicznego i Administracyjnego.

4) Funkcję Zastępcy Naczelnego Dyrektora Kopalnictwa Naftowego spełnia jeden z Dyrektorów, powołany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5) Dyrekcja Kopalnictwa Naftowego obejmuje dwa działy pracy:

1. Techniczny
2. Administracyjny, a nadto Wydział Personalny.

6) Kierownictwo Działów Technicznego i Administracyjnego sprawują Dyrektorzy (Dyrektor Techniczny i Dyrektor Administracyjny).

Wydział Personalny podlega organizacyjnie bezpośrednio Naczelnemu Dyrektorowi Kopalnictwa Naftowego.

7) Funkcję Zastępcy Dyrektora Technicznego spełnia Naczelnik Wydziału Eksploatacji Ropy i Gazu, funkcję zaś Zastępcy Dyrektora Administracyjnego Naczelnik Wydziału Ogólno-Administracyjnego.

8) Działy pracy techniczny i administracyjny dzielą się na wydziały, te zaś, w zależności od rozmiaru zakresu działania, na oddziały z podziałem na referaty lub tylko na referaty.

9) Wydziałami kierują naczelnicy wydziałów, podlegający funkcyjnie bezpośrednio resortowemu Dyrektorowi.

Na czele oddziałów stoją kierownicy oddziałów, podporządkowani funkcyjnie naczelnikom wydziałów.

10) Dyrekcji Technicznej podlegają:

- | | |
|-------|---|
| I. | Wydział Planowania |
| II. | „ Inwestycyjny |
| III. | „ Geologiczny |
| IV. | „ Wiertniczy |
| V. | „ Eksploatacji Ropy i Gazu |
| VI. | „ Gazowo-Gazolinowy |
| VII. | „ Obrotu Ropą i Gazoliną |
| VIII. | „ Maszyn i Urządzeń Kopalnianych z osobnymi Warsztatami Mechanicznymi |
| IX. | „ Energetyczny |
| X. | „ Elektryczny z osobnymi Warsztatami Elektrotechnicznymi. |

11) Dyrekcji Administracyjnej podlegają:

- | | |
|------|--|
| I. | Wydział Ogólno-Administracyjny |
| II. | „ Administracyjno-Gospodarczy |
| III. | „ Pracy i Płacy |
| IV. | „ Finansowy |
| V. | „ Księgowości |
| VI. | „ Zaopatrzenia |
| VII. | „ Transportowy z osobnym Warsztatem Samochodowym i Garażami. |

12) Z uwagi na istniejące na obszarze Kopalnictwa Naftowego trudności terenowe i komunikacyjne, Centralny Zarząd P. P. P. upoważnia Dyrekcję Kopalnictwa Naftowego do utrzymania przejściowo Ekspozytur Dyrekcji w Gorlicach i Sanoku, które wykonywać będą pomocnicze czynności zlecone.

13) Szczegółowy zakres wydziałów Dyrekcji Kopalnictwa Naftowego ustala regulamin organizacyjny tejże Dyrekcji, stanowiący część składową niniejszego zarządzenia.

B. Podział terytorialny obszaru kopalnianego

14) Obszar Kopalnictwa Naftowego dzieli się na 16-cie terenowych jednostek operacyjnych (wiertniczo-produkcyjnych) zwanych Sekcjami Kopalń, a mianowicie:

1. Sekc. Kop. Wańkowa	z siedz. w Wańkowej
2. „ „ Mokre	„ w Zagórze
3. „ „ Sanok	„ w Sanoku
4. „ „ Grabownica	„ w Grabownicy
5. „ „ Turzepole	„ w Turzopolu
6. „ „ Iwonicz	„ w Iwoniczu
7. „ „ Równe	„ w Równem
8. „ „ Krościenko	„ w Krościenku
9. „ „ Potok	„ w Potoku
10. „ „ Roztoki	„ w Dobrucowej
11. „ „ Harkłowa	„ w Harkłowej
12. „ „ Biecz	„ w Bieczu
13. „ „ Lipinki	„ w Krygu
14. „ „ Kryg	„ w Kobylance
15. „ „ Gorlice	„ w Gorlicach
16. „ „ Dębowiec Śląski	z siedzibą w miejscu.

15) Tworzenie nowych Sekcji Kopalń bądź łączenie istniejących wymaga zgody Centralnego Zarządu P.P.P.

16) Organizację Sekcji Kopalń ustala regulamin organizacyjny tejże Sekcji.

C. Postanowienia końcowe

17) Zarządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem 1 października 1947 r.

Szkolnictwo CZPPP

Po przeprowadzeniu wpisów i egzaminów wstępnych w szkołach Przemysłu Naftowego stan liczebny uczniów przedstawia się następująco:

1. Gimnazjum Przemysłowe Kopalnictwa Naftowego w Krośnie . . .	klasa przyg. 34
	klasa I 30
2. Gimnazjum Przemysłowe Fabr. Maszyn i Narz. Wiertn. w Gliniku M.	klasa przyg. 33
	klasa Ia 32
	klasa Ib 31
	klasa II 28
3. Technicum Naftowe w Krośnie . . .	klasa II 24
4. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Krośnie	klasa I 21
5. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Grabownicy	klasa II 30
6. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Gorlicach	klasa II 31
Razem uczniów w szkołach	29

Ponadto na kursach prowadzonych przy wymienionych szkołach doszkała się:

na kursie elektryków w Krośnie	16 prac.
na kursie maszynistów w Krośnie	15 „
na kursach rafineryjnych w Gliniku M.	14 „
na kursach mechanicznych w Gliniku M.	28 „
Razem na kursach	73 prac.

Ogółem szkoli się w szkołach i na kursach 367 pracowni. Przy szkołach prowadzone są internaty, z których korzystają uczniowie w następujących miejscowościach:

Krosno — „Dom nad Stawkami“

1. Internat dla uczniów Gimn. w Krośnie na 24 miejsc, zorganizowany częściowo kosztem rodziców uczniów.
2. Internat dla uczniów Szkoły Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Krośnie oraz dla słuchaczy kursów w Krośnie na 32 miejsc.

Krosno — „Dom Techników“

3. Internat dla uczniów Technicum Naftow. na 15 miejsc. Glinik Mariampolski

4. Internat dla uczniów Gimnazjum Przemysłowego Fabryki Maszyn na 79 miejsc.

Wymienione szkoły zatrudniają 68 wykładowców.

A. W.

Konkurs na palnik ludowy

Na ogłoszony w nrze 6 „Nafty“ konkurs na palnik ludowy na gaz ziemny zgłoszono:

- 10 projektów na palniki do pieca pokojowego,
- 8 projektów na palniki do pieca kuchennego,
- 3 projekty na piece gazowe blaszane (oszczędnościowe) do ogrzewania pomieszczeń.

Modele zgłoszonych palników i pieców zostały przebadane w Laboratorium Mechanicznym Instytutu Naftowego pod kierownictwem Inż. J. Ostaszewskiego.

Badania polegały na spalaniu przy pomocy nadesłanych palników pewnych stałych ilości gazu, w różnych warunkach ciśnienia gazu, przy czym na podstawie wyników analizy spalin na CO₂, CO i O₂ oraz na podstawie pomiarów temperatury spalin, wyciągano wnioski odnośnie jakości spalania.

Wykonano około 100 badań palników w różnych warunkach oraz około 300 analiz spalin aparatem Orsata.

Równocześnie wykonano w Laboratorium Mech. Instytutu Naftowego następujące urządzenia i aparaty pomiarowe:

- a) aparat do pomiaru temperatury spalin,
- b) samopiszący aparat do elektrycznych pomiarów temperatury zewnętrznych ścian pieca,
- d) piec doświadczalny dla badania palników.

Wyniki przeprowadzonych badań zostały poddane krytycznej ocenie na 3 zebraniach komisji konkursowej w składzie:

- Prof. Akad. Gór. Inż. S. Paraszczak jako przewodniczący,
- Prof. Akad. Gór. Inż. R. Dawidowski jako rzeczoznawca,
- Inż. Adam Richter, Inż. Aleksander Kahl, Inż. Adam Waliduda i Inż. Józef Ostaszewski jako referent badań.

Na ostatecznym zebraniu Komisja stanęła na stanowisku:

1. że nie sam palnik — lecz cały układ (palnik+piec) może zapewnić wysoką sprawność zużycia gazu,
2. że palniki do pieców w formie zgłoszonej na konkurs nie nadają się do produkcji. Zgłoszone modele posłużą do dalszych badań i opracowania przez Instytut Naftowy modelu palnika najkorzystniejszego dla naszych warunków,
3. że piece blaszane (oszczędnościowe) w formie zgłoszonej na konkurs nie mogą być użyte jako wzór do masowej produkcji,
4. że rozwiązanie palnika do pieca kuchennego, opracowane przez Inż. Ostaszewskiego, obniżające zużycie gazu w piecach kuchennych do około 1/7 dotychczasowego, nadaje się do zastosowania w gospodarstwie domowym już w obecnym wykonaniu. Komisja zastrzegła się, że jest to rozwiązanie połowiczne.

Biorąc pod uwagę pilność sprawy jaką jest zmniejszenie zużycia gazu ziemnego do koniecznego minimum oraz opierając się na otrzymanych wynikach badań — uchwalono:

1. aby już tej zimy — dla poprawienia spalania — zastosować w piecach kafilowych pokojowych kratownicze szamotowe,
2. w piecach kuchennych zastosować rozwiązanie palnika opracowanego przez Inż. Ostaszewskiego, polegające na umieszczeniu palnika z dwiema cegłami szamotowymi w odległości 6 cm pod płytą kuchenną oraz zamurowania drzwiczek paleniskowych.

Natomiast w akcji długofalowej należy dążyć do opracowania i wprowadzenia sprzętu gazowego:

1. dla celów ogrzewania pomieszczeń — piec radiatorowy na gaz z regulatorem temperatury — pokrywający bieżące straty ciepłe,
2. dla gotowania w gospodarstwie domowym — kuchenki gazowe z piekarnikiem lub kuchenki-palniki gazowe jako dodatek do kuchni opalanej węglem.

Szczegółowe wyniki badań zostaną podane w najbliższych numerach „Nafty“.

A. W.

Nowe dowiercenie gazu w otworze „Dębowiec“ Nr 2

W miesiącu wrześniu br. Poszukiwania Naftowe dowierciły się nowego gazu w otworze „Dębowiec“ Nr 2 w głębokości 495 m.

Ilość gazu na wolny wypływ z tego horyzontu wynosi 119 m³/min., zaś ciśnienie gazu przy zamkniętej głowicy 39,5 atm.

Znamienne jest to, że jest to już drugi horyzont gazowy w tym otworze, gdyż pierwszy występował tu w głęb. 265 m.

Produkcja 119 m³/min. gazu z jednego odwiertu jest największą na terenie Dębowca. Dębowiec Nr 1 w głębokości

396,10 m nawiercił produkcję 97,5 m³/min., przy ciśnieniu 30 atm., a „Simoradz” Nr 1 — 57 m³/min., ciśn. 29 atm.

Wskazuje to na wielkie zasoby gazu w tym złożu.

J. W.

Wiadomości bieżące

Z kroniki żałobnej

Śp. Władysław Belec, były kierownik kopalni nafty, zmarł dn. 12 września br. w Korczynnie, przeżywszy lat 74. Zmarły pracował na kopalniach w Wańkowej, Kłęczanach, Męcince i w Dubienku. Przed kilku laty przeszedł na emeryturę po przeszło 50-letniej pracy w przemyśle naftowym. Cześć Jego pamięci!

Personalne

Na zasadzie nominacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu z dnia 23. VII. 1947 r. N.KA.II.A. 09—125, Ob. Mieczysław Tenerowicz objął z dniem 15 września r. b. stanowisko Głównego Inspektora przy Centralnym Zarządzie Przemysłu Paliw Płynnych.

Ob. Maria Pianowska, Naczelnik Wydz. Personalnego CZPPP przeszła z dniem 1 września br. do Centr. Biura Zaopatrzenia CZPPP i objęła funkcję samodz. starszego referenta dla spraw importowych.

Ob. Józef Stawiarski objął z dniem 1 września funkcję Naczelnika Wydziału Personalnego CZPPP.

Inż. Wład. Filepowicz, dotychczasowy dyrektor rafinerii nafty w Niegłowicach objął z dniem 1 września stanowisko dyrektora rafinerii w Trzebini.

Inż. Tad. Staszkievicz objął z dniem 15 września br. nowokreowane stanowisko Głównego Inżyniera w Fabryce Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim.

Z dniem 1. X. 1947 r. Inż. Tadeusz Ł a b n o został przeniesiony z Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim do Kopalnictwa Naftowego w charakterze naczelnika Wydziału Maszyn i Urządzeń Kopalnianych z osobnymi warsztatami mechanicznymi.

Równocześnie Inż. Stanisław P s a r s k i, dotychczasowy dyrektor Gazu Ziarnego w Tarnowie, objął stanowisko p.o. dyrektora Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariamp. Pełnienie obowiązków dyrektora Gazu Ziarnego w Tarnowie zastało powierzone Inż. Marcelemu K a r p i Ń s k i e m u.

Z dniem 1. X. br. dyrektor administracyjny Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim Grzegorz K o s i b a został odwołany z tego stanowiska i oddany do dyspozycji Naczelnego Dyrektora CZPPP. Stanowisko dyrektora administracyjnego tejże fabryki objął dotychczasowy dyrektor administracyjny Sektora Gorlice Kopalnictwa Naftowego, Inż. Stanisław K a r p.

Wynik konkursu na aparat do pobierania rdzeni przy wierceniu udarowym

W wyniku rozpisanego przez Instytut Naftowy konkursu na przyrząd do pobierania rdzeni przy wierceniu udarowym wpłynęło 11 projektów, zgłoszonych przez pracowników przemysłu naftowego.

Sąd konkursowy pod przewodnictwem dyr. M. Mrazka, po przestudiowaniu projektów na posiedzeniach, odbytych

w dniach 14. V., 28. V., 6. VI. br., wyróżnił i wynagrodził trzy projekty, a to:

1. Kier. St. Krimmera (nagroda 5000 zł.),
2. Kier. A. Bani (premja 5000 zł.),
3. Inż. R. Kruczka (premja 5000 zł.).

W dalszym swym orzeczeniu Sąd konkursowy zlecił wykonanie aparatu według pomysłu kier. St. Krimmera z tym, że po przeprowadzeniu prób praktycznych i stwierdzeniu jego przydatności, wypłaci się projektodawcy dalsze 10000 złotych, natomiast w razie gdyby ten projekt zawiodł, zlecono wykonanie kolejnych projektów kier. A. Bani i inż. R. Kruczka na warunkach wyżej wymienionych.

W następnych numerach „Nafty” podamy kolejno opisy i rysunki nagrodzonych projektów.

Gazociąg do Cieszyna

Wbrew zapowiedziom gazociąg z Dębowca do Cieszyna nie będzie budowany w tym roku. Na dwóch kolejnych konferencjach w Cieszynie przy współudziale Czechów ustalono, że gaz ziemny pobierałyby tylko miasta Polski i Czeski Cieszyn w ilości ok. 45000 m³ miesięcznie. Przemysł czeski nie zgłosił zapotrzebowania na gaz ziemny. Tak małe zużycie gazu nie pokryłoby kosztów budowy gazociągu, wobec czego Naczelny Dyrektor CZPPP postanowił zrezygnować z tej budowy. Sprawa ta może stać się aktualną z chwilą nawiercenia gazu bliżej Cieszyna, jak np. w będącym w budowie szybie Ogródzona.

Współpraca z Czechosłowacją

W związku z nawiązaną współpracą gospodarczą Polski z Czechosłowacją został utworzony Polsko-Czechosłowacki Komitet Górniczy. Komitet ten dzieli się na kilka podkomitetów, w liczbie których znajduje się również Podkomitet Naftowy. Członkiem Komitetu Górniczego a zarazem przewodniczącym delegacji polskiej mianowano Inż. J. Wojnarą, dyr. techn. CZPPP. Równocześnie desygnowano do komisji branżowej Przem. Paliw Płynnych: Dr K. Tolwińskiego jako eksperta geologa naftowego, Dyr. St. Henniga i Inż. J. Wójcika jako ekspertów w sprawach kopalnictwa naftowego oraz Dr. J. Kozickiego, Inż. St. Niementowskiego i Dr St. Suknarowskiego jako ekspertów do komisji chemiczno-rafinerijnej.

Najbliższe spotkanie z Czechami odbędzie się w Morawskiej Ostrawie w dniach 7 i 8 października br. Jako główne tematy na tę konferencję wysunięto między innymi:

a) geologiczne badania na gazy ziemne w kredowej formacji po obydwu stronach polskich granic w górnośląskim okręgu węglowym,

b) kwestię wzajemnej pomocy przy zaopatrywaniu w urządzenia i narzędzia wiertnicze.

Niezależnie od tych oficjalnych spotkań CZPPP prowadzi korespondencję z czeskimi firmami i przedstawicielstwami handlowymi w sprawie dostaw silników i urządzeń elektrycznych oraz urządzeń i narzędzi wiertniczych, zwłaszcza z zakładami przemysłowymi w Witkowicach.

Wydawca: Instytut Naftowy Krosno—Kraków

Nakładem: Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych w Krakowie

Kolegium Redakcyjne: Inż. Wojnar Józef (Red. nacz.), Inż. Fleszar Bronisław (Red. techn.),

Inż. Górka Henryk i Inż. Waliduda Adam

M-30005