

25 05 1948

NAFTA

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

LIPIEC-SIERPIEŃ 1948

Nr 7-8 ROCZNIK IV



P.626/48



TREŚĆ:

	Strona
1. Dr Inż. Stanisław Wyrobek: Telluryczne metody poszukiwawcze	241
2. Inż. Michał Gawliński: Doświadczenia z wiercenia głębokiego otworu w cechszynie niemieckim	246
3. Inż. Roman Kruczek: Rurowy maszt przewoźny do obróbki otworów pompowych	250
4. Inż. Józef Ostaszewski i Inż. Adam Waliduda: Palniki na gaz ziemny w gospodarstwie domowym (dokończenie)	225
5. Inż. Kazimierz Szadkowski: Wływ stanu pary na jej zużycie w gazoliniami węglowej	255
6. Inż. Stefan Niementowski: Stosowanie propanu do odasfaltowania i odparafinowania w polskim przemyśle naftowym (dokończenie)	258
7. Przegląd światowego rynku naftowego w czerwcu 1948	265
8. Wiercenia boczne w wapiennych złożach ropnych	269
9. Zastosowanie helu w St. Zjedn. do kontroli przebiegu procesu wtłaczania gazu w złożo	270
10. Postęp w konstrukcji samochodów a ekonomia paliwa	271
11. Z przeszłości Nafty	272
12. Z życia Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego	275
13. Przegląd zagraniczny	276
14. Dział sprawozdawczy	279
15. Wiadomości bieżące	283
16. Statystyka naftowa	259

„Нефть” № 7-8, Июль-Август 1948. Нефт. Институт Польша, Краков, Лобзовская 49

OGŁAWLENIE:

	Str.
1. Dr Inż. S. Wyrobek: Telluryczne metody rozwiadowcze	241
2. Inż. M. Gawliński: Próby przy wierceniu głębokiej składowiny w niemieckim cehszynie	246
3. Inż. R. Kruczek: Przenośna rurociągowy maszt dla obróbki małych składowin	250
4. Inż. J. Ostaszewski i Inż. A. Waliduda: Palniki dla naturalnego gazu w domowym użytku (zakończenie)	252
5. Inż. K. Szadkowski: Wpływ stanu pary na jego zużycie w węglowej rafinerii	255
6. Inż. S. Niementowski: Stosowanie propanu dla deasfaltowania i deparafinowania w polskiej przemysłowej naftowej (zakończenie)	258
7. Międzynarodowa sytuacja w naftowej przemysłowości w sierpniu 1948 r.	265
8. Boczne wiercenia w wapiennych naftowych złóżach	269
9. Stosowanie helu w St. Zjedn. do kontrolowania przebiegu procesu wtłaczania gazu w złożo	270
10. Postęp w konstrukcji samochodów i oszczędność paliwa	271
11. Z przeszłości Nafty	272
12. Kronika Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Naftowej Przemysłowości	275
13. Zagraniczny przegląd	276
14. Oddział wiadomości	279
15. Bieżące wiadomości	283
16. Naftowa statystyka	259

„Petroleum” № 7-8, July-August 1948, Petroleum Institute Poland, Kraków, Lobzowska

CONTENTS:

	Page
1. Dr Stanisław Wyrobek: Telluric Prospecting Methods	241
2. Michał Gawliński: Experience from Deep Well Drilling in German „Zechstein” Formation	246
3. Roman Kruczek: Tubular Portable Mast for Clearing Pumped Wells	250
4. Józef Ostaszewski & Adam Waliduda: Natural Gas Burners for Domestic Use (concluded)	252
5. Kazimierz Szadkowski: The Influence of Vapour Condition on Its Consumption in Natural Gasoline Factory	255
6. Stefan Niementowski: The Use of Propane Dewaxing and Deasphalting in the Polish Petroleum Industry (concluded)	258
7. Review of World Petroleum Trade in June 1948	265
8. Lateral Drilling of Limestone Reservoirs	269
9. Helium Used to Trace Travel of Injection Gas in USA	270
10. The Advance in Motor Cars Design and the Economy of Fuel	271
11. From the Past of Petroleum	272
12. Association of Graduate Engineers and Technicians of Petroleum Industry	275
13. Foreign Review	276
14. Reporting Part	279
15. Current News	283
16. Oil Statistics	259



NAFTA

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

REDAGUJE INSTYTUT NAFTOWY

Rok IV

Lipiec–Sierpień 1948 r.

Nr 7–8

Dr Inż. Stanisław Wyrobek

Telluryczne metody poszukiwawcze

Istnienie prądów tellurycznych w ziemi zaobserwowano po raz pierwszy w roku 1947, przy pomiarach prądów elektrycznych, powracających ziemią przy komunikacji telegraficznej. Zaobserwowano wówczas, że pomiędzy dwoma punktami na ziemi istnieje pewien potencjał zmienny w czasie i rosnący w miarę, jak odległość pomiędzy pomiarowymi punktami rośnie. Rozwinięcie tych studiów wraz z udoskonaleniem przyrządów pomiarowych pozwoliło później stwierdzić, że ziemia nigdy nie jest w równowadze elektrycznej, z czego wynika, że dwa punkty na powierzchni ziemi nigdy nie mają tego samego potencjału elektrycznego.

Brak tej równowagi jest spowodowany obecnością w ziemi różnych prądów elektrycznych, które można podzielić na trzy grupy:

1. Prądy błądzące, wywołane przez działalność ludzką (instalacje, koleje elektryczne, telegrafy itp).
2. Prądy polaryzacji samoczynnej, do których należą wszystkie zjawiska wywołane przez reakcje chemiczne lub elektrolizę minerałów w ziemi.
3. Prądy telluryczne, związane z magnetyzmem ziemi i wywołane bezpośrednio przez rotację ziemi i działalność słoneczną, względnie pośrednio przez indukcję, przy pomocy prądów w wysokiej atmosferze, wytrysków elektronowych słońca.

Prądy błądzące są efektem działalności przemysłowej, są bardzo lokalne i nieregularne i są bez znaczenia dla poszukiwań. Prądy polaryzacyjne i telluryczne są prądami naturalnymi, przy czym pierwsze są lokalne, drugie regionalne.

Aby zrozumieć praktyczne znaczenie prądów tellurycznych i sposób ich wykorzystania, musimy przypomnieć tu parę określeń elementarnych.

Jakiegokolwiek prądy elektryczne krążące w ziemi, czy to sztucznie wywołane czy też naturalne, wytwarzają wokół siebie pole elektryczne, którego natężenie może być mierzone na powierzchni ziemi. Jak wspomniano powyżej, jakiegokolwiek dwa punkty na powierzchni ziemi nigdy nie mają tego samego potencjału, tzn. że jeżeli w dwóch punktach na powierzchni ziemi umieścimy elektrody metalowe i połączymy je przewodnikiem, w obwód którego

włączymy czuły galwanometr, ten ostatni się wychyli, co świadczy, że przez przewodnik płynie prąd elektryczny. Włączony czuły woltomierz posłuży do zmierzenia napięcia pomiędzy tymi punktami. Prądy ziemskie, a zwłaszcza prądy telluryczne jako regionalne, wytwarzają na powierzchni ziemi pole elektryczne, przez które rozumiemy pole, jakie istnieje pomiędzy dwoma punktami na ziemi. Pole to przedstawić można jako wektor o odpowiednim kierunku i amplitudzie. Pole telluryczne w danym punkcie ziemi jest bardzo zmienne w natężeniu i w kierunku. Średnia dzienna tego prądu jest prawie równa zeru. W średnich szerokościach geograficznych wektor ten będzie prawie równoległy do południka magnetycznego i będzie miał dwa maksima i dwa minima na dobę. W okolicy równika wektor prądu będzie prawie prostopadły do południka magnetycznego i posiada jedno maksimum i jedno minimum na dobę. Widzimy więc, że wektor pola tellurycznego jest bardzo zmienny co do natężenia jak i kierunku od miejsca i czasu, w którym to pole mierzymy. Znajomość wektora pola tellurycznego pozwoliła na wykreślenie linii prądów tellurycznych na powierzchni ziemi i na podstawie map wykonanych ze zmian dziennych, obserwowanych przez różne obserwatoria telluryczne, stwierdzono, że prądy te krążą w rozległych płaszczyznach sięgających głęboko w skorupę ziemską. Gdyby ziemia była doskonale jednorodna, linie takich prądów na przestrzeni — powiedzmy 100 km kwadratowych — byłyby prawie równoległe, tzn. prądy telluryczne w głębi ziemi krążyłyby w powierzchniach do siebie równoległych. Dzięki tej obserwacji, mającej znaczenie praktyczne, istnienie prądów tellurycznych w ziemi pozwoliło na wprowadzenie nowej metody poszukiwawczej.

Metoda poszukiwań elektrycznych polega w ogóle na eksploracji nieregularności podłoża przez rekonstrukcję tego podłoża na podstawie studium struktury pól elektrycznych na powierzchni ziemi. Pole takie wytwarza się sztucznie. Znając rozkład geometryczny elektrod, służących do wytworzenia tego pola, można z góry określić wygląd (strukturę) tego pola w terenie jednorodnym. Ten teoretyczny wygląd pola porównujemy z wyglądem pola, jaki

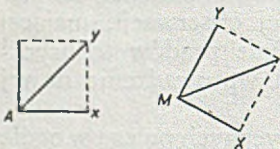
zaobserwujemy. Interpretacja polega na umiejętnym uzasadnieniu zaobserwowanych odchyłań między tymi polami.

Właściwa trudność leży w tej interpretacji. Aby te trudności zredukować do minimum, trzeba starać się wytworzyć jak najprostsze pole elektryczne. Najprostszym polem jest pole jednorodne. Praktycznie takie pole można wytworzyć na bardzo małych przestrzeniach, nie przekraczających kilkuset metrów kwadratowych. Jak wiemy, struktury ropne, których głównie poszukujemy, mają wymiary do kilku kilometrów szerokości i kilkunastu km długości i aby je wykryć, należy pokryć przestrzeń 10-krotnie nieraz większą. Dotychczasowa więc metoda poszukiwań elektrycznych napotykała na wielkie trudności ze względu na niemożność wytworzenia pola jednorodnego na tak dużych przestrzeniach.

Przed drugą wojną światową M. Schlumberger zwrócił uwagę, że o ile teoria prądów tellurycznych jest dokładna, sama natura ofiarowuje duże pola jednorodne, jakich w praktyce nie jest się w stanie wytworzyć. Należało tylko stwierdzić, czy rzeczywiście pola telluryczne, które można zużytkować, mają charakter pól jednorodnych, tzn. takich, które w terenie jednorodnym, przy tym samym odstępnie elektrod wykazują prądy o tym samym natężeniu, względnie czy linie prądów na powierzchni ziemi są w terenie jednorodnym równoległe, lub też czy linie ekwipotencjalne, które są prostopadłe do linii prądów, są w terenie jednorodnym równoległe. Wektorialnie oznacza to, że wektor pola w każdym punkcie tego pola i w każdej chwili ma ten sam kierunek i wartość.

Rzeczywiste tereny nie są nigdy jednorodne, a przez to pole elektryczne, wytworzone w tym terenie sztucznie lub istniejące naturalne, nie będzie jednorodne, to znaczy pole elektryczne zaobserwowane na powierzchni ziemi będzie się zmieniało z punktu do punktu tak co do wielkości, jak i kierunku. Ponieważ jednak elektryczne pole telluryczne jest polem jednorodnym w terenie jednorodnym, przeto znając wielkość i kierunek pola w jakimkolwiek punkcie stałym, można łatwo określić wielkość i kierunek pola w jakimkolwiek innym punkcie.

W praktyce wartość pola mierzymy w dwóch kierunkach do siebie prostopadłych. Jeżeli x i y są składowymi pola w stałym punkcie A wzdłuż jakichkolwiek osi, a X i Y składowymi pola w dowolnym punkcie M tego pola wzdłuż jakichkolwiek osi, to pomiędzy tymi składowymi istnieje w danym polu związek liniarny (rys. 1).



Rys. 1

$$\begin{aligned} X &= ax + by \\ Y &= cx + dy \end{aligned} \quad (1)$$

W każdym dowolnym punkcie M pola otrzymamy w ten sposób grupę czterech współczynników transformacji, które wiążą wartość pola w punkcie A z wartością tego pola w punkcie M . Problemy poszukiwawcze polegają na określeniu tych stałych w dużej ilości punktów M i na ich podstawie na określeniu podziemnej struktury.

Ponieważ pole telluryczne jest zmienne w czasie, przeto zamiast mierzyć wartość pola w danej chwili i porównywać je z wartością pola w pewnym obranym punkcie stałym, mierzymy zmiany pola na stacji podstawowej i porównujemy je ze zmianą pola w tym czasie na każdej innej stacji ruchomej. Składowe pola w punkcie A i w punkcie M w danej chwili dają powyższy związek:

$$\begin{aligned} X_1 &= ax_1 + by_1 \\ Y_1 &= cx_1 + dy_1 \end{aligned}$$

W chwili t_2 związek ten wynosi

$$\begin{aligned} X_2 &= ax_2 + by_2 \\ Y_2 &= cx_2 + dy_2 \end{aligned}$$

Odejmując otrzymamy

$$\begin{aligned} X_2 - X_1 &= a(x_2 - x_1) + b(y_2 - y_1) \\ Y_2 - Y_1 &= c(x_2 - x_1) + d(y_2 - y_1) \end{aligned} \quad (2)$$

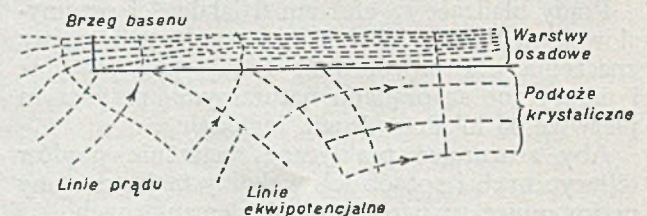
z czego widzimy, że związki pomiędzy zmianami pól są takie same, jak istniejące pomiędzy samymi polami. Wartości ujęte w nawiasach, które przedstawiają zmiany pola są łatwe do pomiaru w wartościach bezwzględnych i prowadzą łatwo do określenia szukanych współczynników; nie operuje się zatem na polach elektrycznych jako takich lecz na ich zmianach pomiędzy dwoma określonymi momentami czasu.

Zachowanie się prądów tellurycznych w terenach różnorodnych

Prospekcja geograficzna ma na celu studium basenów osadowych. Warstwy osadowe spotykane w terenach ropnych są na ogół dobrymi przewodnikami prądów. Margle pokrywające większość zbiorników ropnych mają opór zaledwie kilka omów/metr. Wapienie względnie piaski roponośne mają opór kilkaset do tysiąca omów na metr. Podłoże krystaliczne osadowego basenu ma bardzo duży opór od kilku do kilkunastu tysięcy omów na metr.

Jest rzeczą zrozumiałą, że nawet utwory krystaliczne nie mają tak wysokiego oporu, aby zupełnie przeszkodzić krążeniu przez nie prądów tellurycznych, przeto prądy te spotykamy nawet w najgłębszych częściach skorupy ziemskiej.

Wyobraźmy sobie basen osadowy elektrycznie jednorodny (rys. 2), umieszczony wśród skał ogniwych, którego długość jest duża w porównaniu



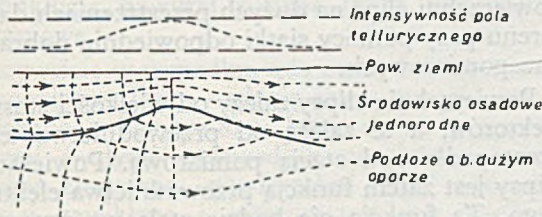
Rys. 2

z miąższością. Przejście prądów tellurycznych z utworu krystalicznego do osadowego nastąpi na brzegach basenu i linie prądu w podłożu będą tutaj rozłożone, jak to pokazano na rysunku. W dużych jednak odległościach od brzegu basenu linie prądu w podłożu krystalicznym będą znowu równoległe, znacznie większa jednak część prądu

przepływać będzie przez utwory osadowe, gdzie linie prądu będą równoległe i znacznie gęściejsze niż w podłożu. Widzimy więc, że basen osadowy ściągnął większą część prądów tellurycznych w swoje granice i w dużych odległościach od brzegów basenu pole to w jednorodnym basenie, przy jednakowej jego miąższości, będzie składało się z równoległych płaszczyzn prądu.

Jeżeli opór utworów osadowych jest równy r_0 , a opór podłoża krystalicznego r_1 , to gęstość prądu w utworach osadowych będzie r_1/r_0 razy większa aniżeli gęstość prądu w podłożu. Niejednokrotnie stosunek gęstości będzie rzędu 100.

Jeżeli dalej wyobrazimy sobie, że dno basenu nie jest poziome (rys. 3), lecz jest sfałdowane, tak



Rys. 3

że promień krzywizny fałdu nie jest większy od miąższości basenu, wtedy na podstawie prawa rozkładu prądu w środowisku niejednorodnym, trójwymiarowym, można wykazać, że tylko drobny ułamek prądu krążącego w osadowej części przeniknie w podłoże krystaliczne, a cała reszta pozostanie w utworze osadowym i przejdzie ponad przeszkodą. Dno basenu krystalicznego, zdala od jego brzegów, działa więc jako dno o nieskończeniu dużym oporze, co prowadzi do bardzo ważnego z punktu widzenia poszukiwań wniosku:

rozkład pola tellurycznego na powierzchni basenu osadowego zależy (za wyjątkiem brzegów basenu) od struktury samych osadów, wywołanej formą dna.

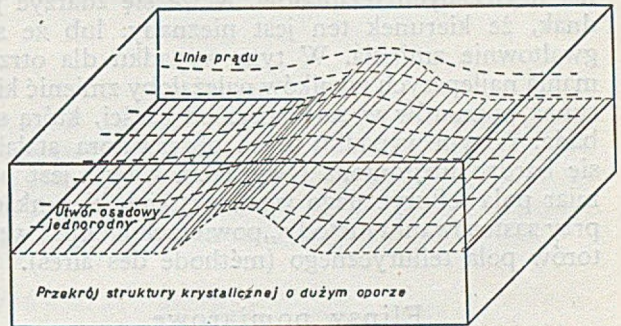
Z powyższego widzimy, że intensywność pola tellurycznego w jakimkolwiek punkcie zależy od przewodnictwa elektrycznego utworów leżących prostopadłe pod tym punktem. Jeżeli w danej głębokości pod powierzchnią ziemi zalega podłoże o nieskończeniu wielkim oporze, wtedy płaszczyzny prądów tellurycznych zawarte pomiędzy tym izolatorem i powierzchnią ziemi, która również działa jak idealny izolator, będą ściśnięte tam, gdzie podłoże dźwiga się ku powierzchni, dając na powierzchni pole elektryczne o większej intensywności. Jeżeli grubość dobrego przewodnika (utworu osadowego) staje się dwa razy mniejsza w rejonach antyklinalnych aniżeli w rejonach synklinalnych, telluryczne pole mierzone prostopadłe do antykliny będzie dwa razy silniejsze aniżeli w rejonie synklinalnym tak, jak to wskazuje rys. 3.

Należy tu zaznaczyć, że będzie to prawdziwe jedynie pod poniższymi warunkami, których w praktyce prawie nigdy nie spotykamy:

1. Cylindryczna struktura podłoża musi być nieskończona. Jeżeli długość fałdu jest ograniczona, jak to ma miejsce w praktyce, prądy telluryczne starają się obejść ją raczej niż zagęszczać się w przestrzeni zwężonej pomiędzy podłożem i powierz-

chnią ziemi; wprowadzie pole elektryczne w antyklinalach będzie intensywniejsze niż w synklinach, ale nigdy nie będzie dwa razy tak silne.

2. Górna powierzchnia fałdu podłoża musi być dostatecznie szeroka i łagodnie się wznosić tak, żeby dać liniom prądu czas na równomierny rozkład w przestrzeni pozostałej; w przeciwnym razie linie prądu będą bardziej zgęszczone w pobliżu podłoża aniżeli przy powierzchni ziemi i pole mie-

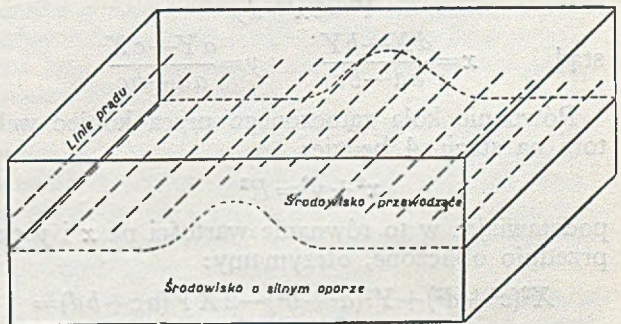


Rys. 4. Przekrój linii prądów tellurycznych prostopadły do osi cylindra (struktury). Linie prądu zagęszczają się pomiędzy antyklina i powierzchnią ziemi, wytwarzając silne pole elektryczne

rzony nie będzie nigdy dwa razy tak silne jak w synklinach.

3. Pomiar pola elektrycznego musi odbywać się wzdłuż linii prostopadłych do fałdu. Jest to warunek niezbędny jak to pokażemy poniżej.

Przypuśćmy, że strukturę stanowi utwór o nieskończonym oporze o kształcie cylindra i nieskoń-



Rys. 5. Przebieg linii prądów tellurycznych równoległych do osi cylindra (struktury). Nic nie zaburza przebiegu tych linii, przeto pole jest jednorodne

czony długości i pomiar wykonujemy wzdłuż linii prostopadłych i równoległych do osi cylindra.

Pomiar skuteczniejszy wzdłuż linii prostopadłych da przekrój elektryczny, jaki pokazano na rysunku poprzednim.

Pomiar wzdłuż linii równoległych do osi cylindra da przekrój zupełnie płaski, dlatego te linie prądu dają maksymalny wektor składowy w kierunku prostopadłym do osi, a rzut tego wektora ma kierunek równoległy do osi cylindra i jest równy zeru. Zatem wzrost natężenia pola ponad strukturą nie ma wpływu na odczyty wykonane równoległe do osi cylindra (rys. 4).

Tak przedstawia się sprawa z płaszczyznami prądu prostopadłymi do osi cylindra. Rozważyć tu musimy także płaszczyzny prądu nie prostopadłe do osi cylindra. Pomiedzy nimi wyobrazmy sobie płaszczyznę prądu równoległą do osi cylindra (rys. 5).

Linie prądu ułożą się tutaj w taki sposób, że gęstość prądu będzie ta sama wzdłuż środowiska, przez które ten prąd przechodzi. Pole elektryczne nad strukturą będzie takie samo jak na zewnątrz struktury.

Widzimy więc, jak ważną rzeczą jest przeprowadzenie pomiaru wzdłuż linii prostopadłych do osi fałdów. Pomiar można więc zlokalizować wzdłuż linii prostopadłych do tego kierunku dla otrzymania użytecznych rezultatów. Może się zdarzyć jednak, że kierunek ten jest nieznan, lub że się gwałtownie zmienia. W tym wypadku dla otrzymania najlepszych wyników należałoby zmienić kierunek pomiarów w zależności od części, którą się bada. W tym wypadku praca obserwatora stałaby się bardzo utrudniona i wyjściem z tego jest pomiar pola tellurycznego we wszystkich kierunkach przy zastosowaniu metody „powierzchni elips” wektorów pola tellurycznego (méthode des aires).

Elipsy pomiarowe

Przypuśćmy, że na punkcie stałym w terenie wektor pola jest zmienny w kierunku lecz stały w natężeniu, wtedy jego koniec zatoczy koło. Pole telluryczne ma te własności, że równocześnie homologiczny wektor na jakiejś stacji ruchomej M zatoczy w tym wypadku elipsę. Dla udowodnienia tego założymy, że pomiar uskuteczniamy wzdłuż prostopadłych osi, tj. w dwóch kierunkach w każdym momencie. Wtedy mamy:

$$\begin{aligned} X &= ax + by \\ Y &= cx + dy \end{aligned}$$

$$\text{stad } x = \frac{dX - bY}{ad - bc} \quad y = \frac{aY - cX}{ad - bc}$$

Równanie koła zatoczonego przez koniec wektora na stacji A będzie:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

podstawiając w to równanie wartości na x i y poprzednio obliczone, otrzymamy:

$$X^2(c^2 + d^2) + Y^2(a^2 + b^2) - 2XY(ac + bd) = R^2(ad - bc)^2$$

które jest równaniem elipsy, zatoczonej przez koniec wektora na stacji M .

Znajomość elipsy wektora pola tellurycznego w jakimkolwiek punkcie w stosunku do innego punktu znanego, pozwala na zupełne poznanie związków zachodzących pomiędzy polami tellurycznymi obu punktów. Powyższego, ze względu na charakter artykułu, nie będziemy tutaj uwzględniać, ograniczymy się tylko do wniosków praktycznych, jakie wynikają z powyższej relacji. Jeżeli wybierzemy osie pomiarowe, tak że będą one homologami osi na punkcie podstawowym, tj. oś X na punkcie pomiarowym M będzie równoległa do osi x na bazie, a oś Y będzie równoległa do osi y na bazie, to wtedy

$$\begin{aligned} X &= ax \\ Y &= dy \end{aligned}$$

a równanie osi elipsy będzie:

$$\frac{X^2}{a^2 R^2} + \frac{Y^2}{d^2 R^2} = 1$$

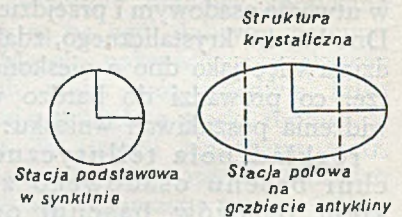
półosie tej elipsy wynoszą więc aR i dR , przy czym R jest promieniem koła na bazie, albo długością wektora na bazie.

Ponieważ powierzchnia koła wynosi R^2 , a powierzchnia elipsy adR^2 , przeto stosunek tych powierzchni wynosi ad .

Ten stosunek jest niezależny od kierunku, w którym kładzie się linie pomiarowe, jak również nie jest konieczne konstruować elipsę w punkcie M w zależności od punktu A , lecz konstruujemy elipsy w punkcie A i M w zależności od jakiegoś trzeciego punktu A_1 i stosunek powierzchni tych dwóch elips jest taki sam, jak znaleziony przez bezpośrednie porównanie powierzchni na stacji M i A . Ta własność pozwala na wykonanie mapy powierzchni elips na dużych przestrzeniach danego terenu przy pomocy siatki odpowiednio dobranych baz pomiarowych.

Powierzchnia elipsy zależy od wielkości stosunku wektorów, a te zależą od przewodnictwa terenu prostopadle pod stacją pomiarową. Powierzchnia elipsy jest zatem funkcją przewodnictwa elektrycznego. Ta funkcja nie będzie stała we wszystkich punktach badanego terenu. W wypadku struktury cylindrycznej, w terenie poprzednio rozważanym, powierzchnia elipsy będzie odwrotnie proporcjonalna do przewodnictwa elektrycznego przekroju terenu pod stacją pomiarową.

Jeżeli umieścimy pomiarową stację podstawową w rejonie synkliny, gdzie pole jest jednorodne, to koniec wektora pola (rys. 6) zatoczy koło. Jeżeli jednocześnie drugi pomiar wykonamy na szczycie antykliny, to koniec wektora pola zatoczy elipsę, której duża oś będzie



Rys. 6

w kierunku prostopadłym do osi cylindra dwa razy tak długa jak na bazie, podczas gdy oś mniejsza biegnąca w kierunku równoległym do osi cylindra pozostanie niezmienną w stosunku do osi na bazie, gdyż, jak pokazaliśmy powyżej, pole w kierunku równoległym do osi cylindra jest jednorodne.

Powierzchnia koła na bazie wynosi $AX \cdot AY$

Powierzchnia elipsy na st. M wynosi $2 \cdot AX \cdot AY$

Zatem powierzchnia elipsy na szczycie antykliny jest dwa razy większa niż powierzchnia koła na bazie, gdyż przewodnictwo jest dwa razy mniejsze.

W tym wypadku powierzchnia elipsy jest proporcjonalna do gęstości prądu prostopadłego do osi cylindra. Powierzchnie ekwipotencjalne, które są prostopadłe do podłoża i do powierzchni ziemi, są w tym wypadku powierzchniami cylindrycznymi, które mało różnią się od płaskich. Gęstość prądu wzdłuż całej takiej powierzchni jest prawie stała. Ponieważ całkowity prąd K , który przechodzi przez taką powierzchnię ekwipotencjalną jest stały, przeto w przybliżeniu możemy powiedzieć, że

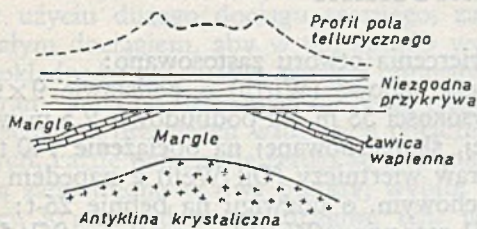
$$k = \frac{K}{h}$$

gdzie h jest grubością osadu w rozważanym punkcie. Ponieważ od gęstości prądu zależy powierzchnia elipsy, przeto możemy powiedzieć, że powierzchnia elipsy jest odwrotnie proporcjonalna do miąższości osadu i mapa całego szeregu pomierzonych powierzchni elips na danym terenie przedstawia mapę odwrotności miąższości warstw osadowych, względnie przy przyjęciu odpowiedniej podziałki mapę batymetryczną podłoża.

Przykład rozważany jest czysto teoretyczny, gdyż w praktyce nigdy nie mamy basenu elektrycznie jednorodnego, a jeszcze mniej — cylindrycznych grzbietów. Niektóre fałdy można jednak podporządkować pod struktury prawie cylindryczne, tak że konkluzje powyżej podane mogą być często wartościowe.

Oczywiście w wypadku, gdy osady basenu nie są homogeniczne, lecz — jak się dzieje w praktyce — są złożone z horyzontów, które są na przemian dobrymi i złymi przewodnikami elektryczności, wówczas znaczenie „powierzchni elips” staje się bardziej zawikłane i interpretacja jest bardziej utrudniona.

Zaznaczyć tutaj warto, że ponieważ w serii sedymentacyjnej danego basenu zawsze napotkamy wkładkę o dużym oporze, wkładka ta może grać częściowo lub całkowicie rolę, którą w wypadku omówionym powyżej, odgrywa dno basenu. Mapy telluryczne takiego terenu wykażą więc przede wszystkim formę stropu całej takiej wkładki, przez którą przeziera mniej lub więcej zaakcentowany wpływ głębokiego, krystalicznego podłoża. Tak jest np. w strukturze przedstawionej na rys. 7, na któ-



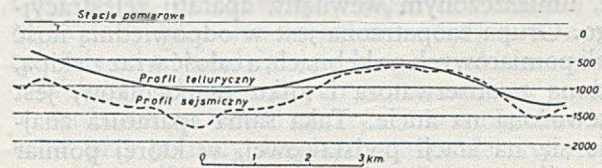
Rys. 7

rej ławicy wapienia w serii marglowej otulają strukturę głębszą, przy czym ławica wapienna jest przecięta niezgodnie przez osady młodsze. Profil pola tellurycznego, przedstawiony jest u góry rysunku. Jak widzimy, wychodnie ławicy wapiennej pod niezgodnością dają wybrzuszenia profilu tellurycznego, które nakładają się na flanki głównej krzywej, odpowiadającej antyklinie wgłębnej. Zagęszczając profil można więc nie tylko wykryć obecność głębszej antykliny, lecz również określić wychodnie utworów o dużym oporze, zalegających pod pokrywą niezgodności.

W wypadkach bardziej skomplikowanych, w których istnieje kilka warstw o dużym oporze, otulonych warstwami o oporze małym, można wpływ warstw płytszych otrzymać przez pomiar ich zalegania przy pomocy normalnej metody elektrycznej oporowej, a znając je, można wpływ ich odrzucić od pomierzonych wartości pola tellurycznego

i w ten sposób otrzymać dokładniejsze daty odnoszące się do warstw głębszych.

Rys. 8 podaje przekrój przez teren na południu Francji; w czasie wojny wykonano tutaj prace sejsmiczne metodą refleksyjną i prace metodą tel-



Rys. 8

luryczną. Jak widzimy maksima gęstości prądu określonego przy pomocy metody powierzchni elips przypadają w miejscach, gdzie podłoże podchodzi ku powierzchni, podczas gdy minima gęstości prądu przypadają w miejscach synklinalnych.

Porównanie metody tellurycznej z innymi metodami geofizycznymi

Mapy magnetyczne jak i grawimetryczne podają całkowity efekt warstw od powierzchni ziemi w głąb, ponieważ jednak warstwy osadowe są magnetycznie zwykle nieaktywne, a pód względem ciężkości lżejsze od głębokiego krystalicznego podłoża, przeto pomiary magnetyczne jak i grawimetryczne w dużej mierze zależą od struktury podłoża.

Metoda grawimetryczna jest metodą łatwą i tanią, wyniki jednak interpretacji są często hazardowe.

Metoda telluryczna, jak pokazaliśmy, zależy od kształtu podłoża, ale podaje tylko strukturę warstw osadowych spoczywających na strukturze wgłębnej. I tu leży jej wyższość nad metodą magnetyczną a nawet grawimetryczną.

Metoda sejsmiczna, tak refleksyjna jak i refrakcyjna, jest dzisiaj jedyną metodą, która pozwala na wcale dokładne określenie głębokości tak struktur płytkich jak i głębokich. Jest ona jednak kosztowna i długotrwała i ma lepsze zastosowanie w terenach gdzie upady są małe.

Z porównania wynika, że metodą telluryczną można umieścić pomiędzy metodą grawimetryczną i sejsmiczną. W terenie jest tak łatwa do użycia jak grawimetr, a interpretacja jest znacznie pewniejsza od grawimetrycznej, gdyż rezultaty zależą tylko od struktury warstw osadowych. Nadaje się specjalnie do struktur pionowych, jak wychodnie, wybitne antykliny, diapiry, uskoki, a zatem takie struktury, w których trudno jest stosować sejsmiczną metodę refleksyjną.

Metoda telluryczna jest metodą młodą, zapoczątkowaną tuż przed wojną i udoskonaloną w czasie wojny przez Compagnie Générale de Géophysique na terenach Akwitania i Langwedocji we Francji południowej, w której odkryto lub oznaczono szereg ciekawych struktur.

Ostatnio grupa taka pracowała w Anglii i autor miał możliwość zapoznać się nieco z samą aparaturą. Aparat pomiarowy składa się z bardzo czułych miliwoltometrów, które rejestrują potencjał elektryczny w miliwoltach na km w odpowiedniej skali na taśmie filmowej. Pomiar taki dokonuje się równocześnie w dwóch kierunkach do siebie prost-

padłych przez pomiar napięcia pomiędzy dwoma elektrodami umieszczonymi na każdym kierunku. Taśma filmowa jest równocześnie czasowana liniami równoległymi co 30 sek., przy czym również fotografuje się co pewien dłuższy okres czasu na zegarze, umieszczonym wewnątrz aparatu rejestracyjnego. Grupa zaopatrzona jest w odpowiednią ilość kabli pomiarowych na bębnach, a całość wraz z ekipą, złożoną z obserwatora i kilku pomocników, jest przewożona na aucie. Taka sama aparatura znajduje się na stacji podstawowej, w której pomiar pola tellurycznego wykonuje się bez przerwy przez cały okres czasu pracy grupy ruchomej w terenie.

Obliczanie tellurogramów polega na wyszukiwaniu na filmach ze stacji podstawowej i stacji ruchomej analogicznych zmian wektora pola tellurycznego w tym samym momencie czasu. Zaznaczyć tu należy, że zmiany różnicy potencjału w czasie są analogiczne na obu stacjach i znalezienie takiego momentu pozwala na wykreślenie wektora pola tellurycznego w danej chwili na bazie i na stacji polowej, a te służą do wykreślenia elips, o których mówiliśmy powyżej.

LITERATURA

1. M. Schlumberger: The Application of Telluric Currents to Surface Prospecting. Trans. Am. Geophys. Union, 20-th Annual Meeting, 1939.

2. E. Boissonnas: Theoretical Note on the Various Methods Used for the Interpretation of Tellural Records. Translated from French, 1945.
3. L. Migaux: Une méthode nouvelle de géophysique appliquée: La prospection par courants telluriques. Extrait des Annales de Géophysique, 1946.

Telluric prospecting methods

Summary

The autor discusses the possibility of employing natural earth currents for prospecting purposes. These fluctuating currents, controlled by changing magnetic fields, cover a range of frequencies, each frequency having its own depth of penetration. In field prospecting simultaneous records were taken of the fluctuating potential differences, across equal and adjacent intervals along a straight line. Over a fault, of favourable conditions consisting of a high resistivity basement covered by sediments, good correlation was obtained, but in other cases the results gave not exact indications of the geology. The author gives the comparison between the telluric and seismic, gravitational and magnetic prospecting, and description of equipment by the application of telluric currents for surface prospecting.

Inż. Michał Gawliński

Doświadczenia z wiercenia głębokiego otworu w cechszynie niemieckim

W najbliższej przyszłości liczyć się należy z rozpoczęciem na niżu polskim licznych wierceń, celem poszukiwania ropy naftowej. Otwory wiertnicze przebijając tam będą potężnie rozwinięte utwory solne cechszynu¹⁾, które dzięki swemu charakterowi litologicznemu pozwalają wprawdzie na osiągnięcie dobrych postępów wiertniczych, niemniej jednak okazać się mogą źródłem wielu trudności, jakich nie napotyka się podczas wiercenia w innych formacjach. Na czym te trudności w praktyce polegają, niechaj przykładem będzie wiercenie otworu, wykonane w latach 1936—1938 w północno-zachodnich Niemczech²⁾.

Zadaniem tego otworu było zbadanie podłoża utworów cechszynskich, a to tym bardziej, że środkowy cechszyn został tam rozpoznany jako produktywna formacja ropna. Podejmując wiercenie tego otworu, nie przypuszczano, że głębokość jego przekroczy 3500 m, oraz że wraz z przyrostem głębokości rosnąć też będą trudności, spowodowane głównie przez sole mineralne, które wreszcie przy osiągnięciu głęb. 3818 m stały się przyczyną przychwycenia świdra, bezskutecznej instrumentacji i likwidacji otworu.

Do wiercenia otworu zastosowano:

1. wieżę stalową (Wirth) o podstawie 9×9 m, wysokości 38 m, na podbudowie 2,5 m wysokości, skonstruowanej na obciążenie 140 t;
2. żóraw wiertniczy (Oil Well) z napędem łańcuchowym, o udźwigu na bębnie 25 t;
3. stół rotacyjny (Wirth) o przelocie $25\frac{1}{2}$ '';
4. wielokrążek i hak (Wirth) o udźwigu 150 t;
5. dwie tłocznie płuczkowe (Wirth) $6\frac{3}{4} \times 14$ '';
6. dwa elektryczne silniki wiertnicze o mocy po 100 KW każdy;
7. dwa elektryczne silniki do napędu tłoczni o mocy 100 KW i 80 KW.

Moc z silników wiertniczych oddawana była za pośrednictwem przekładni zębatej (Schalke), zaś dla tłoczni przez przekładnię pasową.

W ciągu wiercenia po osiągnięciu głęb. 2000 m wmontowano do żórawia hamulec pływowy „Parkensburg“, zaś po przekroczeniu 3000 m ustawiono trzecią tłocznę (Haniel Lueg) $7\frac{1}{4} \times 16$ '' jako rezerwę, z napędem silnikowym 100 KW. Celem zabezpieczenia się przed technicznymi wypadkami, zaopatrzoneo się w wystarczającą ilość sprzętu mechanicznego wymiennego, jak dodatkową okrętkę, wielokrążek, hak, podwójne klucze żerdziowe itp. Zainstalowano podwójne drillometry w celu wzajemnej kontroli. Baczna uwagę skierowano na liny wielokrążkowe. Początkowo wzięto normalną linę

¹⁾ K. Totwiński: Nowe perspektywy kopalnictwa naftowego w Polsce. Kraków 1947.

²⁾ D. G. Schlicht: Die tiefste Bohrung Deutschlands. Oel und Kohle. Nr. 47, 15. XII. 1942.

wielokrążkową 1" przeciwzwitą długości 500 m, o wytrzymałości 150 kg/mm² przy 8-krotnym opasaniu, ale już po osiągnięciu 2000 m zastosowano linę specjalnej konstrukcji — firmy Kocks — tzw. „filler wire“ średn. 1 $\frac{1}{4}$ " × 620 m o wytrzymałości 160—170 kg/mm² i 10-krotnym opasaniu. W celu zapobieżenia przeskakiwaniu zwojów na bębnie, oraz zmniejszenia w początkach występującego silnego zużycia, wbudowano urządzenie hydrauliczne, wodzące linę.

W pierwszym etapie wiercenia zastosowano normalne żerdzie 6 $\frac{5}{8}$ ", zaś w dalszym począwszy od 1028 m głęb. żerdzie 4 $\frac{1}{2}$ ", o granicy plastyczności 3100—3500 kg/cm² i zworniki¹⁾ regularne ze stali CrNi. Przy głęb. 3265 m żerdzie te o ciężarze ok. 90000 kg osiągnęły natężenie sięgające granicy plastyczności. Przy tej głębokości krytycznej wydobyto 210 m żerdzi w stanie pokrzywionym. W miejscach, w których były chwytnane klinami, utworzyły się deformacje w kształcie szyjek od flaszek. Równowartą ilość wyteżonych żerdzi 4 $\frac{1}{2}$ " wymieniono na żerdzie 3 $\frac{1}{2}$ ", które wmontowano w przewód bezpośrednio nad obciążnikami. Ale po osiągnięciu głęb. 3356 m nastąpiło zerwanie się przewodu w dwóch miejscach, mianowicie w 3300 m na żerdziach 3 $\frac{1}{2}$ ", oraz w 450 m na zworniku 4 $\frac{1}{2}$ ". Przypuszczając, że przewód uległ wyteżeniu, roboty wiertnicze wstrzymano do czasu nadejścia żerdzi specjalnych „Marwe“ z rurowni Mannesmanna, o granicy plastyczności 5000—5500 kg/cm², wraz ze zwornikami regularnymi ze stali CrNi.

Ze względu na tolerancję grubości ścianek, każdą żerdź zważono i stosownie do ciężaru w przewód wbudowano, wybierając najłżejsze żerdzie na spód przewodu. Zworniki skręcane wraz z żerdziami przy użyciu dużego dociągu ręcznego, zaś mufy z małym dociąganiem, aby w ten sposób wyrównać niedokładności wykonania, chociaż obracały się one w granicach dopuszczalnych. Celem rozpoznania miejscowych przeciążeń wadliwych połączeń gwintowych, każde połączenie żerdzi ze zwornikiem czy mufą zaopatrzono w dwa punkty, wybite w odległości 30 mm jeden nad drugim, tzn. jeden na żerdzi i drugi na zworniku wzgl. mufie. Znaki te wybito dopiero po kilkudniowej pracy żerdzi w otworze, a więc po zupełnym docięciu się połączeń gwintowych. Te żerdzie, na których stwierdzony został większy kąt skręcenia między punktami od normalnie się przedstawiających w danych grupach głębokości, podlegały natychmiastowej wymianie.

Po osiągnięciu tych głębokości drillometr okazał się już niewystarczający. W większej mierze kierowano się odtąd wskazaniem amperomierza, ograniczając maksymalny moment obrotowy. Przy 75 obr./min. świdra, moc oddawana na stół wynosiła 140—150 KM.

Ze względu na deformacje żerdzi, wywoływane chwytnaniem ciężkiego przewodu klinami, chwytnanie odtąd odbywało się elewatorami. Na stole

¹⁾ Zwornikami nazywam wszystkie jednakowego kalibru „Tool-joints“ zatrzymując nazwę łączników wyłącznie dla połączeń gwintowych, łączących różne dymensje żerdzi, np. mufa 4 $\frac{1}{2}$ " Reg. × czop 3 $\frac{1}{2}$ " F. H., wzgl. mufa 5 $\frac{9}{16}$ " FH × mufa 4 $\frac{1}{2}$ " FH itp.

wmontowano płytę jako podkład dla elewatorów. Jednocześnie główne wkłady stołu zaopatrzono w prowadniki dla żerdzi, ażeby przy wyciąganiu przewodu, zworniki lub mufy nie podstawiły pod płyty. Elewatory, specjalnie skonstruowane przez firmę Wirth, umożliwiały prędkie otwieranie i zamykanie tychże, oraz zaopatrzone były w dwa niezależnie od siebie działające bezpieczniki na zamku.

Wskutek sił skręcających nagromadzoną energię w żerdziach w chwili zatrzymania stołu likwidowano przy pomocy drugiego silnika elektrycznego, w ten sposób zapobiegając gwałtownemu „oddawaniu“ żerdzi.

Pod względem technicznym przebieg wiercenia przedstawiał się następująco:

Wiercenie otworu rozpoczęto 15. X. 1936. Rury przewodnikowe 21" osadzono w głęb. 20 m. Pierwszą kolumnę rur 16" postawiono w głęb. 188 m. Następnie po dowieńczeniu formacji solnej (świder 370 mm) postawiono i zacemowano kolumnę rur 11 $\frac{3}{4}$ " w głęb. 491,5 m. Odtąd wiercono świderami 270 mm do głęb. 2415,8 m, przy której zapuszczono rury 8 $\frac{5}{8}$ ", nie chcąc dalej narażać na ryzyko prawie 2000 m niezarurowanego otworu. To ostatnie zarurowanie przedstawiało kombinację trzech rodzajów rur, o grubości ścian 8,9, 10,8 i 12,4 mm, o ciężarze 47,0, 56,2 i 63,8 kg/mb.

Na występujący tam od głęb. 460 m utwór solny, zwany „Haselgebirge“, składa się czerwonawy ił solny, przewarstwiony solą kamienną. Nie jest również wykluczona tam obecność złóż soli potasowych, chociaż nie zostały bezpośrednio stwierdzone.

W dniu 18. III. 1938 osiągnięto końcową głębokość 3817,8 m.

Całkowity czas trwania wiercenia — 419 dni.

Wiercenie wraz z zapuszczeniem żerdzi — 252 dni.

Samó wiercenie (świder na spodzie) — 163 dni czyli 38,9%.

Średnica początkowa — 468 mm.

Średnica końcowa — 192 mm.

Średni dzienny postęp wiercenia w odniesieniu do:

całkowitego czasu trwania wiercenia . . . 9,11 m,
wiercenia wraz z zapuszczaniem żerdzi . 15,15 m,
czystego wiercenia (świder na spodzie) . 23,42 m.

Przy średnicy świdra 270 mm, postęp wiertniczy w odniesieniu do głębokości wynosił:

od 500 do 1000 m — 1,31 m/godz.

„ 1000 „ 1500 „ — 0,84 „

„ 1500 „ 2000 „ — 1,11 „

„ 2000 „ 2400 „ — 0,61 „

zaś przy świdrze o średnicy 193 mm:

od 2400 do 3000 m — 0,82 m/godz.

„ 3000 „ 3350 „ — 1,05 „

Wymienione dobre postępy wiertnicze — nie biorąc wcale pod uwagę charakteru przewierconych skał — uzyskano dzięki bardzo ograniczonemu programowi rdzeniowania. Nie interesowano się bowiem specjalnie utworem solnym, który pod względem geologicznym jest tam dobrze znany, a całą uwagę miano dopiero skierować na poznanie podłoża solnego. W sumie odwiercono aparatami rdze-

niowymi 291 m, a więc tylko 8%, przy czym uzyskane rdzenie dały 126 m = 43% przestrzeni rdzeniowanej. Do tego celu użyto 20 koronek skrzydłowych, 6 koronek dyskowych, 35 koronek rolkowych i 1 korona zębataj.

Na całej pozostałej przestrzeni otwór wiercono zasadniczo świdrami „rybi ogon”, zaś ostatnie metry „świdrem szpiczastym”. Próba wiercenia świdrem rolkowym wykazała postęp tylko 2,1 m w ciągu 8 godzin.

Użyta płuczka wiertnicza była początkowo — jak zwykle w tej okolicy — kredowa, a z chwilą nawiercenia utworów solnych z nasyconego roztworu NaCl, w którym częściowo zawieszony był czerwony il solny. Aż do głęb. 2500 m cięż. właśc. płuczki wynosił 1,5 — następnie do samego końca 1,4—1,46. Podczas całego trwania wiercenia użyto do płuczki 13500 kg tiksotonu. Ciśnienie na tłoczniach wzrastało naturalnie wraz z rosnącą głębokością i powyżej 3000 m wynosiło 50 atn., a wskutek przytkania się przewodów płuczkowych ciśnienia dosięgały 100 atn.

Zużycie prądu podczas trwania całego wiercenia wyniosło 578424 KWh czyli 151 KWh/metr uwiercony.

Przedstawiało się ono w sposób następujący:

0—2000 m . . .	170734 KWh =	85,4 KWh/m
2000—3000 m		
bez instrumentacji	185520 „ =	185,5 „
wraz z instrument.	200520 „ =	200,5 „
3000—3817 m		
bez instrumentacji	149070 „ =	182,2 „
wraz z instrument.	207170 „ =	253,3 „

Nacisk wywierany na świder aż do uzyskania głęb. 2400 m wynosił 3 t, później tylko 2 t. Ponad świdrem znajdowało się 45 mb. obciążników o ciężarze 5 t. Liczbę obrotów stołu, przy użyciu żerdzi normalnych utrzymywano 80—90 obr./min. Z chwilą przerywania wiercenia, żerdzie „oddawały” 2 do 3 obroty stołem. Kiedy przy głęb. 3265 m przejściowo użytych było 210 m żerdzi 3¹/₂”, oddawanie żerdzi dochodziło do 10 obrotów stołem, i to z taką prędkością, która powodowała skręcanie się żerdzi w przeciwnym kierunku. Dlatego sprzęgło od stołu wtedy dopiero można było wyłączyć, kiedy przy pomocy drugiego silnika żerdzie mogły być zwolnione od naprężeń skręcających. Wskutek tego liczbę obrotów obniżono na 60—70 obr./min., przy których już utrzymano się aż do końca wiercenia. W tych warunkach „oddawanie żerdzi” przejawiało się w ilości 1 do 1¹/₂ obrotów stołem.

Aż do ostatniej głębokości nie wypadły ważniejsze prace instrumentacyjne, za wyjątkiem jednej, spowodowanej urwaniem się żerdzi płuczkowej, wskutek czego przewód „poleciał” do otworu, powodując wcięcie się świda. Dopiero początek mnożących się trudności przypada wraz z głęb. 3624 m. Przy ogólnej głębokości 3627 m świder nie zeszedł na spód otworu. Musiano przystąpić do rozszerzenia ostatnich 60 m otworu. Wielokrotnie przewód dawał się z trudnością podnosić i tylko wskutek wtłoczenia kilku m³ wody słodkiej można było świder oswobodzić. Przy ogólnej głęb.

3600 m zaznaczyło się pewne miejsce, w którym szczególnie łatwo następowało chwytnie przez teren przewodu, który bardzo trudno dawał się uwolnić. Pracowano z zachowaniem wszelkich ostrożności i w miejscach niebezpiecznych przewód wyciągano stosując cyrkulację płuczki, albo wtłaczanie słodkiej wody, która początkowo dawała dobre rezultaty, ale nie mogło to być stale praktykowane z obawy przed niewątpliwymi wypłukiwaniami oraz obsypywaniem się skał, które tylko potęgowały trudności. Od pewnego czasu zauważono, że podczas wydobywania przewodu nie utrzymują się na nim kryształy soli. Ale za to znajdowano na sicie wiertniczym w wzrastających ilościach grudki, złożone z kryształów soli NaCl, dochodzących wielkości paznokcia. Zjawiska tego rodzaju wkrótce zupełnie trafnie wytłumaczono jako krystalizację wtórną soli kuchennej z roztworu przesyconego. Wskutek tego postanowiono zastąpić roztwór NaCl ługiem MgCl₂. Jednak fachowcy przemysłu potasowego przestrzegali przed silnie korodującą działalnością ługu MgCl₂, szczególnie zaznaczając się pod ciśnieniem i zwiększoną temperaturą. Stopień geotermiczny można przyjąć jako normalny co 33 m. Przy sposobności pracy instrumentacyjnej zmierzono temperaturę panującą w głęb. 3058 m, równą 82,5° C, metodą Schlumbergera w żerdziach wiertniczych. Ponieważ bezpośrednio przed pomiarem płukano otwór wodą słodką, pomiaru nie można uważać za zupełnie miarodajny i dlatego stopień geotermiczny z pewnością jest wyższy od normalnego. Zatem przy ogólnej głębokości końcowej należy się liczyć z temperaturą okragło 100° C. Temperatura płuczki wynosiła 30° C przy —5° C temperatury atmosfery, a po przejściu koryt i sita ssana była przez pompy o temp. 25° C.

Jeszcze rozważania odnośnie zastosowania ługu MgCl₂ jako płuczki nie zostały zakończone, kiedy nastąpiło chwycenie świda na spodzie, przy ogólnej głęb. 3817,8 m, którego nie udało się oswobodzić. Ponieważ obieg płuczki można jeszcze było utrzymać, dołożono wszelkich starań zmierzających do uwolnienia świda. I znowu tłoczono przez żerdzie wodę słodką w ilościach 4—12 m³, przy równoczesnym napięciu żerdzi dochodzącym do 10,5 t. Następnie tłoczono tiksoton w zmiennych ilościach od 20—170 worków, przy równoczesnym wywieraniu nacisku na żerdzie aż do 127 ton. Próba tłoczenia oleju nie udała się, ponieważ tłocznie nie mogły przezwyciężyć różnicy ciśnień, spowodowanych ciężarem słupa oleju wobec słupa płuczki. Ciśnienie na tłoczniach wzrosło do 150 atn. Próba zastosowania płuczki odwrotnej nie powiodła się. Przywrócenie obiegu płuczki przez żerdzie nawet przy ciśnieniu 160 atn. nie udało się. Wreszcie zapuszczono do przewodu rurki 1” aż do głęb. 441 m w celu usunięcia płuczki za pomocą powietrza sprężonego, ażeby wykorzystać wypór płuczki do oswobodzenia świda, jednak bezskutecznie.

Opisywane zabiegi trwały 18 dni i jako nie prowadzące do celu, zostały zaniechane; przystąpiono do odkręcenia żerdzi, które powiodło się w głęb. ok. 2700 m, a więc nieco poniżej rur 8⁵/₈”, ale natomiast próba odkręcenia pozostałych w otworze

żerdzi okazała się bezskuteczna. Wiercenie dalsze zostało zaniechane.

Wnioski

Chociaż geologiczne zamierzenia w całej pełni nie zostały zrealizowane, to jednak zebrano przy tym poważny zasób doświadczeń i cenne dla wiertnictwa wskazówki natury technicznej.

Na podstawie tychże doświadczeń, z chwilą zaniechania wiercenia wysnuto wniosek, że ostatnia instrumentacja w tym otworze została spowodowana na skutek następujących przyczyn:

1. zarosnięcie otworu solą, przypuszczalnie posiadającą w tak dużej głębokości znaczny stopień plastyczności;
2. zaklinowanie świdra względnie przewodu zasypem ze ścian otworu, wywołanym przez wylugowywanie wodą słodką;
3. zaklinowanie przewodu przez opadające kryształy soli, wydzielane przez roztwór.

Ponieważ wspomniane już wyżej okoliczności okazały się pod względem technicznym nie do opamiętania, wyrażono pogląd, że przy tego rodzaju wierceniach należy unikać trzonów wysadów solnych i wiercenie rozpoczynać na skrzydłach wysadów. Ale z punktu widzenia autora takie postawienie sprawy nie rozwiązuje problemu, ponieważ gdziekolwiekby wiercenie założono, ażeby dotrzeć do podłoża solnego mimo wszystko musiano by przebić sól, o ile nie natrafiono by na strefę wycisniętą, co nie należy do reguły. W każdym razie pozostałyby do przewiercenia strefy solne właśnie w najbardziej niebezpiecznych głębokościach, aby ostatecznie natrafić na te same trudności. Bez względu na stanowisko zajęte w tej kwestii, pozostaje zatem do rozwiązania problem wiercenia w soli, skoro zamierza się dotrzeć do podłoża solnego. Po przestudiowaniu zebranych doświadczeń, autor zastanawia się, jakie zagadnienie należałoby w dalszym ciągu rozpracować.

Pod względem techniki maszynowej praca ta nie jest tak bardzo paląca. Jest rzeczą zrozumiałą, że przystępując do wiercenia podobnie głębokich otworów, należałoby zastosować nowoczesne urządzenia wiertnicze. Pod względem napędu autor wyraża swój pogląd, że celowy byłby napęd parowy. Za najodpowiedniejszy uważałby jednak dobrze rozwiązany napęd dieselowo-hydrauliczny.

Oдноśnie dozoru wiertniczego i maszynowego, autor podkreśla, że chociaż stał on na wysokości swego zadania, niemniej jednak winien on być bardziej wszechstronny, w celu przeprowadzania na miejscu intensywniejszych obserwacji, zbierania i wykorzystywania doświadczeń specjalnie natury fizycznej i chemicznej. Wiercenie w danym obszarze tak głębokiego otworu pionierskiego winno być traktowane jako szczególnego rodzaju zagadnienie, wymagające najwyższej uwagi i dozoru przez najlepszych specjalistów. Do rozwiązania zadań powinno się w takich wypadkach od razu podchodzić nie tylko od strony praktycznej, lecz również na podstawach naukowych.

Przeświadczenie, że główny problem dotyczący przewiercenia masywów solnych w dużych głębokościach leży na płaszczyźnie fizyko-chemicznej,

spowodowało do zainicjowania przez autora badań laboratoryjnych. I chociaż zamierzone prace — z powodów wojennych — nie zostały zakończone, niemniej jednak autor podaje niektóre rezultaty, do czasu publikacji osiągnięte.

Głównym problemem okazał się wybór stosownej płuczki do wiercenia. Za późno rozpoznano, że nasycony roztwór NaCl, użyty jako płuczka, wskutek wydzielania z siebie kryształów soli niebezpieczne może pociągnąć za sobą następstwa.

Roztwór soli, dochodząc do spodu otworu, osiąga temperaturę około 100°C. Roztwór ten, wylugowując przewiercane pokłady soli kamiennej, staje się przesycony. Stopień przesylenia roztworu solnego można obliczyć przy pomocy wzoru Dammera¹⁾:

$$S = 35,63 + 0,007889(t-4) + 0,0003113(t-4)^2$$

Objętość płuczki wynosiła ok. 120 m³. Przy średniej rocznej temperaturze +8°C stopień nasycenia wynosi 355 g/litr NaCl. Przy 120°C rośnie zawartość soli do ok. 400 g/litr. Zatem wskutek różnicy temperatur podczas podnoszenia się płuczki ze spodu otworu, powinno wydzielać się 45 kg soli/min. z każdego m³ roztworu, będącego w obiegu. Przy temperaturze +30°C, którą posiada roztwór w chwili wypływu z otworu, wydzielanie się soli winno wynosić 53 tony dziennie, zaś przy +50°C do 43 t/dzień. Wartości te dotyczą roztworów nasyconych, ale podczas ruchu wiertniczego podobne stopnie nasycenia nie zachodzą. Należy je więc poprawić, dzieląc przez liczbę 2 względnie 3.

Na podstawie poprzednich rozważań okazuje się, że mimo wszystko należy się liczyć z krystalizacją wtórną, obracającą się w dość obszernych granicach. Zarządzenie wydane podczas wiercenia, dotyczące chłodzenia płuczki celem zmniejszenia groźby korrozji, było niestosowne. Przeciwnie, używając roztworu solnego w miejsce płuczki, nie należy go chłodzić, ale zapobiegać niebezpieczeństwu korrozji w inny sposób, jak o tym jeszcze będzie mowa.

Z chwilą wstrzymania obiegu płuczki, kryształy soli mogą opadać w otworze. Skoro dostaną się one w strefy, w których pod wpływem ciśnienia i temperatury roztwór solny skłonny jest do przejścia w stan przesylenia, rozpuszczają się, wpływając tylko na dzielność obiegu. Kiedy jednak kryształy utrzymują się na przewodzie albo na ścianach otworu, wtenczas istnieje niebezpieczeństwo zarosnięcia otworu i przychwycenia przewodu, szczególnie po zatrzymaniu obiegu płuczki. Takie zarastanie otworu wskutek wtórnej krystalizacji przedstawia większe niebezpieczeństwo, aniżeli przypuszczalne wskutek plastyczności soli, występującej w dużej głębokości, ponieważ plastyczności przeciwstawić można przeciwcisnienie płuczki.

Opisane stosunki przy czystym roztworze NaCl komplikują się jeszcze na skutek równoczesnego występowania w wysadzie solnym — w mniejszych lub większych ilościach — soli potasowych. Wskutek różnych stosunków rozpuszczania obydwu soli,

¹⁾ Handbuch der anorganischen Chemie, Stuttgart 1893, T. 2, część 2, str. 128.

obecność nadmiaru stałego KCl powoduje w nasyconym roztworze NaCl wydzielanie się NaCl. Wydzielanie to zależy naturalnie od miąższości występowania sylwinu oraz jego głębokości, ponieważ oddziaływanie KCl zależy w wybitnej mierze od temperatury. Z rozpatrywanej wyżej objętości płuczki, przy głęb. 3500 m wydzielaloby się jeszcze ok. 12,5 t dziennie NaCl. A więc dochodzi do głosu dodatkowa krystalizacja wtórna, z tymi samymi skutkami i niebezpieczeństwami, jak już była o tym mowa.

Powyższe rozważania zwróciły uwagę na konieczność zbadania zdadności ładu $MgCl_2$ — którego zdolność rozpuszczania KCl i NaCl jak wiadomo jest bardzo niska — jako płuczki do wiercenia. I chociaż badania jego były przeprowadzane w stosunkowo niskich temperaturach i przy niskich ciśnieniach, to jednak posługując się tym samym sposobem rachunkowym należy wnosić, że wydzielanie się NaCl osiągnie 3 do 5 ton dziennie, a więc w ilości $\frac{1}{10}$, która wydziela się z roztworu NaCl. W złożach solnych przerośniętych łałami, rosna jeszcze trudności wiertnicze wskutek niejednorodnego wylugiwania soli ze ścian otworu. Pozostające ily w postaci sterczących żeber powodują zasyp w otworze.

Podczas omawianego tutaj wiercenia nie zastosowano ładu $MgCl_2$ z obawy przed dużym niebezpieczeństwem korozji. Postawiono więc badaniom zadanie wynalezienia stosownej płuczki o małej zdolności rozpuszczania NaCl i KCl, o dobrych własnościach tiksotropii oraz o jak najmniejszym działaniu korozyjnym. Pierwsze założenie spełnia łąg $MgCl_2$, natomiast oba ostatnie trzeba zrealizować przez odpowiednie zabiegi.

W łągach solnych tak tiksoton jak i inne substancje stałe nie dają się utrzymać w zawieszeniu wskutek koagulacji. Mamy tutaj do czynienia ze strąceniem koloidów przez elektrolity, przy czym

NaCl posiada szczególnie wysoką wartość strącania. Dodatek odpowiednich substancji, tzw. stabilizatorów, ma za zadanie zapobiegać osiadaniu koloidów z roztworów. Takim stabilizatorem, który dobrze spełnia swe zadanie, jest np. tanina.

Również badania prowadzono w związku z wartością *pH* używanego roztworu solnego. W wypadku ładu $MgCl_2$ wraz z wzrastającą wartością *pH*, wywołaną dodatkiem amoniaku, dokonuje się powolne wydzielanie się koloidalnego wodorotlenku magnezowego, który w obecności tiksotonu jest dobrym stabilizatorem.

Doświadczenia nad działalnością korozyjną roztworów ograniczały się do ładu $MgCl_2$. Badania te, wobec doświadczeń amerykańskich¹⁾, stoją na bardzo prymitywnym poziomie. Potwierdzają już tylko dawno znany fakt, że zawartość powietrza w płuczce silnie powiększa jej korozyjną działalność oraz silniejszą zdolność korozyjną ładu $MgCl_2$ w porównaniu z NaCl. Jednocześnie zauważono że stężony łąg $MgCl_2$ o temperaturze poniżej 600°C mniej sprawia korozji aniżeli roztwory rozcieńczone, podczas gdy ich działanie korodujące powyżej tej temperatury silnie wzrasta.

Jako dobry środek zmniejszający działalność korozyjną okazują się kwasy huminowe.

Streszczając się, autor jest zdania, że nie należy obawiać się wiercenia w soli, jeżeli stosować się będzie płuczkę z ładu $MgCl_2$. Za pomocą odpowiednich substancji płuczce można zapewnić zadowalający stopień tiksotropii i w znacznym stopniu zmniejszyć jej zdolność korozyjną. Niebezpieczeństwu wtórnej krystalizacji zapobiec można — pomijając małą zdolność rozpuszczania ładu $MgCl_2$ — przez unikanie silnego chłodzenia płuczki na powierzchni kopalni.

¹⁾ F. N. Speller: Corrosion Fatigue of Drill Pipe. Drilling and Production Practice. 1935. A. P. I., New York 1936, str. 239.

Inż. Roman Kruczek

Rurowy maszt przewoźny do obróbki otworów pompowych

Na konkursie rozpisany przez Instytut Naftowy został wyróżniony maszt przewoźny drewniany projektu autora¹⁾. Maszt ten został wykonany i wypróbowany na kopalni Turzepole. Wobec tego jednak, że do jego budowy użyto drzewa, a więc materiału, który maszty przewoźne miały zastąpić, przystąpiłem do budowy masztu tego samego typu, wykonanego jednak z rur wiertniczych, wykorzystując oczywiście zdobyte uprzednio doświadczenie.

W obecnym wykonaniu maszt ten (rys. 1) składa się z dwu części, dolnej i górnej. Dolna (1) o długości 8 m jest wykonana z dwu zbieżnych ku górze rur wiertniczych, połączonych między sobą podstawą (2) z rury wiertniczej oraz dwoma poprzeczkami (3), również z rur wiertniczych. Górna część (4) jest pojedynczą rurą wiertniczą długości 11,5 m. u góry wzmocnioną nałożoną blachą że-

lazną (5). Obie części są połączone między sobą bolcem (6), pozwalającym na ich obrót względem siebie. Końcówki rur dolnej części są od wewnątrz spłaszczone w ten sposób, że po postawieniu masztu obejmują one odpowiednie wygięcie rury górnej. Ma to na celu przeniesienie na rury części sił działających na bolec. Maszt jest zaopatrzonej w swej górnej części w krążek (7), obracający się na osi (oś nieruchoma), osadzonej w górnej wzmocnionej części masztu. Smarowanie krążka odbywa się smarem stałym, przez otwór w osi wału. W górnej części masztu znajduje się ponadto hak (8) do zaczepiania końca liny wielokrążka pojedynczego lub też dla podwieszenia, w miarę potrzeby, wielokrążka wielokrotnego. W dolnej części rury pojedynczej, którą otwór na bolec, umieszczony 9 m od wierzchołka, dzieli niejako na dwie części, górną — nad bolcem — roboczą i dolną pod bolcem, mon-

¹⁾ „Nafta”, nr 5, 1945, str. 161.

tażową, jest umieszczony haczyk (9) do zapięcia liny przy stawianiu oraz poprzeczka (10). Ma ona za zadanie nie pozwolić na przewrócenie przy stawianiu górnej części w stronę przeciwną. Ściski z żelaza płaskiego (11) usztywniają konstrukcję po postawieniu. Maszt jest przymocowany do ziemi przy pomocy 8 sztuk tężników z lin łyżkowych. Są one umieszczone w dwu poziomach — cztery na poziomie bolca, a cztery na poziomie rolki górnej masztu.

Dla umożliwienia wejścia na maszt, jest on zaopatrzony w drabiny lub szczeble, umieszczone na pojedynczych rurach, a tylko w środkowej części masztu, dla umożliwienia manipulacji przy bolcu oraz założenia ścisków na przestrzeni 2,5 m na obu rurach.

Cały maszt jest spawany. Ma on długość roboczą 17 m, co zupełnie wystarcza tak do ciągnięcia drutów jako też do ciągnięcia rur pompowych pasami. Niejednaki wymiary części dolnej 8 m i górnej 9 m ułatwiają stawianie. Sposób stawiania masztu pokazuje rys. 2.

Obie części masztu składamy na kobylicy, podobnie jak to ma miejsce przy stawianiu trójkąta. Podstawa masztu jest około 1 m oddalona od otworu. Następnie bolcem łączymy obie części z sobą, z tą jednak uwagą, że nakrętka bolca nie może być dokręcona, celem umożliwienia obrotu obu części względem siebie. Z kolei zakładamy na hak (9) kawałek liny z okami. Po postawieniu bowiem masztu, jak na rys. 3, nie mielibyśmy do haka dostępu. Liną z bębna linowego, zaczepioną za hak (8), stawiamy maszt jak na rys. 3.

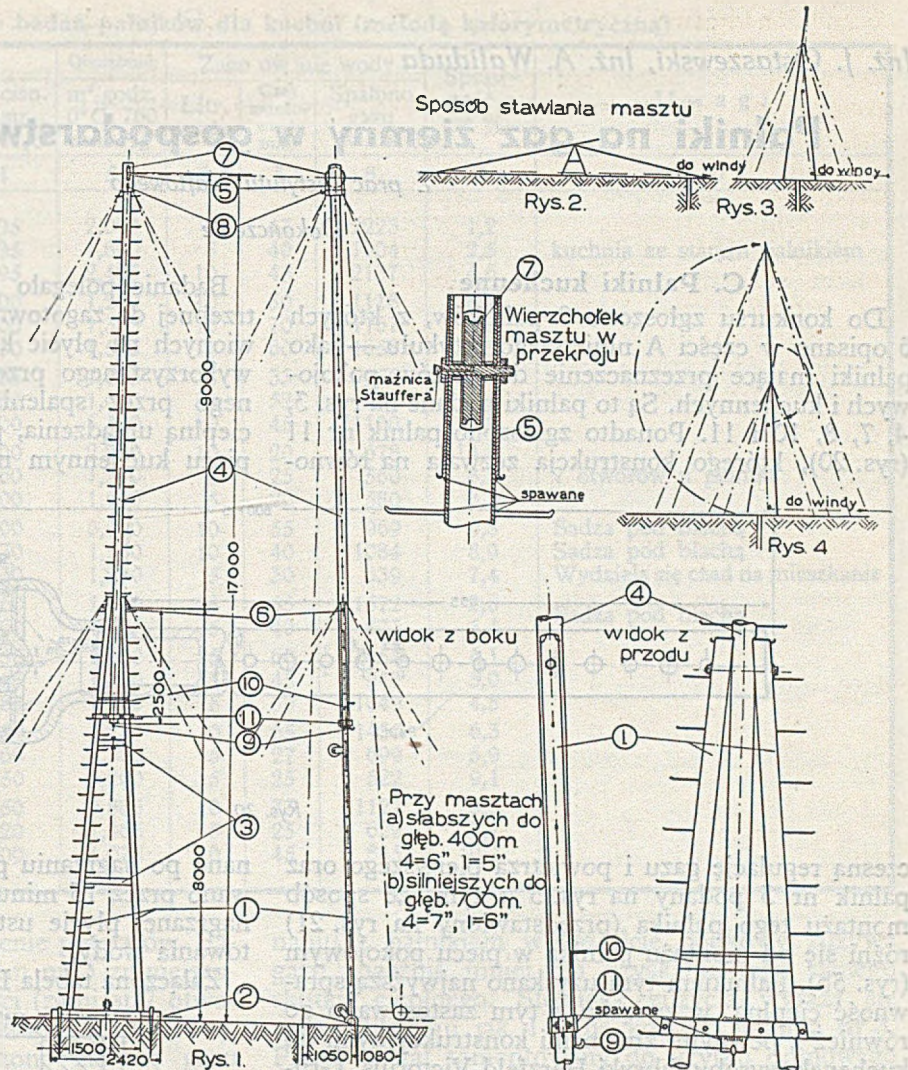
Dolne tężniki służą podczas stawiania masztu jako ochrona przed przewróceniem. Po dociągnięciu głowy masztu do otworu wiertniczego, przymocowujemy tężniki do przygotowanych uprzednio pali żelaznych.

W drugim etapie zapinamy zwolnioną z głowy masztu linę do haka (9) (przez zwisającą z niego linę) i ciągniemy maszt do pozycji jak na rys. 4, pomagając w pierwszym momencie łomami (szpicami) do oderwania głowy od ziemi.

Po wyprostowaniu masztu jak na rys. 4, pozostaje zamocowanie tężników, oraz spionowanie masztu nad otworem. Stawianie masztu zajmuje ok. 3 godziny.

Kładzenie masztu po skończonej obróbce szybu odbywa się podobnie, tylko w odwrotnym porządku i trwa 2½ do 3 godz.

Transport odbywa się na dalsze odległości furmanką, na odległości małe, z szybu na szyb, można go skutecznie także liną z wyciągu. Maszt



taki posiada dla obróbki otworów pompowych wiele niezaprzeczalnych zalet. Należą do nich:

1. zupełna eliminacja materiału drzewnego do budowy trójkątów,
2. trwałość masztu, który ze względu na konstrukcję żelazną nie niszczeje,
3. łatwość transportu, do przewiezienia mamy bowiem ok. 30 mb. rur o średn. 7"—5", a nawet 4",
4. dla postawienia masztu wystarczy ok. 16 m wyrównanego terenu,
5. łatwość i szybkość montażu i demontażu.

Z wad należałoby wyliczyć:

1. konieczność przygotowania pilotów dla każdego otworu pompowego,
2. duża ilość — bo aż 8 sztuk — tężników, przymocowujących maszt do ziemi.

Masztem tego typu, wykonanym z rur 5" dołem a 6" górą, przeciągano pompę 2" na otworze mającym 715 m głębokości, przy czym nie zauważono żadnych jego deformacji. Niezależnie od tego, należałoby jednak maszty dla otworów głębszych od 500 m budować z rur 6" dołem a 7" górą.

Dla przeciągania rur wiertniczych użyto masztu tego typu w połączeniu z kobylicą rurową od żorawia SM3. Maszt służył wówczas jedynie do postawienia kobylicy, na której podnoszono wielokrążek dla manipulacji rurami wiertniczymi.

Inż. J. Ostaszewski, Inż. A. Waliduda

Palniki na gaz ziemny w gospodarstwie domowym

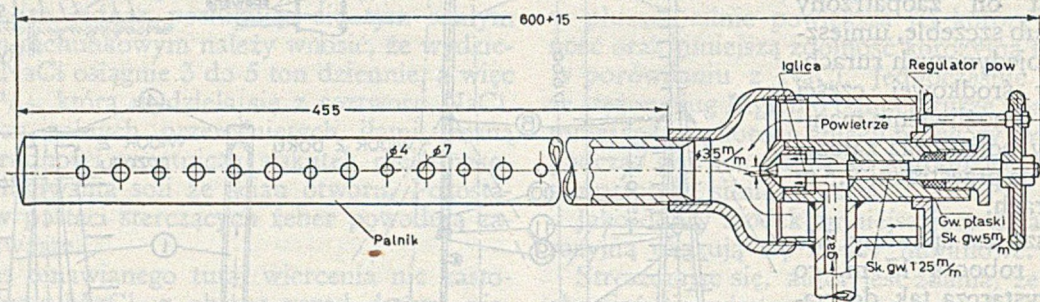
Z prac Instytutu Naftowego

Dokończenie

C. Palniki kuchenne

Do konkursu zgłoszono 8 palników, z których 6 opisano w części A niniejszego artykułu — jako palniki mające przeznaczenie do pieców pokojowych i kuchennych. Są to palniki podane na rys. 3, 4, 7, 8, 10 i 11. Ponadto zgłoszono palnik nr 11 (rys. 20), którego konstrukcja zezwala na równo-

Badanie polegało na pomiarze ilości gazu, potrzebnej do zagotowania wody w naczyniach ustawionych na płycie kuchennej. Ze stosunku ciepła wykorzystanego przez wodę do ciepła dostarczonego przez spalenie gazu obliczano sprawność cieplną urządzenia, przy czym przy pomiarach na piecu kuchennym normalnym badanie rozpoczą-

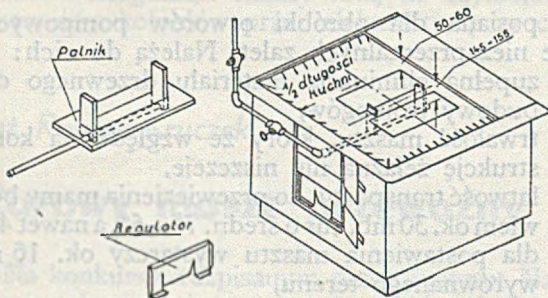


Rys. 20

czesną regulację gazu i powietrza pierwszego oraz palnik nr 3 podany na rys. 5 z tym, że sposób montażu tego palnika (przedstawiony na rys. 21) różni się od montażu palnika w piecu pokojowym (rys. 5b). Palnikiem tym uzyskano najwyższą sprawność cieplną, w związku z tym zastosowano go również z pewnymi zmianami konstrukcyjnymi do kuchenek wyrobu fabryki Herzfeld-Victorius, Gru-

nano po nagraniu płyty kuchennej. Płytę nagrzewano przez 15 minut, mierząc obciążenie. Na tak nagrzanej płycie ustawiono naczynia celem zagotowania wody.

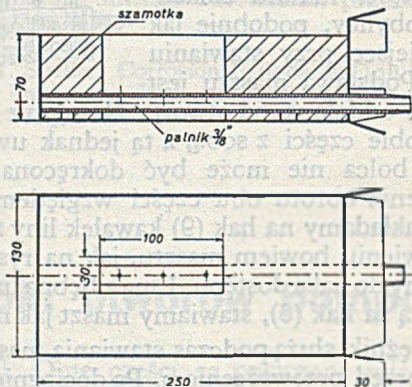
Załączona tabela L przedstawia wyniki sprawno-



Rys. 21. Palnik kuchenny „Oszczędność”

dziądź. Palnik dla kuchenki przedstawiony na rys. 22 posiada pudło blaszane wyłożone wewnątrz gliną szamotową i przyspójone do rury palnika. Całość wkłada się przez drzwiczki górne kuchni. W wypadku braku gazu można go łatwo wyjąć i na to miejsce włożyć ruszt do palenia węglem lub drzewem.

Badanie sprawności palników kuchennych odbywało się w pierwszym okresie w piecu kuchennym na opał węglowy — z piekarnikiem podwójnym, gdzie po kolei montowano różne palniki. Następnie dodatkowo badano palniki w piecu kuchennym, doświadczalnym, specjalnie do tego celu zbudowanym. Ponadto badania prowadzono na kuchni fabrycznej żeliwnej H. V.



Rys. 22

ści cieplnej układu palnik—piec kuchenny kaflowy, z badań prowadzonych na piecu zwyczajnym.

Z tabeli widzimy, że w porównaniu z dawnym typem palnika w postaci rurki dziurkowanej, wygiętej w formie podkowy, uzyskano znacznie wyższą ekonomię. Najekonomiczniejszymi okazały się palniki nr 3 oraz nr 11, z których nr 3 jako tańszy i łatwiejszy do regulacji przyjęto do produkcji.

Celem uzyskania dokładniejszych danych co do przydatności wyeliminowanego palnika dalsze badania prowadzono na kuchni doświadczalnej, specjalnie do tego celu zbudowanej. Kuchnia ta zbudowana była z cegły — podobnie jak normalna kuchnia, przy czym ustawiona była w pewnej odległości od ściany, co umożliwiało dostęp z każdej

L. Zestawienie badań palników dla kuchni (metodą kalorymetryczną)

Nr palnika	Data pomiaru	G a z		Obciążenie m ³ /godz. 0°C, 760 mm Hg	Zagotowanie wody			Sprawność η w %	U w a g i
		Temp. w °C	Nadciśn. gazu mm H ₂ O		Litr. wody	Czas zagotowa- wania min.	Spalono gazu w litr.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1946		95	2,000	3	47	2223	1,2	kuchnia ze starym palnikiem
			95	1,890	5	40	1904	2,5	
			95	2,485	10	45	2137	4,6	
2	2. VIII. 47	29	100	1,290	10	50	1118	8,4	7 otworów u palnika
2	4. VIII.	29	100	1,385	10	70	1167	8,8	
2	5. VIII.	24	300	1,595	10	60	1658	6,3	
1	13. VII.	18	185	1,685	5	33	956	9,8	
1	18. VII.	29	50	1,010	10	52	957	9,5	
1	23. VII.	36	100	1,400	10	45	1100	9,8	
3	8. VIII.	32	100	2,220	10	20	678	14,8	
3	19. VIII.	32	160	1,300	5	25	560	8,8	
3	19. VIII.	28	300	1,690	5	20	580	8,5	
5	9. VIII.	32	100	0,990	10	55	969	9,8	
5	9. VIII.	25	270	1,580	10	40	1084	8,9	Sadza pod blachą
5	16. VIII.	30	130	1,210	5	30	639	7,4	Sadza pod blachą Wydziela się czad na mieszkanie
6	18. VII.	23	360	1,680	5	55	1572	2,8	Sadza pod blachą
6	18. VII.	32	260	1,275	5	40	873	5,4	
8	19. VIII.	25	150	1,100	5	60	1154	4,1	7 otworów u palnika
8	18. VIII.	27	165	1,190	5	45	948	5,0	
8	18. VIII.	25	185	1,190	5	50	1049	4,5	
9	6. VIII.	29	50	1,270	10	65	1430	6,3	
9	19. VIII.	35	60	1,500	5	27	699	5,9	
9	19. VIII.	37	50	1,200	5	25	522	9,1	
11	30. VIII.	37	50	0,885	10	73	1127	8,5	
11	18. VIII.	38	120	1,465	5	25	629	7,1	
11	31. VIII.	34	100	1,075	10	45	845	10,7	

strony i łatwiejsze przeprowadzenie pomiarów. Badanie prowadzono nad palnikiem nr 3 zmniejszonym do $\frac{5}{7}$ poprzedniej wielkości (zamiast 7 otworów o średn. 1,5 mm zastosowano 5 otworów). Wskutek tych zmian zmniejszono zużycie gazu i podwyższono ekonomię.

Badania obejmowały pomiary kalorymetryczne, zaczynając od zimnej kuchni, następnie badano wpływ zagrzań na ekonomię układu. W wyniku badań okazało się, że średnia sprawność cieplna urządzenia przy dłuższym (2 godziny) gotowaniu na piecu kuchennym jest wyższa od tej sprawności przy krótszym gotowaniu. Przekładając wyniki na język praktyczny znaczy to, że dla gotowania śniadania należy używać palnika gazowego, a nie płyty kuchennej, która nadaje się do gotowania obiadu, wymagającego dłuższego czasu ogrzewania. Badano skuteczność ogrzewania naczyń w różnych miejscach płyty kuchennej. W tym celu płytę kuchenną podzielono na 16 pól, a następnie na polach tych ustawiano na gorącej płycie 16 naczyń napełnionych odmierzoną ilością wody. Na podstawie czasów potrzebnych do zagotowania wody w poszczególnych naczyniach wykreślono linie równych czasów przedstawionych na rys. 23. Z rysunku widzimy, że wszystkie izohory przesunięte są w kierunku komina, mimo że palnik ustawiony był pod środkiem płyty.

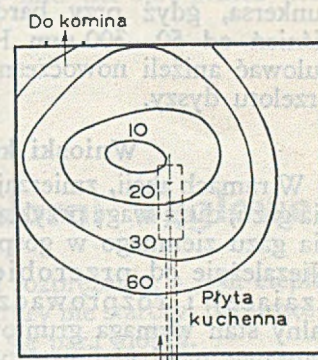
Dalsze badania prowadzono podobnie jak w piecach kaflowych, analizując spaliny i badając ich temperaturę. Wyniki badań przedstawione są na tabeli M.

Z tabeli widoczne jest, że palnik nr 3 w porów-

naniu z palnikiem w kształcie podkowy zużywa gazu znacznie mniej dla uzyskania tego samego skutku cieplnego. Stosunek zużycia wyraża się w przybliżeniu jak 1:2 na korzyść palnika nr 3. Palnik został zamontowany do użytku domowego przed 8-miu miesiącami i pracuje do chwili obecnej, przy czym stwierdzono, że rura palnika nie uległa żadnemu uszkodzeniu; przepaliły się jedynie stojaki, które potrzebne są tylko w czasie montażu, by zachować odpowiednią odległość cegieł szamotowych i nie wpływają na trwałość całości.

Następnie prowadzono badania kuchni górniczej fabryki Herzfeld—Victorius w Grudziądzu, zbudowanej do opalu węglem. Do kuchni tej wmontowano palnik gazowy nr 3, przekonstruowany tak, by można go było łatwo wyjmować i zakładać na wypadek braku gazu. Palnik (rys. 22) został zmniejszony do 3-ch otworów o średn. 1,5 mm. Zużycie gazu spadło do $\frac{3}{5}$ w stosunku do kuchni doświadczałnej, ekonomia ogrzewania pomieszczenia wzrosła z 55% na 75%. Szczegółowe wyniki zestawione są na tabeli M.

W dalszym ciągu badano kuchenkę gazową dwu-



Rys. 23. Wykres równych czasów zagotowań wody na kuchni z palnikiem nr 3 przy ciśnieniu roboczym 100 mm H₂O

M. Zestawienie wyników badań domowych urządzeń gazowych
(kuchnie, piece)

Nazwa urządzenia gazowego	Nadciśnienie gazu mm H ₂ O	Sprawność przy gotowaniu w %	Zużycie gazu m ³ /godz., 0°C, 760 mm Hg	Sprawność przy ogrzewaniu w %	Dostarcza ciepła pomieszcz. Kcal/godz.
1	2	3	4	5	6
Kuchnia kaflowa dotychczas używana z palnikiem w kształcie podkowy	95	1,25	2,000	—	—
	95	2,5	1,890	—	—
	95	4,6	2,485	—	—
Kuchnia doświadczalna z palnikiem oszczęd. 5 otworów o średn. 1,5 mm	100	12,4	1,200	62	—
	80	—	1,000	52	—
	60	—	0,760	50	—
	40	—	0,630	60	—
Kuchnia górnicza grafitowana z piekarnikiem — Grudziądz, z palnikiem „Oszczędność”, 3 otwory o średn. 1,5 mm	20	—	0,450	50	—
	60	—	0,690	84	5900
	50	—	0,435	68	3118
	40	15,4	0,460	76,5	3100
Kuchenka gazowa dwupłomienna, Glinik Mariampolski	30	—	0,360	77	2780
	300	30	0,420	—	—
	200	41	0,270	—	—
	100	60	0,170	—	—
Piec kaflowy z palnikiem w kształcie koła	50	54	0,110	—	—
	45	—	1,300	65—80	—
	300	—	2,760	85	—
	200	—	1,990	90	—
Piec kaflowy 88 kafli, z palnikiem „2 U”	100	—	1,545	94	—
	20	—	0,620	94,6	—
	90	—	0,600	93	4900
	35	—	0,440	95	3450
Piecyk blaszany J. O. średni typ	6	—	0,105	94	810

plomienną, wyrobu fabryki w Gliniku Mariampolskim. Stwierdzono, że sprawność cieplna tych kuchenek wynosi 30—60% (tabl. M). Kuchenka ta wzorowana jest na starym typie kuchenek Junkersa z regulacją powietrza pierwszego. Typ ten okazuje się praktyczniejszy od nowych kuchenek Junkersa, gdyż przy bardzo dużych wahaniach ciśnień od 50—300 mm H₂O daje się lepiej regulować aniżeli nowoczesne kuchenki z regulacją przelotu dyszy.

Wnioski końcowe

W ramach akcji, zmierzającej do obniżenia zużycia gazu, dużą wagę przykładają się do odcinka zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych. Niezależnie od przerobienia sieci doprowadzającej i rozprowadzającej gaz, której fatalny stan wymaga gruntownej i natychmiastowej naprawy, przebadano straty występujące przy spalaniu gazu ziemnego w gospodarstwach domowych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono co następuje:

1. Gaz ziemny ze względu na swoje właściwości fizyczne wymaga sprzętu, który jest w stanie te właściwości wykorzystywać. Urządzenia budowane na węgiel nie nadają się do ekonomicznego spalania gazu.
2. Poddane badaniom ulepszone palniki do pieców pokojowych, jakkolwiek podwyższają niską sprawność cieplną, uzyskiwaną dotychczas przy spalaniu gazu w piecach kaflowych, jednak nie rozwiązują zagadnienia ekonomicznego zużycia gazu do ogrzewania pomieszczeń.

Należy dążyć do powszechnego wprowadzenia sprzętu gazowego wysokiej sprawności cieplnej, tj. pieców na gaz ziemny z regulatorem temperatury, pokrywających bieżące straty ciepłe.

Jakkolwiek w nowych odpowiednio zbudowanych piecach kaflowych, przy zastosowaniu dodatkowych urządzeń (szamota, przerywacz, zwężka), możemy uzyskać również wysoką sprawność cieplną, to jednak — biorąc pod uwagę około 5-krotnie wyższy koszt pieca kaflowego oraz konieczność stałej jego konserwacji jak również straty przy stygnięciu pieca i wpływ niefachowej obsługi — uważamy, że należałoby zdecydować się na piece (blaszane czy żeliwne) pokrywające bieżące straty ciepłe.

W krajach o dużym zużyciu gazu do opał jest w zastosowaniu wyłącznie specjalny sprzęt gazowy.

3. Wprowadzenie ulepszenia do pieców kuchennych budowanych na węgiel podwyższa wprawdzie wydatnie sprawność cieplną urządzenia, jednak sprawa ekonomicznego gotowania na gazie ziemnym pozostaje nadal niezadowolona. Dla gotowania w gospodarstwie domowym należy wprowadzić do powszechnego użytku kuchenki zbudowane na gaz ziemny z piekarnikiem lub bez piekarnika.
4. Zastosowanie proponowanego sprzętu gazowego w gospodarstwach domowych nie tylko zmniejszy dotychczasowe zużycie gazu o ok. 30% i zapewni ekonomiczne spalanie gazu

niezależnie od obsługi sprzętu, lecz również obniży szczytowe obciążenia gazociągów.

5. Według danych dyrekcji Gazu Ziarnego — 3600 odbiorców domowych (2400 pracowników Przemysłu Naftowego i 1200 odbiorców prywatnych), pobierających gaz ziemny z sieci gazowych zakładów podlegających Centralnemu Zarządowi Przemysłu Naftowego bez miast Krakowa, Tarnowa, Krosna, Jasła i Jarosławia, zużyło w ciągu I kwartału 1948 r. około 10 milionów m³ gazu, czyli średnio 78 m³/min.

Przyjmując, że na pracowników naftowych przypada z tego 6,5 milionów m³, należy liczyć, że w ciągu najbliższych 6 miesięcy zimowych pracownicy ci zużyją około 15 milionów m³, co przy 50% oszczędności daje ok. 4 miliony m³. Licząc po zł 2,40 za 1 m³, otrzymujemy około 10 milionów złotych oszczędności na skutek zainstalowania sprzętu gazowego. Koszt włożonych inwestycji (piec oszczędnościowy oraz kuchenka gazowa) wyniesie ok. 4000 zł na 1 pracownika czyli ogółem 10 milionów złotych. Zatem koszt inwestycji zostanie pokryty w ciągu pierwszych 6 miesięcy zimowych przez oszczędność na gazie w mieszkaniach pracowników naftowych.

Ostateczny wniosek, jaki z tego wynika, jest następujący: należy uruchomić natychmiast produkcję potrzebnej ilości sprzętu gazowego, a wyprodukowany sprzęt instalować w miejsce dotychczasowych urządzeń.

LITERATURA

1. J. Schuster: Energetische Grundlagen der Gas-technik.
2. Dr J. Jurkiewicz, Inż. St. Ochęduszek i Inż. W. Rosner: Pomiary ciepła spalania gazu ziemnego w Boryslawiu (Przemysł Naftowy Nr 8, 9 i 10, r. 1934).
3. Karol Schreiber: Nowoczesne piece mieszkaniowe.
4. Prof. Junkers: Wärme — Technische Blätter, Nr 9 i 10.

Inż. Kazimierz Szadkowski

Wpływ stanu pary na jej zużycie w gazoliniarni węglowej

Jednym z czynników, wpływających bardzo poważnie na rozchód pary w gazoliniarni węglowej, jest stan pary wodnej w chwili wlotu do adsorbera.

Gazoliniarnie używają przeważnie pary nasyconej, często mokrej, o ciśnieniu 10 at., rozprężając ją przy wlocie do adsorbera do ciśnienia roboczego destylacji, tj. do 0,3—0,5 at. Rozprężanie to odbywa się przy użyciu zwężki redukującej lub wprost przez wentyl wlotowy. Gdyby para rozprężała się bez jakiejkolwiek wymiany cieplnej, gdyby para ani nie oddawała swego ciepła, ani go nie pobierała, byłoby to rozprężanie adiabatyczne. Przy takim rozprężaniu para wykonywa pracę zwiększenia swej objętości właściwej i nabiera szybkości (energii kinetycznej) kosztem swej zawartości cieplnej, a więc swej energii potencjalnej. Para obniża skutkiem tego swą temperaturę do temperatury nasycenia,

5. Inż. Karlic: Ekonomia zużycia gazów dla celów ogrzewania (Nafta Nr 9, r. 1947).
6. O. Huppert: Gasverbrauchsgeräte.
7. Gramberg: Technische Messungen.
8. Stefanowski: Gospodarka cieplna.
9. Rawicz: Powierzchnostnoje gorzenie.
10. Jost: Explosions und Verbrennungsvorgänge von Gasen.
11. The Handbook Butane-Propane-Gases.
12. H. Heid und A. Kollmar: Die Strahlungsheizung.
13. E. Sachs: Industriegasbrenner und zugehörige Einrichtungen.

Natural Gas Burners for Domestic Use

Summary

The Polish Petroleum Institute has made scientific investigations of the economy of combustion of natural gas in stoves, formerly built for burning coal using 12 different stove gas burners and 8 kitchen oven burners. There were made tests with 4 special designed stoves for room heating and one with gas hotplate.

The results of the investigations showed that, in order to obtain economical burning of natural gas, it is necessary to adapt supplementary appliances as fire bricks, draught break off and tightening of the cross-section of the flue outlets.

The room heating stoves of tiles, provided with the above mentioned devices, are dearer than a special gas burning equipment and therefore it is much better to utilise the later one for room heating.

When using the new designed, by the Polish Petroleum Institute, natural gas burners it was obtained the reduction of 15% of gas consumption in the room heating stoves of tiles, and over 50% reduction in the kitchen stoves.

The iron heating stoves of tin, special designed by the Polish Petroleum Institute showed 90% burning efficiency and the hot plates the efficiency of 60%.

odpowiadającej ciśnieniu rozprężania, a jeśli ciepła z tego obniżenia temperatury nie starczy, para częściowo się skrapla, stając się parą mokrą.

Przy rozprężaniu u wlotu do adsorbera para przez tarcie o krawędzie zwężki i przez tarcie warstewek pary o siebie, zamienia część swej energii kinetycznej z powrotem na ciepło. W rezultacie tego para otrzymuje szybkość mniejszą, niżby powinna mieć przy rozprężaniu adiabatycznym i zyskuje na swej zawartości cieplnej przez wytworzenie ciepła przez tarcie. Rozprężanie takie nazywa się politropowym, przebiega ono nie według adiabaty

$$p_1 v_1^k = p_2 v_2^k$$

a według politropy

$$p_1 v_1^n = p_2 v_2^n$$

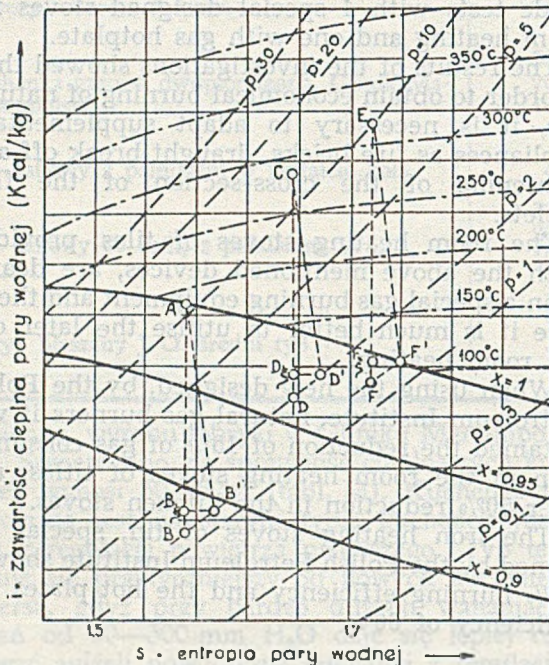
przy tym według Zeunera

$$n = \frac{k(1 + \xi)}{1 + k\xi}$$

gdzie ξ jest to współczynnik straty przez tarcie i wynosi dla krótkich dysz turbinowych od 0,05 do 0,1.

Dla rozprężania przez zwężkę można przyjąć współczynnik straty taki, jak maksymalny dla dysz turbinowych. Różnica jest tylko ta, że co dla turbiny jest stratą, bo para traci na energii kinetycznej, to przy użyciu tej pary do destylacji jest w zasadzie zyskiem, bo para zyskuje na zawartości cieplnej.

Obliczenie stanu pary po rozprężeniu jest skomplikowane. Ale obliczenie to, a raczej odczytanie na specjalnie skonstruowanym przez Moliera wykresie entropowym jest bardzo łatwe.



Wykres Moliera

Na wykresie Moliera (rys.) na osi rzędnych oznaczona jest całkowita zawartość cieplna pary wodnej „ i ”, a na osi odciętych jej entropia „ s ”.

Poza tym stan pary nasyconej suchej da się określić przez jej ciśnienie lub temperaturę, pary przegrzanej przez jej ciśnienie i temperaturę, a pary nasyconej mokrej przez ciśnienie lub temperaturę i przez tzw. wilgotność „ X ”, która mówi, ile pary jest w 1 kg mieszaniny pary i mgły wodnej (wody wykroplonej w postaci mgły).

Na wykresie Moliera stan pary nasyconej suchej oznaczony jest przez krzywą $X = 1$. Powyżej tej krzywej jest obszar pary wodnej przegrzanej, poniżej pary nasyconej mokrej.

Przy adyabatycznym rozprężaniu entropia pary nie zmienia się, $S = \text{constans}$. Mając więc parę np. o stanie odpowiadającym punktowi A (rys.), przez przeprowadzenie linii $S = \text{constans}$ od punktu A do przecięcia z krzywą ciśnienia p , do którego para zostaje rozprężona, otrzymuje się punkt B i z jego położenia łatwo odczytać stan pary po rozprężeniu.

Długość AB określa, ile kal/kg straciła para przez rozprężenie.

Jeśli rozprężanie nie przebiega adyabatycznie lecz politropowo, para nie straci \overline{AB} kal/kg, ale $\overline{AB}(1 - \xi)$ kal/kg, czyli na linii AB znajdzie się punkt B_ξ taki, że

$$\overline{AB}_\xi = \overline{AB}(1 - \xi)$$

Jeśli z tego punktu B_ξ przeprowadzimy linię $i = \text{constans}$, to ta w przecięciu z krzywą ciśnienia p , do którego parę rozprężono, da punkt B' , odpowiadający stanowi pary rozprężonej politropowo od A do ciśnienia p . W ten sposób para o ciśnieniu 10 at. (punkt A), nasycona, sucha, rozprężona do 0,5 at. (punkt B') straci

$$\overline{AB}(1 - \xi) = 87 \cdot (1 - 0,1) = 78,3 \text{ kal/kg}$$

i da parę nasyconą mokrą o temperaturze 106,6°C i $X = 0,896$.

Ta sama para po rozprężeniu do 0,5 at. da parę nasyconą mokrą o temperaturze 110,8°C i $X = 0,902$.

Para przegrzana będzie pod względem zawilgocenia w lepszej sytuacji. Para przegrzana o temp. 280°C (punkt C) i ciśnieniu 12 at., po rozprężeniu do 1 at. (punkt D') da parę o $X = 0,962$.

Ażeby para o ciśnieniu 10 at. dała po rozprężeniu do 0,5 at. (punkt F') parę nasyconą suchą ($X = 1$), trzeba ją przegrzać do ok. 315°C (punkt E).

Para wodna przy destylacji zaadsorbowanej gazoliny, jak to było wyjaśnione w artykule „Zużycie pary przy oddestylowywaniu w gazoliniarni węglowej”¹⁾, spełnia dwie funkcje:

- 1) dostarcza ciepła do podgrzania adsorbera wraz z zawartością i
- 2) odprowadza parę gazoliny do skraplacza.

Para, spełniająca pierwszą funkcję, odda swe ciepło skraplania, skropli się i wraz z przyniesioną z sobą wilgocią pozostanie w węglu. Para, która przenosi parę gazoliny do skraplacza, przechodząc przez węgiel, jakby wprost w idealnym odwadniczu, osuszy się, pozostawi całą przyniesioną z sobą wilgoć i jako para sucha przejdzie do skraplacza. W ten sposób przy użyciu do destylacji pary wodnej mokrej pozostaje w węglu znacznie więcej wody, niżby to wynikało z ilości ciepła, dostarczonego adsorberowi.

A jeśli para już dostarczona z kotłowni była mokra, przez drogę i przez rozprężenie jeszcze więcej zwiększyła swój zasób wilgoci, to do adsorbera dostaje się jeszcze więcej wody, którą później w procesie osuszania trzeba odparować i odprowadzić. Z tego wniosek, że należy tak przeprowadzić proces destylacji, aby para wchodząca do adsorbera była przegrzana. Niżej przeprowadzone porównanie bilansów cieplnych ma na celu wykazanie korzyści użycia pary przegrzanej. Założenia:

- ciśnienie destylacji 0,5 at., odpowiadająca mu temperatura pary nasyconej 110,8°C
- ciśnienie w czasie suszenia = 1 at.
- para z kotłowni nasycona sucha o ciśnieniu 10 at. i temperaturze 185°C
- ilość gazu do odgazolinowania 5 m³/min

¹⁾ „Nafta”, nr 10, październik 1947 r.

ilość zaadsorbowana	300 g/m ³
obciążenie węgla	6 ¹ / ₂ %
masa żelaza adsorbora	1000 kg
masa węgla	900 kg
ilość gazoliny	60 kg/szarżę
ciepło adsorbcji	2000 Kcal/szarżę

Do ogrzania adsorbora wraz z zawartością od temperatury 20°C do temperatury 110,8°C potrzeba ciepła:

węgiel:	$900 \times 0,24 \times (110,8 - 20) = 19615$ Kcal
żelazo:	$1000 \times 0,11 \times (110,8 - 20) = 9988$ „
gazolina:	$60 \times 0,6 \times (110,8 - 20) = 3269$ „
ciepło adsorbcji	2000 „
razem	34870 Kcal
5%	1744 „

licząc 5% na straty, należy dostarczyć 36614 Kcal Ciepła tego dostarczy para, która po rozprężeniu do 0,5 at. będzie miała 110,8°C i $X = 0,902$, a więc zużyta ilość pary wyniesie:

$$\frac{36614}{0,902 \times 552,5} \approx 76,3 \text{ kg}$$

Jeżeli przyjąć, że z gazoliną przejdzie taka sama ilość pary co i gazoliny, to para ta w adsorberze pozostawi:

$$60 \times (1 - 0,902) = 5,88 \text{ kg wody.}$$

W sumie w adsorberze pozostanie po destylacji 76,3 + 5,88 = 82,18 kg wody.

W okresie suszenia następuje odparowanie wody, zawartej w węglu i odprowadzenie jej. Ciepła na ten cel dostarczy adsorber ze swego zapasu, a resztę doprowadza gaz suszący. Przyjmując, że całe ciepło, zawarte w adsorberze, w żelazie i węglu, posłuży do odparowania wody, różnicę wyrównać musi gaz suszący.

Do odparowania 82,18 kg wody potrzeba:

$$82,18 \times 540 = 44577 \text{ Kcal}$$

a w adsorberze jest 19615 + 9988 = 29601 Kcal, różnicę zatem 44577 - 29601 = 14776 Kcal musi doprowadzić gaz, kosztem

$$\frac{14776}{479,4} = 30,9 \text{ kg pary z kotłowni.}$$

Razem zatem, nie licząc strat w zagrzewaczu gazu i przewodach, biorąc temperaturę końcową suszenia 20°C (czyli wliczając w okres suszenia i chłodzenia) i nie licząc ciepła, potrzebnego do ogrzania gazu, które tenże z adsorbora zabierze z sobą dalej do chłodnicy, zużycie pary na 1 szarżę wyniesie:

$$82,18 + 30,9 + 60 = 173,08 \text{ kg}$$

czyli 2,885 kg/kg gazoliny.

Ilość tę można zmniejszyć, postępując jak wyżej wspomniano tak, aby para do adsorbora wchodziła w stanie suchym, a nawet przegrzanym. Stosowanie odwadniaczy w tym wypadku nie pomoże, gdyż wody w postaci mgły nie da się usunąć w normalnych odwadniaczach. Należy parę rozprężyć i rozprężoną ogrzać tak dalece, aby ją wysuszyć a nawet przegrzać. Przegrzanie może być skuteczniejsze w przegrzewaczu w kotle albo w specjalnym zagrzewaczu, w którym jako medium ogrzewające służyłaby para ostra (nie rozprężona) z kotłowni.

Bilans destylacji przy użyciu takiego zagrzewacza, ogrzewanego parą ostrą, byłby następujący.

W takim zagrzewaczu, jak w wyżej opisanym wypadku, można parę ogrzać do temperatury o 10—15°C niższej, niż temperatura pary w kotłowni, czyli do ok. 170°C. W ten sposób do adsorbora wejdzie para o ciśnieniu 0,5 at. i o temperaturze 170°C, a więc para przegrzana.

Do ogrzania adsorbora potrzeba pary przegrzanej:

$$\frac{36614}{552,5 + 0,47(170 - 110,8)} = 65,34 \text{ kg}$$

Para, która z gazoliną przejdzie do skraplacza i wejdzie do adsorbora jako para przegrzana, nie tylko nie pozostawi w węglu wilgoci, ale odparuje i nasyca się częścią wody, pozostałej ze skroplenia pary, która ogrzewała adsorber. Para ta zostawi:

$$60 \times 0,47 \times (170 - 110,8) = 1669 \text{ Kcal,}$$

a więc odparuje

$$\frac{1650}{552,5} = 3,134 \text{ kg wody.}$$

W adsorberze po destylacji pozostanie do odparowania

65,34 - 3,134 = 62,206 kg wody, na co będzie potrzebna 62,206 × 540 = 33591 Kcal, a że adsorber odda 29601 Kcal, gaz suszący musi dostarczyć 3990 Kcal zamiast 14776 Kcal, jak w poprzednim wypadku. Na to trzeba zużyć w zagrzewaczu gazu 3990 : 479,4 = 8,323 kg pary z kotłowni.

Do adsorbora weszło razem pary wodnej: 65,34 + 60 = 125,34 kg. Para ta została w przegrzewaczu pary ogrzana ze stanu $X = 0,902$ do temperatury przegrzania 170°C.

Na to przegrzanie potrzeba było:

$$125,32 \times 0,098 \times 552,5 + 0,47 \times 125,32 \times (170 - 110,8) = 125,32 \times 80,00 = 10025,6 \text{ Kcal}$$

na co trzeba zużyć $\frac{10025,6}{479,4} = 20,91$ kg pary ostrej z kotłowni.

Razem zużycie pary wyniesie:

na ogrzanie adsorbora	65,34 kg
na oddestylowanie z gazoliną	60,00 „
dla gazu suszącego na odparowanie reszty wody	8,323 „
na przegrzanie pary	20,91 „
razem . . .	154,573 kg

Na 1 kg gazoliny wypada 2,576 kg pary ostrej zamiast 2,885 kg w poprzednim wypadku. Oszczędność na parze wyniesie

$$\frac{2,885 - 2,576}{2,885} \times 100 = 10,7\%.$$

Jeżeli jeszcze weźmiemy pod uwagę, że w pierwszym wypadku jest o 19,97 kg wody w węglu więcej do odparowania, trzeba zatem zużyć więcej gazu, a więc i więcej ciepła do ogrzania samego gazu, które to ciepło w obliczeniach pominięto. W rezultacie zwiększy to jeszcze oszczędność na parze i na energii dla przetłaczania gazu suszącego.

Jak to wyżej powiedziano, do przegrzania pary rozprężonej należy użyć zagrzewacza, ogrzewanego parą ostrą. Zagrzewacz ten musi dostarczyć w powyższym przykładzie 10028 Kcal w ciągu ok. 20 minut, przy końcowej różnicy temperatur 13°C, a przyjmując straty, łącznie musi dostarczyć ok. 12000 Kcal/20 minut.

Średnia różnica temperatur będzie:

$$\frac{(183-110)-(183-170)}{2,3 \log \frac{183-110}{183-170}} = 35^\circ \text{C}$$

Przy użyciu zagrzewacza lamelkowego można przyjąć współczynnik ciepła $50 \text{ Kcal/m}^2, ^\circ\text{C}, \text{h}$, co da powierzchnię ogrzewalną:

$$F = \frac{12000 \cdot 60}{20 \cdot 50 \cdot 35} = 20 \text{ m}^2$$

Można też parę po rozprężeniu przegrzać w przegrzewaczu w kotle parowym. Przyjmując średnią temperaturę spalin, ogrzewających przegrzewacz, 400°C i współczynnik przewodnictwa $35 \text{ Kcal/m}^2, ^\circ\text{C}, \text{h}$ otrzyma się:

$$\frac{(400-170)-(400-110)}{2,3 \log \frac{400-170}{400-110}} = 260^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{12000 \cdot 60}{20 \cdot 35 \cdot 260} = 4 \text{ m}^2$$

Na jednej szarzy zaoszczędzi się $18,507 \text{ kg}$ pary wodnej, a ponieważ w powyższym przykładzie będzie 36 szarzy na dobę, oszczędność wyniesie $666,25 \text{ kg}$ pary wodnej. Licząc 1 m^3 gazu 8000 Kcal i wyda tek kotła $0,6$, otrzyma się oszczędność gazu:

$$\frac{666,25 \cdot (479,4 + 163)}{8000 \cdot 0,6} = 89,16 \text{ m}^3 \text{ gazu na dobę.}$$

Należy jeszcze podkreślić, że przyjęto ilość pary idącą z gazoliną do skraplacza w stosunku 1 kg pary na 1 kg gazoliny. Przy słabej kontroli ilość ta może wzrosnąć wprost nieograniczenie i w wypadku użycia pary przegrzanej jest jeszcze ta korzyść, że w takim razie węgiel się osusza. Przy instalacji, używającej pary wilgotnej do destylacji, zwiększa się w takim wypadku bardzo zużycie pary do suszenia, jak również zużycie energii do przetłaczania gazu obiegowego.

Inż. Stefan Niementowski

Stosowanie propanu do odasfaltowania i odparafinowania w polskim przemyśle naftowym

Dokończenie

Opis procesu odasfaltowania, połączonego z odparafinowaniem

Przy tym procesie sposób rozpuszczania pozostałości, usuwania asfaltu oraz regeneracja z niego rozpuszczalnika odbywały się analogicznie, jak uprzednio. Po opuszczeniu odstojnika przez roztwór oleju zmieniał się schemat przeróbki. Z odstojnika *S* roztwór dostawał się do baterii refrigeratorów *R*, napełniając każdy z nich kolejno. Refrigeratory pracowały periodycznie. Przez stopniowe otwieranie zaworu u góry refrigeratora odprowadzano pary propanu do urządzenia chłodzarkowego, powodując przez to oziębianie zawartości refrigeratora. Kompresor *C*₂ zasysał pary propanu i po sprężeniu oraz kondensacji odtłaczał ciekły propan do zbiornika *B*. Po obniżeniu temperatury do -40°C filtrowano zawartość refrigeratora przez filtry *F* do zbiorników manipulacyjnych *M*, skąd pod ciśnieniem kompresora odprowadzano filtrat dla regeneracji propanu, analogicznie jak w pierwszym schemacie. Petrolatum otrzymane z zawartości 5—10 refrigeratorów zbierano na jednym filtrze. Po skończonej filtracji zmuchiowano petrolatum z filtru do zbiornika manipulacyjnego *M*₃. Po zebraniu zawartości z kilkunastu filtrów podgrzewano petrolatum w zbiorniku *M*₃ i regenerowano propan pod ciśnieniem około 10 atn . Następnie przetłaczano petrolatum do zbiornika *M*₄, skąd odtłaczano go dalej pod ciśnieniem kompresora do zbiorników na petrolatum.

Jak podano wyżej, instalacja w Jedliczu miała być pionierska i eksperymentalna oraz miała dać podstawę do opracowania właściwego urządzenia ruchowego, dlatego też miała wiele usterek, wynika-

jących przede wszystkim z jej tymczasowości, a mianowicie:

1. Nieodpowiednie pompy dla przetłaczania rozpuszczalnika, które powodowały duże jego straty, głównie na skutek nieuszczelnności dławików.
2. Nie całkowicie rozwiązana regenerację rozpuszczalnika z asfaltu i petrolatum, która odbywała się tylko w naczyniach pod ciśnieniem, natomiast brak było odpowiednich przeparników, pracujących pod ssaniem kompresora.
3. Nie zadawalający sposób rozwiązania odparafinowania, co odbijało się przede wszystkim na wydajności oleju.
4. Nie wystarczające zabezpieczenie w parownikach przed unoszeniem „mgły olejowej”, co powodowało dostawanie się drobnych ilości oleju do destylującego rozpuszczalnika i wydzielanie się substancji żywicznych z oleju przy dużym rozcieńczeniu, oraz osadzanie ich w zbiornikach magazynowych propanu.

Poza tymi głównymi usterekami było wiadome także, że niektóre elementy zostały przedymensjonowane, a w pierwszym rzędzie odstojniki. Oprócz tego refrigeratory i kompresory miały dużą rezerwę w swojej pojemności. Wszystkie te ujemne strony miały być usunięte w nowej aparaturze, którą projektowano dla rafinerii w Gliniku Mariampolskim.

Również dla rafinerii w Jedliczu zamówiono w USA pompy dla propanu oraz opracowano całkowitą regenerację propanu z asfaltu i petrolatum. Dla regeneracji propanu z asfaltu została w roku 1959 ustawiona wieża parownicza, której jednak nie zamontowano z powodu działań wojennych.

(Ciąg dalszy na str. 266)

STATYSTYKA NAFTOWA POLSKI

Rok IV

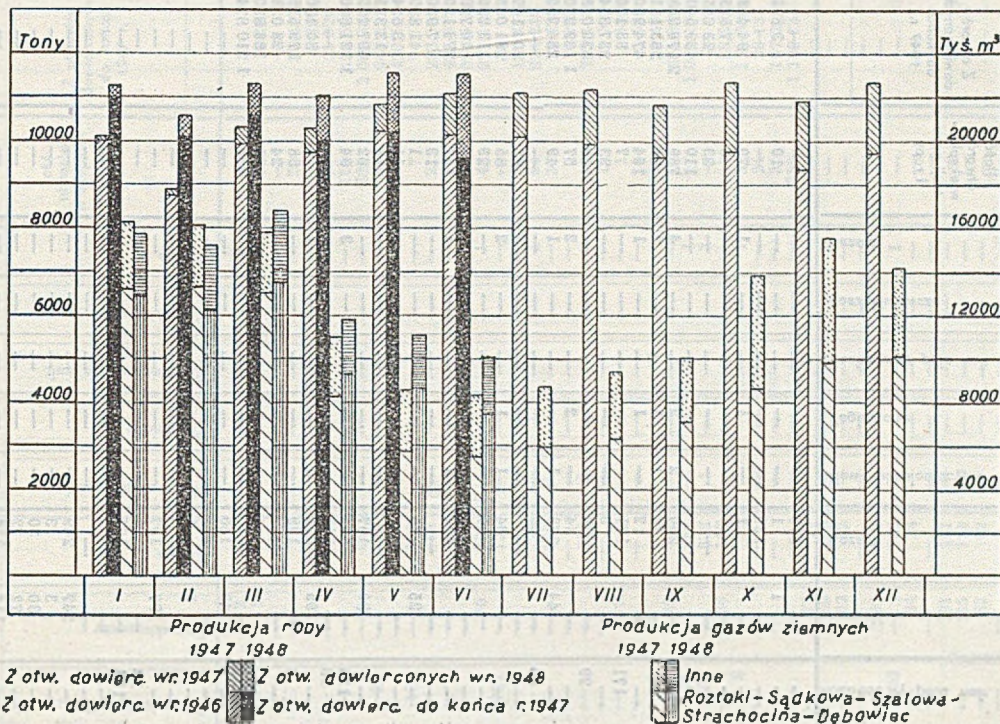
Maj—Czerwiec 1948 r.

Nr 5—6

Działalność wiertnicza i produkcyjna w maju i czerwcu 1948 r.

Produkcja ropy w Polsce wynosiła w maju 11 558 485 kg, zaś w czerwcu 11 553 104 kg. Ta ostatnia zmniejszyła się w stosunku do poprzedniego miesiąca zaledwie o 5381 kg, jakkolwiek ostatni miesiąc był krótszy o jeden dzień. W maju produkowano przeciętnie 372 584 kg, zaś w czerwcu 385 105 kg na dobę. W stosunku do kwietnia daje to wzrost 4688 kg

w czerwcu 10 059 tys. m³. Spadek produkcji gazowej zaznaczył się przede wszystkim w Roztokach i Strachocinie wskutek braku zapotrzebowania gazu na cele gospodarcze. W czerwcu obszar Dębowiec wydał 366 tys. m³, Szalowa 660 tys. m³, Roztoki—Sądkowa 2057 tys. m³, Dobrucowa—Jaszczew 768 tys. m³, Strachocina 4400 tys. m³. Ilość od-



wzgl. 16 937 kg na dobę. To zwiększenie wydobycia spowodowane zostało przede wszystkim znaczną ilością dowieceń otworów nowych i pogłębianych.

Przeciętna dzienna wydajność jednego odwiertu wzrosła w maju na 151 kg (w kwietniu 150 kg), zaś w czerwcu na 156 kg. W r. 1948 wydobyto do końca czerwca 67 524 268 kg ropy, czyli o 5 792 352 kg więcej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego.

Produkcja otworów nowodowieconych do końca czerwca wynosiła w czerwcu 19 224 15 kg, czyli była większa o 537 739 kg od produkcji w miesiącu poprzednim. Nową produkcję ropy nawiercono w maju w Sekowej, Lipinkach, Krygu, Biecu, Harkłowej, Turaszówce, Krościenku, Iwonicy, Wietrznie, Grabownicy i Wielopolu — razem w 18 odwiertach, zaś w czerwcu w Harkłowej, Turaszówce, Krościenku, Iwonicy, Wietrznie, Grabownicy, Strachocinie (gaz), Mokrem — razem w 12 odwiertach. Ogółem od początku roku uzyskano produkcję w 67 odwiertach, wydobywając z nich w tym okresie 5 801 154 kg ropy i znaczne ilości gazu z odwiertów na polach wyłącznie gazowych. W tym samym okresie roku ubiegłego ukończono 42 odwierty, wydobywając z nich 2 723 680 kg ropy.

Ilość otworów w eksploatacji ropy wynosiła w czerwcu 2469, zwiększyła się więc w stosunku do maja o 8. Z odwiertów będących w eksploatacji w czerwcu przypada 140 na odwierty w łyżkowaniu i tłokowaniu, 2317 w pompowaniu, 2 gaslift i 10 samoczynne.

Produkcja gazów wynosiła w maju 11 151 tys. m³, zaś

wiertów znajdujących się w wyłącznej eksploatacji gazu wynosiła w czerwcu 57 (+2), w czym 4 w Szalowej, 18 w Roztokach—Sądkowej, 11 w Dobrucowej—Jaszczwi, 8 w Strachocinie i 3 w Dębowcu.

Produkcja gazoliny surowej wynosiła w maju 781 243 kg, zaś w czerwcu 753 885 kg. Ze stabilizacji ropy wyprodukowano w maju 158 654 kg gazoliny surowej, zaś 622 589 kg w gazoliniarniach, w czerwcu natomiast 167 416 kg ze stabilizacji ropy i 586 467 kg w gazoliniarniach. Ogółem od początku roku wyprodukowano 4 616 556 kg gazoliny surowej.

W rafinerii Jedlicze z przeróbki 634 060 kg gazoliny surowej uzyskano w czerwcu 559 385 kg gazoliny stabilizowanej i 63 877 kg gazu płynnego, w tym 11 624 kg propanu.

Działalność wiertnicza. W czerwcu było czynnych 85 (—3) wierceń, z czego przypada 51 (—4) na wiercenia nowe eksploatacyjne, 20 (—2) na pogłębiania, 10 (—1) na rozbudowy pola i 24 (+4) na wiercenia poszukiwawcze. Ogółem w otworach tych uwiercono 5233 m (+461 m), z czego przypada 3695 m (+295) na wiercenia eksploatacyjne i 1540 m (+166) na wiercenia poszukiwawcze. Od początku roku uwiercono 30 866 m, tj. 10 042 m więcej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego. „Wiercenia Poszukiwawcze“ uruchomiły w czerwcu nowe wiercenia w Wojsławiu, Chrzanowie, Otałężu, Kłodawie, Gilowicach i Solnie. Przeciętny postęp wiercenia na jeden żóraw wynosił w maju 54,20 m, zaś w czerwcu 61,60 m.

Inż. H. Górka

Przemysł gazolinowy
Wytwórczość gazoliny surowej

Gazoliniarnie	Z przeróbki gazu ziemnego			Ze stabilizacji ropy			Razem		Ilość zatrudnionych pracowników		
	Przeróbka gazu ziemnego w m ³	Wytwórczość gazoliny surowej		Przeróbka ropy w kg	Wytwórczość gazoliny surowej		w miesiącu sprawozdawczym	od początku roku	u-mysl.	fizycznych	razem
		w miesiącu sprawozd.	pd początku roku		w miesiącu sprawozd.	od początku roku					
Maj 1948											
Wańkowa	91 808	13 513	15 307	504 845	3 257	3 257	16 570	18 564	1	12	13
Mokre	38 039	7 600	40 982	95 525	2 718	17 209	10 518	58 191	1	7	8
Strachocina	—	32 250 ¹⁾	90 150	—	—	—	32 250	90 150	—	6	6
Grabownica	831 450	155 300	659 199	855 537	27 055	130 010	162 555	789 209	1	28	29
Turzepole	109 050	20 786	95 147	465 650	8 879	38 627	29 665	133 774	—	16	16
Równe	396 821	86 031 ²⁾	407 278	780 000	15 040	73 740	101 071	481 018	1	27	28
Turaszówka	—	—	—	1 784 920	75 700	387 412	75 700	387 412	1	4	5
Jedlicze	1 147 870	134 359 ³⁾	639 119	—	—	—	134 359	639 119	1	18	19
Roztoki	4 441 790	144 000 ⁴⁾	982 560	—	—	—	144 000	982 560	2	53	55
Lipinki	205 000	13 200	69 225	1 188 022	20 900	111 990	34 100	181 215	1	17	18
Kryg	—	—	—	724 237	5 105	44 106	5 105	44 106	1	9	10
Glinik Marj.	818 994	35 410	56 200	—	—	—	35 410	56 200	1	6	7
Biecz	—	340 ⁵⁾	1 155	—	—	—	340	1 155	—	—	—
Razem	8 080 822	622 589	3 056 322	6 596 734	158 654	806 351	781 243	3 862 673	11	203	214
Od pocz. roku	36 523 707			28 865 697							
Czerwiec 1948											
Wańkowa	123 662	16 740	32 047	947 026	8 589	11 846	25 329	43 893	1	12	13
Mokre	49 030	7 465	48 447	239 925	7 060	24 269	14 525	72 716	1	7	8
Strachocina	—	30 250 ¹⁾	120 400	—	—	—	30 250	120 400	—	6	6
Grabownica	708 700	124 500	783 699	776 830	30 000	160 010	154 500	943 709	1	29	30
Turzepole	105 530	19 950	115 097	446 940	7 967	46 594	27 917	161 691	—	16	16
Równe	380 978	89 636 ²⁾	496 914	820 000	14 800	88 540	104 436	585 454	1	27	28
Turaszówka	—	—	—	1 728 120	74 670	462 082	74 670	462 082	1	4	5
Jedlicze	1 136 860	125 394 ³⁾	764 513	—	—	—	125 394	764 513	1	18	19
Roztoki	3 970 030	123 900 ⁴⁾	1 106 460	—	—	—	123 900	1 106 460	2	53	55
Lipinki	190 000	10 830	80 055	1 273 201	17 930	129 920	28 760	209 975	1	17	18
Kryg	—	—	—	740 545	6 400	50 506	6 400	50 506	1	12	13
Glinik Marj.	718 760	37 450	93 650	—	—	—	37 450	93 650	1	6	7
Biecz	—	552 ⁵⁾	1 507	—	—	—	552	1 507	—	—	—
Razem	7 383 550	586 467	3 642 789	6 972 587	167 416	973 767	753 883	4 616 556	11	207	218
Od pocz. roku	43 707 257			35 838 284							

¹⁾ Gazolina svfonowa, ²⁾ w tym 31 055 kg komprymatu, ³⁾ w tym 37 140 kg komprymatu, ⁴⁾ w tym 54 300 kg komprymatu ⁵⁾ w tym 29 521 kg komprymatu, ⁶⁾ w tym 39 555 kg komprymatu, ⁷⁾ w tym 40 400 kg komprymatu.

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

Rok 1948	Przeróbka gazoliny surowej	Wytwórczość		
		gazoliny stabilizowanej	gazu płynnego	razem
w kilog ram ach				
Maj	621 254	497 349	113 780 ¹⁾	611 138
Czerwiec	634 060	539 383	63 877 ²⁾	623 260
Od początku roku . . .	3 815 128	3 045 651	701 310	3 746 961

¹⁾ w tym 15380 kg propanu, ²⁾ w tym 11624 kg propanu.

Zbyt produktów naftowych w kraju¹⁾

Rok	Benzyna ²⁾	Nafta	Olej gazowy ³⁾	Oleje smarowe	Parafina	Asfalt
w ton ach						
1946	189 994	67 025	70 859	42 409	2 489	9 369
1947	190 471	76 413	66 406	56 264	2 849	7 581

¹⁾ Krajowych i importowanych. ²⁾ Łącznie z mieszkanką benzynowo-benzolową i benzyną syntetyczną. ³⁾ Łącznie z olejem syntetycznym.

Zródło: Wiadomości Statystyczne Główn. Urz. Statystycznego.

Przemysł rafinerijny

Przeróbka ropy i wytwórczość produktów naftowych	R a f i n e r i e					R a z e m			
	Jedlicze	Jasło	Glinik M.	Trzebinia	Czecho- wice	w miesiącu sprawa- wzodawczym		od początku roku	
	t o n					%	ton	%	
Maj 1948									
Przeróbka ropy									
Krajowej	3 795,0	3 041,6	5 024,5	—	—	11 861,1	64,0	51 838,3	70,4
Importowanej	—	—	—	2 586,2	4 083,1	6 669,3	36,0	21 830,1	29,6
Razem	3 795,0	3 041,6	5 024,5	2 586,2	4 083,1	18 530,4	100,0	73 668,4	100,0
Wytwórczość									
Benzyna	1 195,5	601,5	1 498,5	590,6	1 046,2	4 932,1	26,6	20 270,9	27,5
Nafta	443,1	735,3	802,2	309,0	544,4	2 834,0	15,3	11 289,6	15,3
Olej gazowy i lekkie	605,9	730,7	1 482,6	557,5	269,5	3 445,8	19,2	14 605,6	19,8
Oleje smarowe	874,6	210,3	516,4	—	—13,0	1 588,3	8,0	13 029,6	17,7
Parafina	—	64,9	129,9	—	56,5	251,3	1,4	1 102,8	1,5
Wazelina	—	—	23,8	—	—	23,8	0,1	137,2	0,2
Asfalt	418,1	344,3	313,4	355,2	588,5	2 019,5	10,9	6 346,6	8,6
Koks	—	35,9	101,0	—	—	136,9	0,7	541,6	0,8
Półprodukty i pozostałości	—49,5	86,2	—360,0	871,5	1 486,9	2 035,1	11,0	667,9	0,9
Inne produkty	88,1	12,0	62,5	—	—	162,6	0,9	832,7	1,1
Razem	3 575,8	2 821,1	4 570,1	2 483,6	3 978,8	17 429,4	94,1		
Od początku roku	17 521,5	7 336,4	22 941,4	9 536,5	11 488,7			68 824,5	93,4
Ilość zatrudnionych pracowników									
umysłowych	50	41	48	52	41	232			
fizycznych	416	271	526	453	409	2 075			
Razem	466	312	574	505	450	2 307			
Czerwiec 1948									
Przeróbka ropy									
Krajowej	3 734,9	2 391,6	5 024,0	—	—	11 150,5	49,9	62 988,8	65,6
Importowanej	—	678,0	—	5 061,5	5 462,7	11 202,2	50,1	33 032,3	34,4
Razem	3 734,9	3 069,6	5 024,0	5 061,5	5 462,7	22 352,7	100,0	96 021,1	100,0
Wytwórczość									
Benzyna	1 313,9	664,6	1 528,8	1 278,3	1 413,3	6 198,9	27,7	26 469,8	27,6
Nafta	443,4	691,8	859,0	672,3	775,2	3 421,7	15,3	14 711,3	15,3
Olej gazowy i lekkie	682,4	512,9	1 992,0	3 055,5	1 446,5	4 633,8	20,7	19 239,4	20,0
Oleje smarowe	941,4	229,4	663,1	—	447,5	5 336,9	23,9	18 366,5	19,1
Parafina	—	79,1	169,6	—	75,1	323,8	1,4	1 426,6	1,5
Wazelina	—	—	41,6	—	—	41,6	0,2	178,8	0,2
Asfalt	378,1	403,2	330,0	—	925,3	2 036,6	9,1	8 383,2	8,7
Koks	—	24,0	76,0	—	—	100,0	0,5	641,6	0,7
Półprodukty i pozostałości	—277,4	218,9	—1 184,5	—77,7	128,3	—1 192,4	—5,5	—524,5	—0,5
Inne produkty	50,3	11,0	107,8	—	—	169,1	0,8	1 001,8	1,0
Razem	3 532,1	2 834,9	4 563,4	4 928,4	5 211,2	21 070,0	94,3		
Od początku roku	21 053,6	10 171,3	27 504,8	14 464,9	16 699,9			89 894,5	93,6
Ilość zatrudnionych pracowników									
umysłowych	49	41	47	54	43	234			
fizycznych	408	272	524	456	415	2 075			
Razem	457	313	571	510	458	2 309			

Przegląd światowego rynku naftowego w czerwcu 1948 r.

Czerwiec jest pierwszym miesiącem letnim nacechowanym rok rocznie na światowym rynku naftowym wzrostem konsumpcji benzyny motorowej, który osiąga następnie swój szczyt w krajach europejskich w lipcu, zaś w Stanach Zjednoczonych w sierpniu każdego roku.

W bież. roku do tego normalnego letniego aspektu rynku naftowego dołączył się inny czynnik będący wynikiem ogólnych przemian w ilościowym stosunku spożycia poszczególnych paliw naftowych. Czynnikiem tym jest silny popyt na olej opałowy. Jak wiadomo ubiegła zima przyniosła poważny kryzys zaopatrzeniowy oleju opałowego, specjalnie silnie akcentujący się w Stanach Zjednoczonych, gdzie produkt

ten znajduje szerokie zastosowanie zarówno w dziedzinie przemysłowej, jak i ogrzewnictwa domowego. Wydaje się, że ubiegły kryzys oleju opałowego w Stanach Zjednoczonych miał swe źródło nie tylko w sferze transportowo-dystrybucyjnej, jak to powszechnie twierdziły koła producentów amerykańskich, lecz również był spowodowany w dużej mierze faktem nienadążania ówczesnej produkcji tego paliwa za wzrostem jego popytu.

Nominalne ceny ropy amerykańskich pozostają od grudnia ub. r. niezmiennione, wynosząc według oficjalnych notowań głównych producentów:

§ 20,14 za tonę ropy wschodnio-teksaskiej, oraz § 40,00 za tonę ropy pensylwańskiej.

Ceny rozumieją się loco pole naftowe.

Utrzymywanie się oficjalnych notowań cen ropy na poziomie z grudnia ub. r. jest w pewnej mierze spowodowane presją rządu Stanów Zjednoczonych na poszczególnych producentów amerykańskich, mającą na celu przeciwdziałanie objawom inflacyjnym w USA. Tym niemniej jednak przy sprzedaży ropy jest wprowadzana z reguły premia, płacona przez nabywcę ponad oficjalne notowania. System tego rodzaju premii jest stosowany w Ameryce zarówno przy transakcjach eksportowych, jak i na rynku wewnętrznym, przy czym wysokość ich sięga 20% zasadniczej ceny ropy.

W konsekwencji tego rodzaju pozornej stabilności cen surowca oficjalne notowania cen produktów finalnych wykazują dużą rozpiętość, przy czym dokonywane transakcje najczęściej zostają zawierane na bazie górnej granicy tych notowań, zaś niejednokrotnie ją przekraczają.

Z końcem maja nastąpiła zwyżka cen benzyny motorowej 70/72-oktanowej etylizowanej, której górną granicę notowań za tonę f. o. b. Zatoka Meksykańska podniosła się z § 45,70 na § 51,00. Cena 100-oktanowej benzyny lotniczej wynosiła w czerwcu przy tych samych warunkach dostawy § 59,80.

Aczkolwiek zwyżka cen benzyny motorowej posiada cechy sezonowości, wydaje się w świetle dzisiejszej ogólnie silnej tendencji rynkowej, że ceny tego produktu nie ulegną obniżeniu w okresie jesiennym i zimowym.

Nafta świetlna zwyżkowała w pierwszym tygodniu czerwca o 0,5 centa na galonie osiągając § 37,30 za tonę f. o. b. Zatoka Meksykańska.

Znacznie silniej zwyżkował olej gazowy o niskim indeksie Diesla (43—47), który w tymże okresie podniósł się z § 30,90 na § 38,75 za tonę f. o. b. Zatoka Meksykańska. Cena ta odpowiada obecnej cenie oleju gazowego o indeksie Diesla 48—52, która pozostała niezmienną. Tego rodzaju wyrównanie się cen oleju gazowego oraz fakt przewyższania przez nie cen nafty świetlnej są dalszym przykładem podyktowanej przesunięciami w sferze popytu zmiany poglądów na wartość poszczególnych frakcji.

Dalszą charakterystyczną cechą obecnego rynku naftowego jest popyt na olej opałowy o nienotowanym w sezonie letnim natężeniu. Tłumaczy się on gromadzeniem zapasów tego paliwa na okres zimowy przez poszczególnych konsumentów, obawiających się na podstawie smutnych doświadczeń z ubiegłego sezonu zupełnego braku podaży w okresie najbardziej intensywnego jego zużycia. Drugim momentem wpływającym na zwiększony popyt na olej opałowy jest

możliwość strajków w amerykańskim przemyśle węglowym w ciągu bieżącego lata. W wyniku powyższej sytuacji ceny oleju opałowego przybierają niekiedy charakter spekulacyjny.

W czerwcu notowano w Ameryce sprzedaże ładunków tankowcowych oleju opałowego po cenie § 25,80 za tonę f. o. b. Zatoka Meksykańska. Znany jest jednak równocześnie wypadek sprzedaży drobnych partii tegoż oleju po cenie § 27,50. Cena ta jest uważana za maksymalną, jaką są zdolni płacić w chwili obecnej nabywcy amerykańscy.

Amerykański rynek olejowy w zakresie eksportowym nacechowany był poważnym zmniejszeniem się ilości dokonanych transakcji, spowodowanym restrykcjami wywozowymi na produkty naftowe, wprowadzonymi przez rząd z dniem 1 marca br.

Oleje pensylwańskie notowano beczkowo f. a. s. New York: olej silnikowy letni § 162,00 za tonę olej cylindrowy do pary przegrzanej § 168,00 „ „ brightstock § 189,00 „ „

Powyższe ceny obejmują wartość beczek, którą należy przyjąć w wysokości ok. § 40,00 na tonę.

Notowania olejów teksaskich luzem, f. o. b. Zatoka Meksykańska, wynosiły:

olej maszynowy lekki § 41,20 za tonę „ „ średni § 47,00 „ „ „ „ ciężki § 52,20 „ „

Ceny produktów naftowych w Europie, których poważnym elementem składowym jest fracht morski, bądź to z półkuli zachodniej, bądź też z rejonu Zatoki Perskiej, wykazują w ostatnim czasie pewną stabilizację na skutek niżki na rynku tankowcowym, amortyzującej zwyżkowe tendencje cen towarów po drugiej stronie oceanu.

W czerwcu notowano na rynku tankowcowym stawki trzykrotnie niższe od płaconych na przełomie roku 1947/48. Rynek był nacechowany małym popytem na przewozy zarówno z półkuli zachodniej, jak i ze środkowego wschodu.

Z drugiej strony szereg armatorów, licząc na zwiększenie przewozów w okresie jesiennym i wynikającą stąd zwyżkę frachtów, powstrzymuje się od zawierania umów charterowych na podróże konsekwentnie, poprzestając na charterach pojedynczych. W przeciwieństwie do ubiegłej zimy większość armatorów jest gotowa zawierać umowy opiewające na częściową wzgl. całkowitą płatność w funtach brytyjskich, co tłumaczy się ogólnym brakiem dolarów, które w krajach marszalskich mogą być użyte na ten cel jedynie w odniesieniu do z góry desygnowanych armatorów.

K. Tarnowski

Stosowanie propanu do odasfaltowania i odparafinowania w polskim przemyśle naftowym

(Ciąg dalszy ze str. 258)

Mimo wspomnianych usterek, instalacja w Jędrliczu była cennym nabytkiem dla firmy „Małopolska“, czego najlepszym dowodem jest fakt, że dyrekcja nie godziła się na eksperymentowanie i ulepszanie tej instalacji kosztem czasu, lecz wymagała produkcji olejów lotniczych, cylindrowych i samochodowych. Stosunkowo duże straty propanu nie przedstawiały wielkiego znaczenia dla firmy „Małopolska“ ze względu na posiadanie tego rozpuszczalnika w nadmiarze. Straty te wynoszą na 100 kg przerabianego surowca 2—4 kg propanu przy odasfaltowaniu i 6—8 kg przy odparafinowaniu i odparafinowaniu.

Opis elementów aparatury

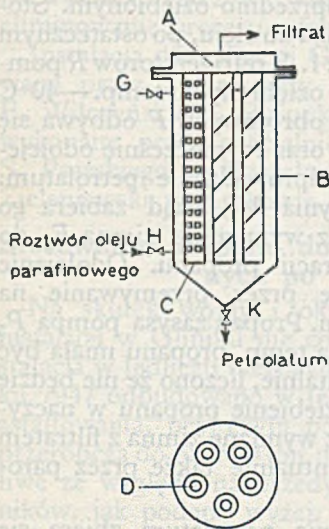
Cała aparatura składa się z elementów bardzo prostych, stanowiły ją w większości naczynia cylindryczne, stojące i leżące, o średnicach 440—1000 mm. Starano się również o jak najmniej skomplikowaną konstrukcję takich urządzeń, jak parowniki i filtry ze względu na próbny charakter instalacji.

Rysunek 5 przedstawia szkic filtru. Płaszcz B filtru stanowiła rura wiertnicza o średnicy 550 mm i dł. ok. 1 m z dospawanym do niej dnem stożkowym. Elementy filtrujące składały się z 5 rur perforowanych C o średnicy ok. 100 mm i dł. 1 m, z naciągniętymi na nie i ściśle przylegającymi workami, uszytymi z płótna filtracyjnego. Wewnątrz każdej rury perforowanej znajdowała się rurka 1" D połączona z komorą zbiorczą A, która stanowiła równocześnie przykrywyę filtru. Rury perforowane były na dole zaślepione, a w górze przyspawane do pokrywy. Worek filtracyjny przymocowano u góry do rury przy pomocy objemki i owinięto drutem.

Roztwór oleju parafinowego wprowadzano do filtra przez króciec H, filtrat przechodził przez płótno i rurę perforowaną do rury D i komory A, a stąd do zbiornika manipulacyjnego. Po skończonej filtracji usuwano petrolatum przez kurek K, przedmuchując filtr gazowym propanem przez elementy filtrujące w kierunku odwrotnym do filtracji oraz przez kurek G.

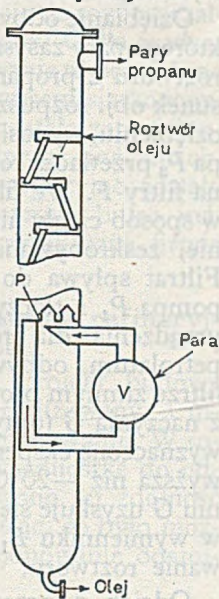
Dodatnią stroną filtru była prostota konstrukcji i łatwość jego wykonania, ujemną niedostateczne odolejenie petrolatum.

Dla nowej instalacji w Gliniku M. został opracowany przez autora i inż. Wilczyńskiego filtr obrotowy, który miał być wypróbowany w Jedliczu przed uruchomieniem instalacji w Gliniku. Filtr miała wyko-



A-komora zbiorcza, B-plaszcz filtru, C-rury perforowane, D-rury 1" odprowadzające filtrat
G, H I K-kurki

Rys. 5. Szkic filtru



T-tacki dla odparowania
P-tacka z kapkami, V-wyparka

Rys. 6. Szkic parownika W_1

nać Fabryka Maszyn w Gliniku M., której zostały dostarczone rysunki.

Parownik W_1 (rys. 6) wykonano z rury o średnicy 440 mm. Wewnątrz umieszczono kilkanaście tacek T , przeznaczonych dla zwiększenia powierzchni parowania roztworu. Roztwór spływając podgrzewał się na tackach ciepłymi parami propanu destylującego z wyparki. Tacki T posiadały wysokie brzegi tak, że roztwór spływał z tacki na tackę przez rurki spływowe i nie stykał się z destylującymi parami, przez co unikało się absorpcji. Tacki były połączone ze sobą pionowym prętem i można je było wyjąć wszystkie naraz z parownika. Poniżej tacek T znajdowała się jedna tacka P z kapkami, dzieląca parownik W_1 na dwie części. Roztwór z tacki P spływał rurą 6" do wyparki V , gdzie podgrzewał się parą pośrednią do temp. około 140°C . Z wyparki roztwór dostawał się do dolnej części parownika, dzieląc się na fazę parową i ciekłą. Pary propanu destylowały do góry przez tackę P , a olej opadał na dół. Pod ciśnieniem parownika W_1 olej odpływał samoczynnie do przeparnika W_2 , destylującego pod ssaniem kompresora.

Z innych elementów zasługują na wzmiankę:

- mieszalniki m , służące do mieszania pozostałości z propanem, które skonstruowano na podobnej zasadzie, jak mieszalniki amerykańskie „Duriron”, służące do mieszania kwasu siarkowego z benzyną przy rafinacji ciągłej.
- pompy P_1 dla pozostałości z regulowanym skokiem tłoka (pompy proporcjonalne), sprowadzone z Ameryki od firmy „Hills Mc Cann”.

Instalacja została zaprojektowana i wybudowana pod kierownictwem autora przy współudziale dra

J. Kozickiego, ówczesnej dyirekcji rafinerii Jedlicze w osobach dyr. J. Klippera i jego zastępcy dr S. Suknarowskiego oraz tamtejszego inż. mechanika K. Masłowskiego.

Instalacja zaprojektowana dla rafinerii w Gliniku Mariampolskim

Zwiększony popyt na oleje automobilowe i cylindrowe oraz dostawy wysokogatunkowego oleju lotniczego skłoniły firmę „Małopolska” do przystąpienia do budowy dużej instalacji ruchowej.

W roku 1938 rozpoczęto projektowanie urządzenia dla Glinika M. dla przeróbki pozostałości z rop parafinowych przerabianych w tej rafinerii. Urządzenie to miało przerabiać 1000 ton pozostałości na miesiąc. Pozostałość miała być najpierw odasfaltowana, następnie rafinowana selektywnie a wreszcie odparafinowana. W następstwie tego założenia zaprojektowano dwie jednostki: jedną dla samego odasfaltowania i drugą dla samego odparafinowania (niezależnie od tego miało być zaprojektowane urządzenie do rafinacji selektywnej). Zdolność przerobcza pierwszej jednostki miała wynosić 40 ton/dobę — drugiej 25 ton/dobę. Instalacja dla Glinika została zaprojektowana na podstawie własnych doświadczeń, zdobytych na urządzeniu w Jedliczu, oraz na podstawie wiadomości zaczerpniętych z fachowej literatury amerykańskiej, która w okresie 1935—1938 r. zawierała liczne artykuły na ten temat¹⁾.

W porównaniu do aparatury w Jedliczu przeprowadzono szereg zmian dla obu jednostek tak w poszczególnych procesach, jak i konstrukcjach aparatury.

Zasadnicze zmiany w procesie odasfaltowania były następujące:

- zmniejszono pojemność odstojnika w stosunku do ilości przerabianej pozostałości i zaopatrzone go w pionowe przegrody służące do wychwytywania unoszonych zawiesin²⁾ (średnica odstojnika 1500 mm, dł. ok. 6 m).
- zaprojektowano całkowitą regenerację propanu tak z oleju, jak i z asfaltu oraz konstrukcję zabezpieczającą przed przetrucaniem porwanej cieczy w parownikach.
- przy procesie regeneracji zaprojektowano wymianę ciepła oraz ogrzewanie 2-stopniowe parą nisko- i wysoko- ciśnieniową.

Równocześnie w procesie odparafinowania:

- zmieniono całkowicie proces filtracji przez zaprojektowanie filtrów obrotowych.
- zmieniono w pewnym stopniu sposób oziębiania przez zastosowanie wymiany zimna.
- zaprojektowano regenerację propanu podobnie jak przy odasfaltowaniu.

¹⁾ Między ciekawszymi znajdowały się artykuły następujących autorów: A. P. Anderson, M. O. Forrest and L. Van Horn, Nat. Petr. News. 1936.

E. E. Brown, Oil & Gas J., 1937.

R. E., Wilson, P. C. Keith and R. E. Haylett, Ind Chem., 1936.

Anderson and Talley, Ind. Eng. Chem., 1937.

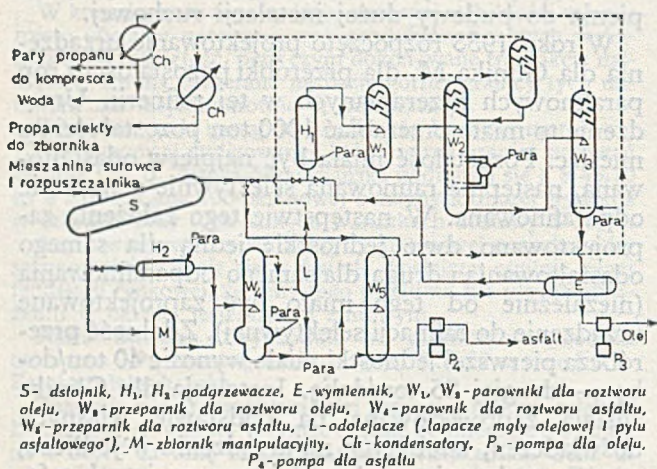
Mc Cleur Dickinson and Forrest Oil Gas, 1933.

²⁾ Na wzór instalacji w Wood River, opisanej w artykule Andersona i tow., Refiner, 1936.

Dla obu jednostek przewidziano aparaty rejestrujące i regulujące celem zautomatyzowania ruchu. Załączone rysunki schematyczne i ich opis ilustrują zmiany procesu.

Opis urządzenia do odasfaltowania

Rysunek 7 przedstawia fragment instalacji obejmujący odstojnik i urządzenie do regeneracji. Proces mieszania propanu i pozostałości oraz rozdziału asfaltu i roztworu oleju przebiega podobnie



S - odstojnik, H₁, H₂ - podgrzewacze, E - wymiennik, W₁, W₂ - parowniki dla roztworu oleju, W₃ - parownik dla roztworu oleju, W₄ - parownik dla roztworu asfaltu, W₅ - parownik dla roztworu asfaltu, L - odolejące („łapacz mgły olejowej i pyłu asfaltowego”), M - zbiornik manipulacyjny, Ch - kondensatory, P₂ - pompa dla oleju, P₄ - pompa dla asfaltu

Rys. 7. Fragment schematu do odasfaltowania

jak w instalacji w Jedliczu, natomiast proces regeneracji odbywa się z pewną zmianą. Asfalt z odstojnika S przechodzi przez podgrzewacz H₂, ogrzewany parą nisko-ciśnieniową i dostaje się do parownika W₄, zaopatrzonego na dole w grzejnik podgrzewany parą wysokiego ciśnienia. Asfalt zebrany na dole parownika W₄ podgrzewa się do temp. 150°C. Z parownika W₄ asfalt dostaje się do przeparnika W₅, gdzie podlega przeparu parą przegrzaną i destyluje pod ssaniem kompresora. Oba parowniki zaopatrzone są u góry w urządzenie do łapania „mgły”. Pary propanu z parownika W₄ przechodzą jeszcze przez naczynie L służące do wyłapywania uniesionych cząstek asfaltu.

Roztwór oleju z góry odstojnika przepływa przez wymiennik ciepła E i podgrzewacz H₁ (ogrzewany parą nisko-ciśnieniową) do parownika W₁. Tu część roztworu odparowuje, a część sypie do parownika W₂, gdzie regeneracja odbywa się podobnie jak w instalacji w Jedliczu (przy stosowaniu pary wysoko-ciśnieniowej w wyparce), olej odpływa do przeparnika W₃, destylującego pod ssaniem kompresora. Oba parowniki posiadają „łapacz mgły”. Pary z parowników W₁ i W₂ destylują przez naczynie deflegmacyjne L, służące do wyłapywania resztek mgły.

Poza opisanym urządzeniem zamierzano zainstalować aparaturę do przemywania propanem asfaltu opuszczającego odstojnik S, a to celem zwiększenia wydajności oleju.

Opis urządzenia do odparafinowania

Rysunek 8 przedstawia fragment procesu właściwego odparafinowania (bez regeneracji). W urządzeniu tym roztwór oleju parafinowego z mieszal-

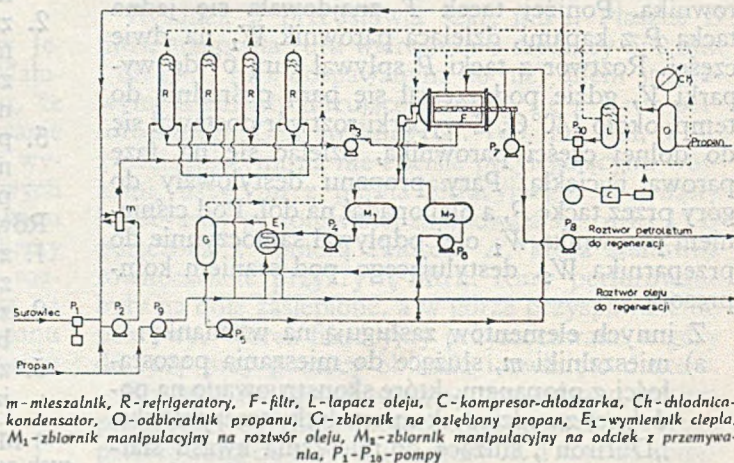
nika wchodzi wprost do baterii refrigeratorów R, składającej się z 4 refrigeratorów, 3 pracujących i jednego rezerwowego.

Oziębianie odbywa się przez parowanie roztworu, którego pary zasysa chłodzarka oraz przez mieszanie roztworu z propanem uprzednio oziębionym. Stosunek obj. rozpuszczalnika do oleju, po ostatecznym oziębieniu, wynosi ok. 2:1. Z refrigeratorów R pompa P₃ przetłacza roztwór oziębiony do temp. —40°C na filtry F. We filtrach obrotowych F odbywa się w sposób ciągły filtracja oraz równocześnie odolejenie, zeszkrobkiwanie i odprowadzanie petrolatum. Filtrat sypie do naczynia M₁, skąd zabiera go pompa P₄ i tłoczy przez wymiennik zimna E₁ do urządzenia dla regeneracji propanu. Odolejenie petrolatum odbywa się przez przemywanie na filtrze zimnym propanem. Propan zasysa pompa P₅ z naczynia G (optymalna temp. propanu miała być wyznaczona eksperymentalnie, liczone że nie będzie wyższa niż —20°C). Oziębianie propanu w naczyniu G uzyskuje się przez wymianę zimna z filtrem w wymienniku E₁, ewentualnie także przez parowanie roztworu.

Odciek z przemywania petrolatum zbiera się w naczyniu M₂, skąd zabiera go pompa P₆ i tłoczy do tego refrigeratora, w którym temp. roztworu wynosi nie więcej jak —10°C. W razie potrzeby zwiększenia koncentracji rozpuszczalnika, do tego samego refrigeratora doprowadza się propan z naczynia G.

Petrolatum usuwa się przy pomocy skrobaka i odprowadza przy pomocy ślimaka, a następnie odłącza 2 pompami ustawionymi szeregowo, z których pierwsza P₇ jest pompą zębatą, a druga P₈ — tłokową lub odśrodkową.

Ponieważ petrolatum w niskiej temperaturze ma konsystencję stałą i nie nadaje się do pompowania, dodaje się do niego nieco propanu w stosunku objętościowym 1—1,5, który doprowadza się do ślimaka i pompy zębatej, przez co uzyskuje się w roztworze zawiesinę odpowiednią do pompowania.



m - mieszalnik, R - refrigeratory, F - filtr, L - łapacz oleju, C - kompresor-chłodzarka, Ch - chłodnicza-kondensator, O - odbiornik propanu, G - zbiornik na oziębiony propan, E₁ - wymiennik ciepła, M₁ - zbiornik manipulacyjny na roztwór oleju, M₂ - zbiornik manipulacyjny na odciek z przemywania, P₁-P₁₀ - pompy

Rys. 8. Schemat procesu odparafinowania

Regeneracja propanu z oleju i petrolatum odbywa się analogicznie jak regeneracja z oleju w jednostce do odasfaltowania.

Oprócz opisanego urządzenia projektowano na dalszą metę budowę aparatu dla usuwania żywic

oraz substancji barwnych z oleju. W urządzeniu tym filtrat, otrzymywany przy odparafinowaniu, miał podlegać zmieszaniu ze świeżą porcją propanu aż do stosunku objętościowego oleju do rozpuszczalnika 1:10 i odstawaniu w temp. ok. 80°C dla osadzania wydzielonych żywic. Postępowanie to pozwala na eliminowanie procesu rafinacji kwasem siarkowym.

Instalacja dla rafinerii Glinik została zaprojektowana przez autora przy współpracy inż. mech. E. Wilczyńskiego. Rysunki konstrukcyjne zostały wykonane przez specjalnie stworzone biuro inż. S. Psarskiego w Boryslawiu i przekazane firmie Zieleniewski w Krakowie.

Stosowanie propanu do procesów rafineryjnych po wojnie

Na skutek wojny i okupacji projekt budowy instalacji w Gliniku nie został zrealizowany, a instalacja w Jedliczu uległa zdekompletowaniu. W roku 1947 odbudowano w Jedliczu jednostkę do odasfaltowania, przy czym powiększono jej zdolność przerobczą do ok. 500 ton na miesiąc, co było możliwe ze względu na przedymensjonowanie odstojników, jak podano wyżej.

Autorowi nie są znane bliższe szczegóły, ponieważ nie współpracował przy budowie, którą prowadzono wg projektu inż. Z. Ziolkowskiego.

W ogólnych zarysach odbudowa polega na:

1. połączeniu szeregowym trzech odstojników, z których dwa należały poprzednio do jednostki dla odasfaltowania i odparafinowania, a jeden — do jednostki tylko odasfaltowującej; wewnątrz dwu ostatnich odstojników zainstalowano elementy, ułatwiające usuwanie resztek zawiesin, podobnie jak przy projektowanej aparaturze dla Glinika;
2. zwiększeniu ilości i powierzchni elementów grzejnych;
3. zainstalowaniu całkowitej regeneracji propanu i urządzenia zabezpieczającego przed unoszeniem „mgły olejowej” przez wykorzystanie istniejących elementów aparatury, należących poprzednio do dwu jednostek;
4. zastosowaniu szczelnych pomp dla rozpuszczalnika.

Stosowanie propanu na skalę fabryczną datujące się, jak podano na początku artykułu, od roku 1933 rozwinęło się szczególnie szeroko w Ameryce. Istnieją tam obecnie liczne instalacje do odasfaltowania, odżywiczenia, odparafinowania, do rafinacji przy stosowaniu: propanu z rozpuszczalnikami selektywnymi, propanu z kwasem siarkowym i propanu z ziemiami odbarwiającymi. Ostatnio czynione są próby stosowania propanu do frakcjonowania olejów, które ma zastąpić destylację próżniową.

Według danych statystycznych propan, o ile chodzi o odparafinowanie, ustępuje pierwsze miejsce

acetono-benzolowi. Również w zakresie rafinacji rozpuszczalnikowej, metoda „propan-krezol” jest na drugim miejscu po metodzie rafinacji furfurolem. Natomiast w procesie odasfaltowania propan jest niezastąpiony. W tej dziedzinie nowością jest odasfaltowanie w odstojniku przeciwprądowym. Projekt takiego urządzenia eksperymentalnego dla odasfaltowania i ewentualnie frakcjonowania propanem został opracowany przez autora. Instytut Naftowy ma zająć się realizacją tego projektu i prowadzeniem eksperymentów.

Jak widzimy, propan dzięki swoim własnościom znajduje zastosowanie tak wielokierunkowe, jak żaden inny rozpuszczalnik. Poza tym daje się łatwo regenerować i nie jest toksyczny. Urządzenia stosowane np. przy procesie odparafinowania, a także przy regeneracji propanu są mniej skomplikowane, jak przy odpowiednich procesach dla innych rozpuszczalników.

Polski przemysł naftowy obecnie nie dysponuje dużymi zasobami propanu. W przyszłości jednak istnieją możliwości zwiększenia ilości tego rozpuszczalnika tak z ropy i gazu ziemnego, jak z gazów krakowych i gazów syntezy. Dlatego problem rozszerzenia zakresu stosowania propanu do procesów rafineryjnych należy uważać za aktualny, zwłaszcza jeśli chodzi o zwiększenie produkcji wysokogatunkowych olejów o dużej wiskozie.

The use of propane dewaxing and deasphaltizing in the Polish Petroleum Industry

Summary

The applying of propane for dewaxing and deasphaltizing of crude residue in Polish Petroleum Industry was developed apart from the methods used in U. S. A. Industry. After the first work of prof. Kling (1920) this problem was continued by dr Kozicki and ing. Niementowski.

In 1931—32 the laboratory method was worked out. In 1933 was built the pilot plant in Boryslaw.

In 1934 started the building of small commercial plant at Jedlicze. In 1935 the part of deasphaltizing equipment was finished and at the beginning of the year 1936 the part of dewaxing. The capacity of this plant was 250 tons per month.

In 1938 the plan and construction of the new plant for Refinery in Glinik Mariampolski was worked out. After the war, in 1947 the plant in Jedlicze was rebuilt and its capacity increased to 500 tons per month.

The chronological development of mentioned methods at laboratory, pilot, and commercial scale is described in this paper together with the description and flow diagrams for the working plants.

Wiercenia boczne w wapiennych złożach ropnych

(wg „Oil Weekly”, 26. VIII. 1946)

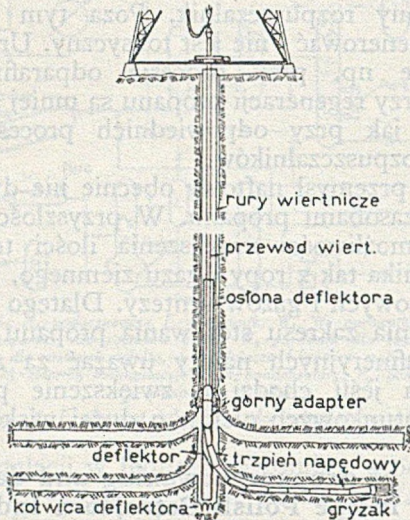
Od dawna już usiłowano powiększyć drenaż otworów produkcyjnych ze splekanych wapieni drogą wierceń bocznych, prowadzonych z otworu głównego. Do tego celu stosowano różnego typu urządzenia i z różnymi wynikami. Pized kilku laty (r. 1942) Tow. Stanolind Oil and Gas Co.,

Tulsa, prowadziło wiercenia boczne z dobrymi rezultatami w skałach wapiennych, stosując specyficzny sposób wiercenia. Dane z tych wierceń uwidoczniono na poniżej zamieszczonej tabeli.

Urządzenie do wiercenia bocznego, stosowane przez wy-

Pole	Rejon	Stan	Głęb. w jakiej prowadzono wiercenie boczne	Formacja geologiczna	Ilość wierceń bocznych	Uwierconom	Czas wiercenia min./1 m	Rodzaj płuczki	Ilość otworów głównych
Pine Island	Caddo	Louisiana	450—490	Wapień Annona San Andres	54	360	30—45	ropno-iłowa	6
Mc Camey Sloughter	Upton Hockley	Teksas	605 1505 1480	" " "	1 4 7	8 25 40	310 300 285—150	" " "	1 1 1

żej wymienione Towarzystwo, składa się z osłony zewnętrznej, osłony wewnętrznej, trzpienia napędowego, przyrządu



ograniczającego skręcanie, deflektora (odchylacza), „biczyska” (whipstock), kotwicy, ogółem z 206 pojedynczych sztuk materiału (rys.). Zewnętrzna osłona posiada maksymalną średnicę 6" przy oknie deflektora, co zezwala na

użycie całego urządzenia wiertniczego w rurach 7-calowych lub większej dymensji.

W aparatach do wierceń bocznych stosuje się świdy o dymensji $5\frac{1}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ cala, które wytrzymują nacisk do ok. 5400 kg.

Umieszczony pomiędzy osłoną zewnętrzną a kotwicą deflektor jest tak skonstruowany, że „biczysko” może się w nim obracać swobodnie, wierząc cztery otwory, po dwa w jednej grupie. Jedna grupa otworów leży kilka stóp wyżej od drugiej, a otwory poszczególnych grup idą w przeciwnych kierunkach. Możliwość wiercenia naraz kilku otworów daje oszczędność na czasie wiercenia, gdyż unika się w ten sposób konieczności wyciągania przyrządu po odwierceniu jednego otworu.

W wewnętrznej osłonie przyrządu umieszczony jest giętki trzpień napędowy, składający się z połączonych ze sobą przegubowo segmentów. To urządzenie pozwala na wiercenie bocznych otworów na długości ok. 8 m. Trzpień ten, chroniony od zetknięcia się ze ścianami odwiertu osłoną wewnętrzną, przenosi na świder ruch obrotowy od głównego przewodu wiertniczego, którym mogą być rury dla wiercenia płuczkowego lub też rurki eksploatacyjne.

Dla uniknięcia możliwości urwania świda jest umieszczony na trzpieniu napędowym przyrząd ograniczający skręcanie (torsion limiter). Przyrząd ten zamyka dopływ płuczki, gdy tylko opór świda przekroczy przewidzianą granicę. Rzecz jasna, że wiercenie opisanym wyżej przyrządem musi się odbywać przy użyciu płuczki ropno-iłowej.

Zestawił Inż. H. Górka

Zastosowanie helu w St. Zjedn. do kontroli przebiegu procesu wtłaczania gazu w złożę

(wg „Oil and Gas Journal”, 10. VIII. 1946)

Wzmoczone w ostatnich latach zastosowanie gazu ziemnego do utrzymania ciśnienia złożowego przez jego wtłaczanie do złoża i zachowania optymalnych warunków przepływu ropy w złożu podkreśliło duże znaczenie zastosowania do śledzenia przebiegu drogi gazu wtłaczanego innego gazu, jak np. hel, którego obecność w gazie tłoczonym dałaby wskazówki dla uzyskania niezbędnych wiadomości o panujących warunkach złożowych. R. A. Cattel, szef oddziału nafty i gazów ziemnych Bureau of Mines, pierwszy powziął myśl zastosowania do tego celu helu. Wybrano hel dlatego, że gaz ten jako chemicznie nieaktywny, nie ztraca swojej identyczności.

Jednak użycie helu było utrudnione brakiem szybkiej i dokładnej metody do określenia jego zawartości w gazie ziemnym. Brak ten uzupełnił Z. M. Frost, inżynier chemik z wytwórni helu w Amassila, Teksas. Wykonał on czuły aparat, umożliwiający szybkie i dokładne wykrywanie zawartości helu w gazie ziemnym, przeprowadzając szereg doświadczeń na terenach Elk Hills, w Kern River County, Kalifornia.

Przed wtłoczeniem helu w 18000-hektarowy teren w Elk Hills, zbadano starannie gaz ziemny ze szybów produkujących na zawartość helu, przy pomocy tego nowego przenośnego urządzenia.

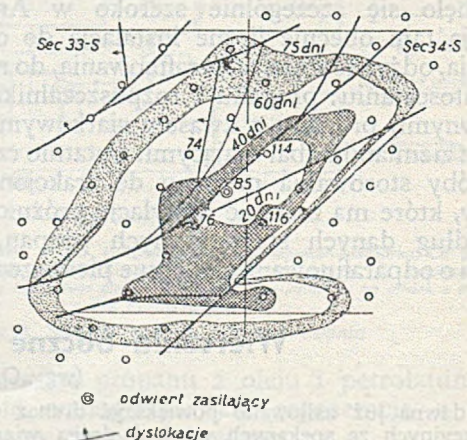
Przeprowadzwszy obserwacje czasu, jakiego potrzebował hel do przebycia drogi z odwiertu zasilającego do przyległych otworów produkujących i określwszy koncentrację helu w otworach produkujących, można było oznaczyć z dość dużą dokładnością warunki złożowe pomiędzy odwiertami.

Najważniejsze wyniki doświadczeń wtłaczania helu w Elk

Hills, przeprowadzone przez Bureau of Mines, podaje praca E. M. Forstera, z której zaczerpnięto dane opisane poniżej.

Przebieg doświadczenia

Badanie zawartości helu w gazie ziemnym przeprowadza się za pomocą nowego przenośnego aparatu, który pozwala na odkrycie zawartości helu mniejszej od 0,001%. Na odcinku pola produktywnego, jaki poddano badaniom w Elk



Rys. 1. Wykres odległości przebytych przez gaz w równych odstępach czasu na terenie Elk Hills w Kalifornii

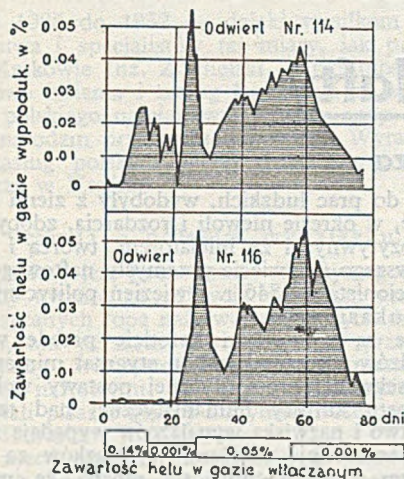
Hills, badania wstępne wykazały, że gaz ziemny z szybów produkujących zawiera przeciętnie ok. 0,0007% helu.

Do próby śledzenia helu obrano odwiert zasilający nr 85. Dziennie wtłaczano w przybliżeniu 55 tys. m³ gazu pod ciśnieniem ok. 14 atm. do strefy „Sub Scalez 1” w głębokości 920—930 m i do strefy „Sub Scalez 2” w głębokości 941—952 m. W tych strefach piaskowce posiadają miąższość 7—11 względnie 7 m. Porowatość każdego z nich wynosi 35%, przepuszczalność przeciętnie 2000—3000 md (mildarcy), zawartość wody ok. 20%.

Bureau of Mines dostarczyło helu na teren doświadczeń w tankach motorowych i wdławiło go wprost do odwiertu zasilającego. Pierwsze dodawanie helu do strumienia wtłaczanego gazu trwało od 25 maja do 7 lipca 1945 r. i było stosowane w takich dawkach, ażeby doprowadzić zawartość helu w gazie wtłaczanym do mniej więcej 0,14%. Drugie dodawanie helu do wtłaczanego gazu trwało od 21 czerwca do 20 lipca 1945 r. w takich ilościach, ażeby zawartość helu w gazie wtłaczanym podnieść do ok. 0,05%.

Wyniki badań

Badania gazu, wyprodukowanego z otworów otaczających odwiert zasilający, przedstawione są na rys. 1. Na jednym z otworów nr 114, odległym o 300 m od odwiertu zasilającego, gaz wtłaczany został nasycony helem w ciągu 5 dni, w drugim odwiercie nr 116 po 22 dniach, w nr 76 po ok. 30 dniach, a w odwiercie nr 74 po mniej więcej 55 dniach.



Rys. 2. Zawartość helu w gazie wyprodukowanym (hel wtłaczano w pierwszych 14-stu dniach (0,14%) i w 27-58-miu dniach (0,05%))

Z próbnych badań helu w gazie ziemnym otworów produkujących, przeprowadzonych w odstępach czasu powyżej określonych po wtłoczeniu helu, sporządzono wykres odległości przebytych przez gaz po 20, 40, 60 i 75 dniach (rys. 1).

Rys. 2 przedstawia wyniki pomiaru Frosta helu w gazie ziemnym, wyprodukowanym przez dwa otwory w otoczeniu odwiertu zasilającego. Wyniki te charakteryzują niektóre dane z rys. 1.

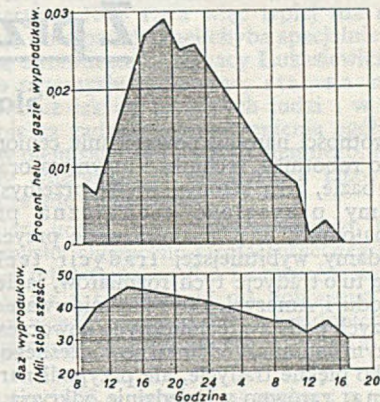
Frost podaje, że obecność helu w gazie wyprodukowanym z otworów waha się w sposób cykliczny. Na przykład próbki pobierane kilka razy dziennie na otworach przyległych do odwiertu zasilanego wykazują zmiany za-

wartości helu, jak to wykresiono na rys. 3. Wahania stwierdzono także podczas badań zawartości helu, przeprowadzonych na otworach produkujących w czasie, zanim rozpoczęto dodawanie helu do gazu wtłaczanego. Zawartość helu w gazie wyprodukowanym przez odwierty, zmieniała się nieco, zależnie od sposobu, w jaki otwory były traktowane. Zawartość helu w gazie pobieranym z otworu wzrastała niezmiennie, kiedy odwiert był zamknięty, tak jak gdyby hel był w rurach uwarstwiony. Zauważono również, że na zawartość helu w gazie wyprodukowanym wpływają zmiany w pracy pompy produkcyjnej.

Zmiany w zawartości helu obracały się w wąskich granicach liczbowych. Przeciętna zawartość helu w gazie, pochodzącym z jednej partii terenu niekoniecznie musiała być ta sama co w innej partii, jednak różnice liczbowe w otrzymanej przeciętnej — jak mówi Frost — nie były duże.

W poszukiwaniach swoich za złożami gazu, zawierającego hel o wartości komercyjnej, analizowało Bureau of Mines gazy z wielu odwiertów z różnych terenów. Niektóre tereny były pod obserwacją dłużej niż 15 lat. Na wielu terenach sąsiadujące otwory nie muszą mieć koniecznie tej samej zawartości helu i nie zauważono, ażeby jego zawartość w gazie w różnych partiach tego samego złoża miała tendencję do wyrównania.

W uznaniu tych badań w zastosowaniu helu, obaj badacze, Cattel i Frost, otrzymali w maju 1946 r. od Komitetu Pomysłów, Departamentu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, zorganizowanego celem opiniowania i premio-



Rys. 3. Zawartość helu w gazie produkowanym wg próbek pobranych w odstępach 2-godzinnych w dniach 21-szym i 22-gim od daty rozpoczęcia wtłaczania gazu z helem

wania użytecznych pomysłów i wynalazków krajowych, największą możliwą nagrodę w gotówce po 1000 dolarów oraz listy pochwalne.

Odbitki obu publikacji o helu, a to: „Studia nad śledzeniem helu na terenach Elk Hills w Kalifornii⁽¹⁾” oraz „Ulepszony aparat i sposób postępowania do określenia zawartości helu w gazie ziemnym⁽²⁾”, można otrzymać bezpłatnie w Bureau of Mines, Department of the Interior, Washington 25, D. C.

¹⁾ „Helium Tracer Studies in the Elk Hills, California, Field“ (Report on Investigations 3897).

²⁾ „Improved Apparatus and Procedure for the Determination of Helium in Natural Gas“ (Report of Investigations 3899).

Postęp w konstrukcji samochodów a ekonomia paliwa

Na posiedzeniu Światowej Konferencji Energetycznej w Hadze (World Power Conference) na czoło omawianych zagadnień wybijała się sprawa ekonomii paliwa motorowego z uwagi na dający się obecnie odczuwać brak benzyny w wielu częściach świata.

W referacie przedłożonym konferencji E. V. Murphree, nowy prezydent Standard Oil Development Co., oraz dyrektorzy tegoż przedsiębiorstwa A. J. Blachwood i A. C. Patterson, pokładają nadzieję w postępie konstrukcji samochodów, który wraz z ulepszonym paliwem przyczyni

się wydatnie do powiększenia ilości przebytych kilometrów na jednostkę zużytego paliwa.

Autorzy wskazują na to, że postępy w konstrukcji wozów mają charakter cykliczny, albowiem każdy wytwórca wozów może przewidzieć w przybliżeniu, jakie postępy poczyni wiedza odnośnie wytwórczości paliw, smarów, metali, opon itp. w ciągu 10 lat, a następnie ustala zasadniczy typ wozu, który przez późniejsze modyfikacje będzie mógł być dostosowany do zmian, w miarę jak one będą zachodziły.

W okresie od zakończenia wojny, podczas gdy przemysł czekał na ukształtowanie się konkurencyjnego rynku kupujących, przed zaoferowaniem nowych modeli wozów zaszły dwa „wydarzenia” techniczne, które mogą wpłynąć w dużym stopniu na następny cykl 10-letni.

Pierwszym są wyniki prac laboratoriów badawczych f-mj General Motors, które wykazały możliwość praktycznego zastosowania stosunku sprężenia aż do około 13:1, podczas gdy poprzednio uważano stosunek 10:1 za maksymalny.

Drugim i to niemiernie ważnym jest stwierdzenie, że przemysł naftowy na skutek ogromnych postępów technicznych i rozbudowy nowych metod przerobczych w czasie wojny jest obecnie przygotowany do produkcji na dużą skalę paliw motorowych o znacznie wyższych liczbach oktanowych, niż to przewiduje zapotrzebowanie w ciągu najbliższych lat.

Dlatego też ryzyko „przedobrzenia” jakości nowych wozów w stosunku do współczesnych paliw staje się o wiele mniejsze niż poprzednio.

Z uwagi na powyższe zmiany autorzy przewidują, że średni stosunek sprężenia podniesie się w następnym 10-letnim cyklu z obecnego 6:1 lub 7:1, na 9,5:1 wzgl. 10:1, podczas gdy wartość przeciwstukowa benzyny dojdzie do poziomu 98—100 liczby okt. Research, zgodnie z zapotrzebowaniem tych wozów. Ekonomia paliwa, która wyniknie z tych zmian, będzie zależała od tego, czy konstruktorzy wozów wykorzystają wszystkie potencjonalne możliwości w postaci zwiększonej wydajności.

Udowodnione zostało bowiem tak przeliczeniem arytmetycznym, jak też praktycznymi próbami, że przy wozie jadącym z szybkością 40 mil na godzinę, podniesienie stosunku sprężenia z 6:1 do 10:1 odpowiada 25%-owemu wzrostowi ilości przejechanych kilometrów.

Prawdopodobnie jednak konstruktorzy zechcą równocześnie zmniejszyć pojemność cylindrów, a wówczas zaoszczędzenie paliwa doszłoby do 37,5%.

Gdyby zdecydowano też zmienić stosunek osiowy (axle ratio), względna oszczędność osiągnęłaby nawet 51,2%.

Gdybyśmy uwzględnili średnie warunki drogowe, można by osiągnąć przy wozie o zmniejszonej pojemności przy stosunku sprężenia 9,5:1—30% oszczędności na paliwie.

Tym oszczędnościom należy przeciwstawić wyższy koszt paliwa, którego liczba oktanowa zbliżyć się będzie do 100.

Przybliżone obliczenie wskazuje, że koszty produkcji takiego paliwa wysoko-oktanowego, będą większe zaledwie o jakie 10 do 15% niż paliwa normalnego, co opłaci się sownice konsumentowi, jeżeli się weźmie pod uwagę zwiększony kilometr, o ile oczywiście poczynione będą odpowiednie zmiany w konstrukcji wozów.

Jak widać, kontynuowanie tendencji przedwojennej w kierunku wyższych stosunków sprężenia w motorach i wyższych liczb oktanowych w paliwach, jest ekonomicznie uzasadnione.

Inż. Roman Glaser

Z przeszłości Nafty

Śladami Łukasiewicza

Dzięki żywotności narodu, powszechnie cenionym talentom polskiego robotnika, technika i inżyniera oraz znacznie rozszerzonej bazie, jaką stanowi wielki przemysł Górnego Śląska — mamy przyszłość techniczną przed sobą. Złożyło się natomiast w przeszłości wiele przyczyn na to, że nie posiadamy wybitniejszej tradycji technicznej. Rozchodzą się tu o tradycje tych rozmiarów, jakie posiadają narody Zachodu i Ameryki, które słusznie uważać się mogą za budowniczych podstaw technicznych nowoczesnej cywilizacji. Na jednym natomiast odcinku nowoczesnego przemysłu mamy nie tylko piękne tradycje, ale przypaść narodowi polskiemu prymat zarówno w dziedzinie odkrycia, jak i praktycznego zastosowania wynalazku oraz pierwocin organizacji tej gałęzi przemysłu. Mam na myśli przemysł naftowy.

Był to wynalazek, który po epoce łuczywa smolnego, migocącej słabo lampki oliwnej, kagana — zwanego lucerną — rozpraszał posępne mroki korytarzy i ogrodów, czy na wysokim lichtarzu chybotliwego płomyka świecy — otwierał teraz nową epokę w walce człowieka z ciemnością.

Płomykowi lampy naftowej, ujętemu w cylinder z miki, przypaść zaszczyt oświetlenia po raz pierwszy na globie ziemskim mrocznych sal szpitala miejskiego we Lwowie. Stało się to 31 lipca 1853 r. dzięki polskiemu wynalazcy-altruście. Dziś, gdy lampa naftowa wędruje powoli na „śmietnik cywilizacji”, łatwo wynalazek ten lekceważyć. Wówczas jednak to nowe doskonalsze i intensywniejsze oświetlenie przedłużało dzień pracy i stwarzało materialną podstawę pod rodzące się hasło oświecenia mas. Był to bowiem w założeniu swym demokratyczny na wskroś wynalazek, który stosunkowo prędko dotarł i do najuboższej izby. A następnie ów płomyk, tkwiący w lampie, ustawnie wymagając podsycaenia w destylacie z oleju skalnego — nafcie, w konsekwencji powołał do życia ze skromnych początków olbrzymi przemysł kopalniany i rafinerijny. Nafta, służąca w początkach do świecenia w lampie, z czasem wciągnęła do pracy inne, coraz to bardziej skomplikowane maszyny nowoczesnej cywilizacji, stając się siłą pędzą automobilizmu i lotnictwa. Oczywiście, że nie przeczuwał tego skromny polski inicjator przemysłu naftowego, realizując jeno z żelazną wytrwałością w codziennym, upartym trudzie pragnienie, które odzywa się w jego listach z okresu przed dokonaniem wynalazku: „światła, światła i pracy, pracy” dla ubożego kraju. Warto więc chyba pamiętać, że ów ogień, wprzęgnięty z czasem w takich

rozmiarach do prac ludzkich, wydobły z ziemi rodzinnej ręce polskie, w okresie niewoli i rozdarcia, zdobywając się na czyn pozytywny; i że inicjatorem, twórcą i organizatorem pierwszego na świecie przemysłu naftowego był Polak, rewolucjonista z 1846 r. i więzień polityczny Austrii, Ignacy Łukasiewicz.

Popularne są w naszym narodzie przede wszystkim imiona wodzów i poetów. Jest to stygmat minionych wieków i konsekwencja romantycznej postawy wobec życia oraz przerosła kultura humanistycznej nad techniczną. Stąd tak łatwo i nazwiska wynalazców wypadają z pamięci ogółu. Widocznie nie uważano wynalazków za tytuł do sławy. I tym chyba wytłumaczyć można, że imię Łukasiewicza, dla zasług obywatelskich tak cenionego, a nawet czczonego za życia — szybko zostało starte z pamięci narodu. Bowiem w niespełna pół wieku po śmierci twórcy przemysłu naftowego trzeba było imię to na nowo „odkryć”.

A zaczęło się to w ten sposób. W 1927 r. wobec zbliżania się 75-letniej rocznicy zapalenia pierwszej lampy naftowej, wiedeński dziennik „Neues Wiener Journal” ogłosił artykuł, w którym wskazał światu na b. austriacką prowincję Galicję, jako teren narodzin przemysłu naftowego, czyniąc z destylacji ropy i wynalazku lampy tytuł do sławy niejakiego Schreiner, karczmarza z Borysławia. Owa wiedeńska sensacja wyrwała naszą prasę ze śpiączki, a ogół z otchłani ignorancji w tej sprawie. Przypomniano sobie dopiero wtedy, że wynalazcą lampy i twórcą przemysłu naftowego, tj. techniki górnictwa naftowego i destylacji był Polak, Ignacy Łukasiewicz. Prasa polska z „Warszawianką” i „Il. Kurierem Codz.” w pierwszym szeregu ruszyła do ataku. Rzucono się do odcinków starych czasopism. Odrzucono masę szczegółów, z których wyrastała postać wy-



Pomnik Ign. Łukasiewicza w Krośnie

nalazcy, będącego osobliwym połączeniem polskiego romantyzmu, franciszkańskiej prostoty i śmiałego, wytrwałego, pozytywnego czynu.

Pod protektorem Prezydenta Rzeczypospolitej utworzył się „Komitet Uczczenia Ignacego Łukasiewicza” w Krośnie. Nakładem Komitetu ukazała się biografia polskiego wynalazcy, napisana przez L. Tomanka („Ignacy Łukasiewicz, twórca przemysłu naftowego w Polsce. wielki inicjator — wielki jałmużnik”). Autor zbierał materiały w Krośnie. Dotarł do rodziny i do osób, które pamiętały Łukasiewicza.

W dniu 30 września 1928 r. poświęcono uroczyste kamień węgielny pod pomnik Łukasiewicza w Krośnie. Pod skrzyżowanymi flagami Rzeczypospolitej ustawiono zdobny zielony portret Łukasiewicza, wiszący od lat w sali krośnieńskiej Rady Miejskiej.

W dniu 23 października 1932 r. przy udziale członków Rządu, delegacji farmaceutów czechosłowackich i jugosłowiańskich, dokonano w Krośnie uroczystego odsłonięcia brązowego pomnika (fot.), dłuta artysty rzeźbiarza Jana Raszki z Krakowa. Wydano estetyczne nalepki z podobizną Łukasiewicza w kole, na tle profilu wieży wieżowniczej, ozdobionej symbolami pracy górnika, stylizowanym płomykiem, z datami urodzin, śmierci i datą uczczenia polskiego wynalazcy. W czasopiśmie polskich ukazały się liczne sprawozdania z tej uroczystości i artykuły o Łukasiewiczu. Spopularyzowano tę postać w czytankach szkolnych.

Lata od 1928 do 1932 — dzięki wysiłkom polskiego dziennikarstwa i specjalistów tej miary, jak prof. Akad. Gór. w Krakowie Inż. Z. Bielski — przyniosły „odkrycie” na nowo imienia i zasług Łukasiewicza oraz innych pionierów polskiego naftciarstwa. Rzuciły snop światła na tajemnicę narodzin przemysłu naftowego. Wyrazem świadomości zasług polskich w tej dziedzinie jest pomnik Łukasiewicza w Krośnie.

Prawda o polskim wynalazku

Wyraz „nafta” jest pochodzenia starożytnego. Mimo to nie możemy uważać za odkrycie nafty ani greckich pochodni, nasycanych ropą naftową, a służących do świetlnej sygnalizacji, ani perskich „świętych ogni przebaczenia”, które strażnicy „wiczystości” ich łączyli nieraz sprytnie ze źródłami naftowymi, ani tego, co o ropie naftowej wzmiankował pisarze greccy i rzymscy: Herodot, Strabo, Pliniusze, Plutarch i inni.

Inaczej nieco musimy się odnieść do wiadomości, że około 1814 r. Józef Hecker i Jan Miltis, urzędnicy salinarni spod Drohobycza, dokonywać mieli prób oświetlenia tego miasta naftą. Próby te ostatecznie zawiodyły, bo wyszło źródło, z którego czerpali ropę. Miały lokalne znaczenie i szybko zostały zapomniane. Ale były. Że nie wyszły jednak poza prymityw, świadczy taka notatka Heckera: „Jeżeli się chce posługiwać naftą do palenia w lampach, to najlepiej tak zrobić: wziąć fiaszeczkę na 4—5 cali wysoką, zanurzyć w nią rurkę, a w to włożyć knot. Im krótszy jest knot, oraz im słabszy, tym lepiej, i z tym mniejszym śwędem pali się nafta... Z taką lampą trzeba być jednak bardzo ostrożnym. Tę cieniutką rurkę, przez którą nafta wychodzi, należy obkitać kitem niezapalnym, składającym się z opilek żelaza, siarki, wapna i salmiaku. Jeżeli zaś nafta wycieknie obok rurki, wówczas następuje wybuch...” Lampę taką można więc wyobrazić mniej więcej tak, jak ją widzimy na załączonej fotografii.

Natomiast rola Schreiner, propinatora z Borysławia, nie była napewno tak doniosła, jak tego chciał sensacyjny dziennik wiedeński, ani znów tak śmieszna i groteskowa, jak zaznaczała — zwłaszcza z początku — prasa polska. Prawda — jak często bywa — leżała pośrodku. Schreiner — poza próbami oczyszczania ropy dla celów technicznych, co wówczas czyniono powszech-

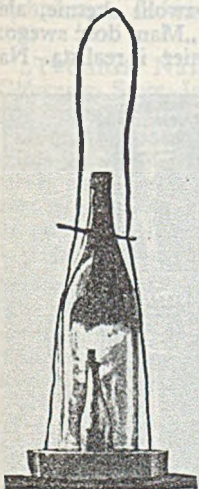
nie — z mułu nasiąkniętego ropą lepił kule, przetknięte knotem, coś jakby na wzór świecy lojowej — świece naftowe. A równocześnie — zgodnie z zainteresowaniami zawodowymi, biorąc marzenie za rzeczywistość — w płynie palącym się i dającym światło domyślał się spirytusu. Z tym trapiącym go, nierozwikłanym problemem udał się do laboratorium znanej apteki Mikolascha. Że wybierał aptekę, staje się zrozumiałe, jeśli się uwzględni, że nafta to od wieków przede wszystkim środek leczniczy, a to przeciw reumatyzmowi, oparzelinom, świerzbowi „wywichnięciom”, a nawet — kaszlowi. Jako zaś zagraniczny przetwórc farmakopealny znany był aptekom w postaci „oleum petrae album”. O ile od Schreiner wyszła decyzja udania się do Mikolascha, to właśnie ten krok uznać by trzeba za najistotniejszą część jego zasługi. Zagadka trafiła dobrze, bo na twórczą intuicję Łukasiewicza.

Można jednak powątpiewać, czy to przywiezienie 2 cetrarów ropy (ok. 112 kg) z Borysławia do Lwowa, było czystym przypadkiem. Raczej odbyło się to na zamówienie Łukasiewicza. Wiemy bowiem, że Łukasiewicz w czasie studiów w Kłakowie (ok. 1850 r.) był postawiony przez c. k. prokuratorów przed sąd pod zarzutem zatrucia studzien dla Niemców. Nie było to nic innego, jeno poszukiwania geologiczne, jakich dokonywał pod natchnieniem prof. Zeuschnera, który wskazywał studentom na bogactwa naftowe Galicji. Pisał już zresztą o nich kanonik Krzysztof Kluk w 1787 r. w dziele: „Rzeczy kopalnych osobliwie zdutniejszych szukanie”. Wskazywał na nie i ojciec górnictwa polskiego St. Staszic w dziele „O ziemiordztwie Karpat”. Potwierdzenie naszej tezy o Łukasiewiczu znajdujemy w artykule niemieckim w „Neue Freie Presse” z dnia 9 sierpnia 1878 r., a więc lepiej niż my obecnie zorientowanej i nie podejrzanej chyba specjalnie (jako obca) o przychylną stronniczość: „Ignacy Łukasiewicz, założyciel galicyjskiego przemysłu naftowego, stał na czele małej garstki, podobnie jak on myślących ludzi i w roku 1847 postawił sobie za zadanie uprzystępnienie ogółowi karpaccich bogactw oleju skalnego i wosku ziemnego, i to w owym czasie, kiedy amerykańskie naftciarstwo, jako gałąź przemysłu, jeszcze nie było znane...”

Łukasiewicz, uczeń prof. Sawiczewskiego, twórca polskiego przemysłu chemiczno-farmaceutycznego, był przygotowany nie tylko fachowo (bo fachowców nie brakowało i przedtem), ale i psychicznie do dokonania wynalazku. Musiał o nim wcześniej rozmyślać, a nie dopiero od chwili, w której Schreiner wtoczył beczkę z ropą do apteki Mikolascha.

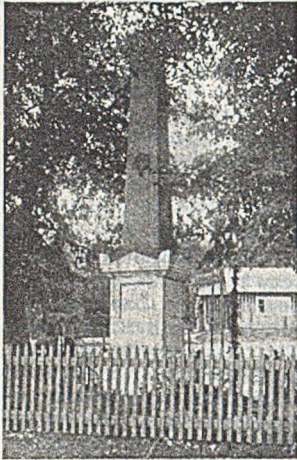
Na początku 1852 r. wraca Łukasiewicz z uniwersytetu w Wiedniu po przedstawieniu pracy dyplomowej „Baryta et Anilinum”. Ma lat 30, jest w pełni dojrzałości umysłowej i w najlepszym rozpędzie twórczym. Dzień 31 lipca 1853 r. jest datą oświetlenia szpitala powszechnego we Lwowie pierwszą na kuli ziemskiej lampą konstrukcji Łukasiewicza, wykonaną przy pomocy blacharza Bratkowskiego, już gotową i wypróbowaną. Ponieważ szpital od razu zakupił od Łukasiewicza 10 ctn. (500 kg) nafty — jest to również data pierwszej na świecie transakcji, dokonanej w przemyśle naftowym. Dla zapewnienia sobie surowca dla nafty świetlnej — w tymże samym roku przynosi się Łukasiewicz na tereny roponośne do Gorlic, gdzie nafta leżała po prostu „na wierzchu”, a potem do Jasła. W tymże roku zakłada pod Jasłem we wsi Ulaszowice pierwszą destylarnię nafty. Nie mając kapitału na założenie kopalni, zawiera z Trzecieckim i Klobassą trójosobową spółkę, która jest pierwszym na świecie towarzystwem naftowym, obejmującym wszystkie działy przemysłu naftowego. Odtąd pełni również funkcje dyrektora i pełnomocnika spółki. A w roku 1854 na terenach Klobassy w Bóbrce, w lesie, w miejscu zwanym „na Wrzatce” zakłada pierwszą na świecie kopalnię nafty, a dla utrwalenia tej daty w pamięci ziomków — stawia w tym miejscu obelisk z odpowiednim napisem (fot.). Już w r. 1854 sprzedaje 15000 kg nafty do Wiednia, zaopatrując c. k. Kolej Północną nie tylko w naftę świetlną, ale również i w smary mineralne. Polski przemysł naftowy pod względem technicznym i organizacyjnym staje na poziomie światowym. Błyskawiczne tempo tych wydarzeń — wskazuje, że sprawy te były już wcześniej przemyślane przez niego i przygotowane.

Pośrednictwo Schreiner nie skończyło się na dostarczeniu ropy do laboratorium we Lwowie. Jeździł bowiem z próbkami destylatu do Wiednia, pośredniczył między



„Prababka” lampy naftowej

Łukasiewiczem a fabrykantem wiedeńskim R. Dietmarem, który ulepszał polski model lampy. Stąd może tak dalekie (bo aż w 1927 r.) i sensacyjne echo jego roli, którą w Wiedniu mógł sam przesadnie podkreślać.



Pamiątkowy obelisk w Bóbrce

Natomiast jest inny bliski współpracownik Łukasiewicza z laboratorium lwowskiego — Jan Zeh. Współpraca ta dotyczy pierwszej destylacji ropy we Lwowie w lutym 1852 r. i puszczania w obieg pierwszego produktu destylacji, zwanego wówczas kamfiną. Wzajemny ich stosunek wyraźnie określa wzmiankowane czasopismo „Neue Freie Presse” w czasie jubileuszu 25-lecia zapalenia lampy, pisząc najpierw ogólnie, że Łukasiewicz „stał na czele małej garstki podobnie jak on myślących ludzi”; wzmiankując o bezustannych próbach Łukasiewicza, podaje, że dokonywał ich „mając do pomocy p. Zeha”. Stosunku tego nie da się odwrócić przez stwierdzenie, że Zeh był starszy o 5 lat od Łukasiewicza i rangą starszym prowizorem. Zresztą Łukasiewicz pracował już od 1848 r. u Mikolascha, który — poznawszy się na jego zdolnościach do badań analitycznych i zapale do chemii — mimo trudności policyjnych, bo chodziło o byłego więźnia stanu, wysłał go do Krakowa dla ukończenia studiów. Gdy obchodzono uroczystości w 1878 roku 25-lecie zapalenia lampy, obaj mężowie przecieżyli. A jednak tylko na cześć Łukasiewicza wybito medal jako dla „twórcy przemysłu naftowego”. Szeroko o nim pisała prasa krajowa i także — jak widzimy — obca. Pisali ludzie, będący we Lwowie świadkami wynalazku destylacji ropy. Gdyby więc sprawa przedstawiała się nieco odmiennie, tzn. że Łukasiewicz byłby tylko pomocnikiem Zeha, to przy pierwszym jubileuszu nafty imię jego jako inicjatora byłoby przecieżył wydobycie. Zresztą Łukasiewicz, znany ze szczerzej skromności i otwartości, zapewne protestowałby przeciw holdom, które by się w pierwszym rządzie należały komu innemu. A spadł na Łukasiewicza wówczas — choć uchodził zawsze za podejrzanego rewolucjonistę i liberała — nawet order Żelaznej Korony od ces. Franciszka Józefa i szambelania papieska, nie licząc dyplomów i oznaczeń krajowych.

Zeh nie wyruszył na roponośne tereny, co było pierwszą u Łukasiewicza logiczną konsekwencją wynalazku. Pracując nadal we Lwowie jako farmaceuta, zadawał się skromnymi ilościami ropy, dostarczanej mu z Borysławia. Otwiera mały sklepik z naftą przy ulicy Krakowskiej we Lwowie. Gdy sklep ten spłonął na skutek nieszczęśliwego wybuchu, w którym i jego żona straciła życie — porzucił na zawsze naftę. A choć potem życie mu się znów ułożyło, bo po wtórnie się ożenił i otworzył aptekę nawet w samym Borysławiu — nigdy do nafty nie wrócił. Wiemy, że Łukasiewicz zaraz na wstępie kariery nafciarskiej w Jasielskiem spłonęła pierwsza destylarnia. Zakłada drugą w Polance, gdy ta spłonęła — trzecią. Ani na chwilę się nie wahał, by zaczynać od nowa. Taki bowiem upór i wiara we własne odkrycie cechują zawsze twórcę i inicjatora.

Wynalazek Łukasiewicza polegał na tym, że płomień cieczy spalanej w lampie podsyca odpowiednią ilość powietrza od dołu (palnik). Dzięki temu zamiana ciepła na światło odbywa się przy spalaniu bezwonnym. Następnie wynalazł ochronę dla płomyka światła przez zastosowanie przezroczystego cylindra z miki. Ta pierwsza lampa Łukasiewicza (fot.) była mocno blachą okuta, w obawie przed wybuchem i niespodziankami ze strony „kamfiny”. Cylindryczną formą oraz imadłem w kształcie ucha przypominała dzisiejsza latarnia.

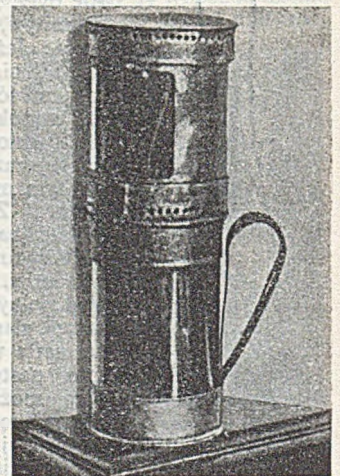
Pierwszy otwór, z którego trysnęła ropa w Stanach Zjednoczonych, wywiercono w 1859 r. w Titusville w Pensylwanii. Lampę zbudował konstruktor amerykański Silliman w 1855 r., jak podają encyklopedie obce. Gdy więc lata powyższe — to pamiętne dla Ameryki daty narodzin wiel-

kiego przemysłu naftowego, dla nas — to okres, gdy Łukasiewicz buduje już trzecią z rzędu rafinerię i nafty dostarcza nawet za granicę. W dniach od 27—29 maja 1858 urządził wystawę produktów naftowych w Jaśle. Są tam: „olej skalny (ropa), kamfina (nafta), olej do maszyn, maź na osie, asfalt i gudrina (parafina)”. Tak podaje dyplom pochwalny c. k. Krakowskiego Towarzystwa Gospodarczo-Rolniczego. W młodym polskim przemyśle naftowym wre praca. W kopalniach wykształca się i doskonali polska technika naftowa — od pierwszych, kopanych ręcznie studzien, tzw. „duczek” głębokości 40 m, do szybów, dochodzących nawet do 200 m głębokości. Aż wreszcie w r. 1862 zostaje wprowadzone wiercenie udarowe na luźnospadzie przy ręcznym napędzie, chroniące robotników przed działaniem gazów, dobywających się z głębszych złóż ropo-nośnych. Istnieją już szeregi pionierów nafciarstwa. Ponieważ Łukasiewicz nie tylko ommyśla, doskonali i poucza, ale chcąc zachęcić robotników do tej „suchnącej i brudnej” pracy, sam wraz z nimi napelnia kotły i dźwiga konewki z ropą — wytworzyło się od samego początku, w tym rasowym polskim przemyśle, tak cenne koleżeństwo pracy, które niepisany testament przekazane, przetrwało do naszych czasów.

Dając pracę ubogiemu mieszkańcowi podkarpackich wsi, o którym powiedziano, że „pracuje za pół, a je za ćwierć człowieka” — pomyślał o zabezpieczeniu go w razie nieszczęśliwego wypadku, choroby i na starość, tworząc „Bracką Kasę”. Stworzeniem takiej instytucji dla swych robotników wyprzedził w dziedzinie ubezpieczeń o kilkadziesiąt lat uspołeczniony Zachód. Człowiek ten dwoił się i troił w nieustannym trudzie. Był posłem na Sejm Krajowy, a jako przewodniczący komisji naftowej w Sejmie walczył o uregulowanie stosunków prawnych górnictwa naftowego. Doprowadził do wyłączenia przez Wiedeń „oleju i wosku ziemnego” spod patentu cesarskiego na „ziemne żywice”, który zagrażał polskiemu nafciarstwu — wywłaszczeniem.

Był opiekunem powiatu. Przełamał tradycje polskich „złych dróg i mostów”, budując w Krośnieńskim najlepsze w całej Galicji gościńce. Będąc ojcem dla włościan („Ojcem Ignacym”) nie tylko ich leczył w potrzebie, budował szkoły, był doradcą i przyjacielem, ale ba, urządzał dla nich bezpłatne przedstawienia teatralne.

Łukasiewicz był idealistą, dlatego wynalazku lampy nie opatentował. Takich skrupułów nie miał Niemiec Dietmar, który — ulepsząc jeno model polski — wyciągnął wszystkie możliwe korzyści z patentu. Łukasiewicz był romantykiem. Więc gdy przybyli wysłannicy króla naftowego Rockefellera i za możliwość zapoznania się ze wszystkimi urządzeniami, wynalazkami i ulepszeniami polskimi proponowali mu jakąś wysoką sumę, przyzwolił chętnie, ale na wzmiankę o honorarium zachnął się: „Mam dość swego. Idźcie i patrzcie”. Mimo to był również i realistą. Na kongresie naftowym, zorganizowanym we Lwowie w 1877 r., pierwszy wskazał na niebezpieczeństwa, grożące polskiemu przemysłowi i podkreślał konieczność zrzeszenia się wszystkich nafciarzy polskich i oparcia tego przemysłu na silnych finansowych podstawach. Naczągał bowiem wróg w postaci obcego kapitału. Ostrzeżenia jego okazały się niestety słuszne. Gorączka nafty na całym Podkarpaciu prowadziła w końcu do „dzikiego kopania”, do gospodarki rabunkowej terenami. Obszarnicy polscy woleli lokować kapitały w bankach zagranicznych, niż zaprzęgać je do pracy w kraju. Nastąpiło więc szybko rozdrobnienie przedsiębiorstw naftowych. Skorzystał z tego kapitał obcy i wtargnął zwycięsko na tereny, zagarniając skarby, tkwiące w naszej ziemi. Mógł sobie pozwolić bo-



Pierwsza lampa Łukasiewicza

wiem nie tylko na wielkie nakłady, ale na hazard ryzykownych wierceń. Za nim wtargnął świat pośrednictwa, spekulacji, maklerki naftowej i giełd światowych. Było to już w następnym po Łukasiewiczu okresie. O polski stan posiadania stanął wówczas do walki drugi wielki pionier nafciarstwa — Stanisław Szczepanowski. Walka ta skończyła się dla niego osobiście — tragicznie.

W tym pierwszym, heroicznym okresie nafciarstwo polskie — tak pod względem techniki naftowej, jak i organizacji — było wzorem dla zagranicy. Ale jak daliśmy się zepchnąć obcym na terenach naftowych do roli pracowników, a rzadko kierowników — tak nasze pierworodztwo w dziedzinie stworzenia tego przemysłu daliśmy sobie wykraść obcym. Encyklopedie obce, które skrzętnie notują najmniejsze nawet imiona swych konstruktorów, przemilczały systematycznie polskie zasługi w tej dziedzinie. U nas nikt nie protestował, a nawet — co gorsza — niemal uwierzyliśmy.

Jeszcze niedawno, bo w „Dzienniku Ludowym” z 19. IX. 1947 r. w artykule „Dzieje wynalazków i wynalazców” czytaliśmy: „Gdyby się kogokolwiek obznajomionego z tymi sprawami zapytać: kto był wynalazcą lampy naftowej? — każdy odpowie, że Silliman, który skonstruował ją w roku 1855...” Wydaje się, jakby piszący te słowa nic

nie wiedział o tym, że to Łukasiewicz pierwszy skonstruował pierwszą lampę naftową.

Dlatego trudno się zgodzić z tym, by w artykule informującym (i napisanym zresztą zajmująco), do którego sięgnie niejeden wiejski sanouk, przy wiadomości o wynalazku lampy zatrzymać się na tym, co przed laty napisał Brockhaus w swej encyklopedii — i to błędnie, a przełmąć polski trud i dokonanie.

Instytut Naftowy rozważa myśl założenia w Krakowie muzeum naftowego. Znalazłby tu miejsce nie tylko Łukasiewicz, ale i inni pionierzy nafty, i to nie tyle osoby, co dzieła. Dlatego słuszna jest myśl dyr. Wojnara, by na zewnątrz stała wieża wiertnicza, obrazująca pracę wydobycia nafty. A w ramach muzeum w najpraktyczniejszej i najprostszej formie byłby przedstawiony rozwój polskiej techniki naftowej. Założenie i zorganizowanie muzeum naftowego byłoby najlepszym uczczeniem 100-letniej rocznicy zapalenia lampy, która przypada w 1953 r.

Nafciarstwo polskie jest dziś predestynowane do zajęcia się swą przeszłością. Otacza nas obecnie atmosfera zdrowsza niż w dobie przedwojennej spekulacji, „klimat duchowy” bliższy czasom pionierskim Łukasiewicza. Dlatego przeszłość tę lepiej dziś rozumiemy.

Dr Jerzy Pilecki

Z życia Stow. Inż. i Techn. Przemysłu Naftowego

Zjazd Naftowy odłożony na rok 1949

Zapowiedziany w poprzednich zeszytach „Nafty” Zjazd Naftowy przełożył Zarząd Główny Stow. Inż. i Techn. Przem. Naft. na rok 1949.

Uchwałę w tej sprawie powziął Zarząd Główny na zebraniu w dniu 30 lipca br. po myśli Prezesa Rady Ministrów z dnia 25. IV. br. oraz zgodnie z życzeniem Prezesa Nacz. Org. Techn. inż. B. Rumińskiego, aby Zjazd ten urządzić równocześnie z Ogólnopolskim Kongresem Technicznym w Wrocławiu.

N. O. T. wyraziła życzenie, aby tematyką referatów były sprawy związane z całokształtem naftowego planu technicznego. Tematy należy ujmować z punktu widzenia technicznego i techniczno-gospodarczego. W związku z tym należy przepracować jeszcze raz elaboraty według wyżej zaleconej tematyki, uwzględniając również w nich postęp techniczny, doświadczenia i rozwój gospodarczy zagranicy.

„Technik Naftowy”. Sekcja Wydawnicza Zarządu Głównego Stow. Inż. i Techn. Przem. Naft. podjęła wstępne prace, zmierzające do wydania podręcznika pt. „Technik Naftowy”, którego brak praktycy silnie odczuwają. W porównaniu z poprzednim wydawnictwem o tej samej nazwie, nowy podręcznik otrzyma odmienny układ oraz rozszerzoną treść, uwzględniającą najnowsze zdobycze na polu techniki naftowej.

Zarząd Główny Stow. Inż. i Techn. Przem. Naftowego odbył w dniu 22 czerwca r. b. czwarte kolejne posiedzenie, na którym zajmowano się m. i. sprawami Zjazdu Naftowego, referatów zjazdowych, prac organizacyjnych itp. Szczegóły zostaną niebawem podane do wiadomości ogółu Kolegów.

Z zagadnień dokształcania omawiano kwestię pogadarek technicznych i postanowiono zalecić Oddziałom prowadzenie tej akcji, stawiając za wzór Oddział Krośnieński, który wykazuje ożywioną działalność w tym kierunku.

Rozpatrywano następnie sprawę nowego wydania „Technika Naftowego” i realnych możliwości w tym względzie. Sprawa rekompensaty za budynki pozostawione przez organizacje naftowe w Boryslawiu posunęła się nieco naprzód, a Zarząd pilnuje jej nadal.

Rozpatrując wnioski kol. Strzelbickiego, zgłoszone na jednym z poprzednich zebrań Zarządu, postanowiono:

- a) wznosić medal im. I. Łukasiewicza, uzyskano na ten cel potrzebne fundusze i opracować statut,

- b) zająć się zbieraniem pamiątek po I. Łukasiewiczu, przeprowadzić inwentaryzację tych pamiątek, oraz zwrócić się do Zarządu Miejskiego w Krośnie i dyrekcji Kopalnictwa Naftowego w Krośnie o odnowienie pomnika I. Łukasiewicza,
- c) zalecić Oddziałom prowadzenie kronik. J. Cz.

Z działalności Stow. Inż. i Techn. P. N. — Oddz. Krosno

Nowy Zarząd Oddziału z przewodniczącym kol. J. Strzelbickim, wybrany przez Walne Zebranie w dn. 17. I. br. przyjął na siebie trudne zadanie zorganizowania i przeprowadzenia prac Stowarzyszenia nie tylko w Krośnie, lecz i między kolegami w terenie. Zarząd wychodził ze słusznego założenia, że rezultaty tej pracy mogą być osiągnięte jedynie w tym wypadku, jeżeli tą pracą zainteresowani zostaną wszyscy koledzy, pracujący nawet na najbardziej oddalonych sekcjach i kopalniach. Toteż już na pierwszym posiedzeniu Zarządu postanowiono, że ze współpracę realizować należy przez: wydawanie okresowych biuletynów sprawozdawczych i komunikatów, urządzanie odczytów naukowych, zebrania towarzyskich oraz wspólnych wycieczek naukowych i krajoznawczych.

Szeroki program działalności zakreślony przez Zarząd jest realizowany konsekwentnie, mimo że warunki, w jakich pracuje Oddział są najbardziej nieodpowiednie. Wyssuwa się tu na pierwszy plan przede wszystkim sprawa lokalu. Obecnie Stowarzyszenie korzysta dla swych posiedzeń i zebrań z gościnności Instytutu Naftowego, który jednak nie rozporządza odpowiednim pomieszczeniem.

W roku ubiegłym Stowarzyszenie wyremontowało kosztem kilkuset tysięcy złotych własny kilkupokojowy lokal w budynku Związku Leśników w Krośnie. Lokal ten został bezprawnie przydzielony dla użytku Rej. Centrali Apropowizacyjnej. Mimo starań ze strony Zarządu u władz administracyjnych i miejskich, lokal zajmuje dalej RCA, a biblioteka Oddziału, urządzenia klubowe oraz cały majątek pomieszczony jest u poszczególnych członków. Sprawą tą zainteresował Zarząd władze NOT a specjalnie jego przewodniczącego, v-ministra Rumińskiego.

Wiele starań włożył Zarząd Oddziału w prace nad rewindykacją przedwojennego majątku Stowarzyszenia. Mia nowicie na parceli, na której była projektowana w r. 1939 budowa własnego domu Stowarzyszenia, znajdowało się w tym czasie 10 ton wapna, 50 m³ piasku oraz 150 000 sztuk cegiel. Materiałów tych użyli Niemcy do budowy obiektów przemysłowych, objętych następnie przez polski przemysł naftowy. Mamy nadzieję, że dzięki przychylnemu stanowisku, jakie zajął w tej sprawie naczelny dyr. CZPN

mgr Trawiński, Oddział uzyska odpowiedni ekwiwalent. Za uzyskane stąd fundusze można będzie zakupić odpowiedni dom, względnie wyremontować wynajęty lokal.

Z początkiem roku bieżącego ilość członków Oddziału wynosiła 106. Obecnie wskutek przyłączenia się Oddziału sanockiego oraz przystąpienia nowych członków dotychczas niezrzeszonych, ilość ta wzrosła do 145. Ilość inżynierów i techników, znajdujących się na naszym terenie, którzy jeszcze nie zgłosili swego przystąpienia do Stowarzyszenia wynosi ok. 20. Biorąc pod uwagę fakt, że wielu członków Oddziału gorlickiego, po przeniesieniu dyrekcji Kopalnictwa Naftowego z Libuszy do Krosna, przejdzie do naszego Oddziału, liczebność naszych członków wzrośnie do ok. 190.

Już na wstępie swej działalności Zarząd Oddziału zorganizował 6 sekcji, a to: 1) odczytowa, 2) oświatowa, 3) imprezowa, 4) wydawnicza, 5) bibliotekarską, 6) kronikarską. Udział w pracach sekcji biorą tak członkowie Zarządu, jak i spoza Zarządu.

Najwyższą działalność rozwijają sekcje: odczytowa, oświatowa i imprezowa. Od marca do końca maja br. zorganizowano 4 odczyty dla członków oraz 1 wykład popularny dla pracowników fizycznych. Odczyty wygłosili: inż. A. Kisłowski — „Badania geofizyczne”, inż. T. Reguła — „Racjonalna kontrola gospodarki złożami gazowymi”, inż. T. Reguła — „Wyniki eksperymentalnej odbudowy górniczej w Starej Wsi”, prof. J. Czyżowski — „Budowa atomu”. Inż. W. Schiller wygłosił odczyt popularny na kop. w Równem pt. „Stabilizacja ropy”. Frekwencja członków na odczytach duża — przeciętnie ok. 70%. W najbliższej przyszłości sekcja odczytowa projektuje przygotowanie trzech dalszych odczytów na temat gospodarki cieplnej w kopalniach, hartowania stali oraz współzawodnictwa pracy. Sekcja oświatowa przeprowadzi powtórzenie odczytu inż. Schillera na innych sekcjach, ponadto przy współudziale Instytutu Naftowego przeprowadzi szereg kilkogodzinnych lotnych

kursów na różnych sekcjach z zakresu eksploatacji ropy. Organizuje się również wymianę prelegentów z innymi Oddziałami Stowarzyszenia.

Sekcja imprezowa zorganizowała 4 zebrania koleżeńskie po każdym odczycie, ponadto urządziła bardzo udaną wycieczkę krajoznawczą do Bratkówki dla członków i ich rodzin. W sezonie letnim planuje ona dwie wycieczki krajoznawcze, zaś w sezonie jesiennym i zimowym kilka wycieczek naukowych. Dotychczasowe doświadczenia pozwalają mieć nadzieję na powodzenie tych imprez.

Sekcja wydawnicza wydała dotychczas jeden biuletyn dla członków Oddziału, ponadto przygotowuje szereg popularnych artykułów z różnych dziedzin przemysłu naftowego, przeznaczonych dla podnoszenia wiedzy fachowej wśród pracowników fizycznych. Sekcja bibliotekarska kompletuje bibliotekę Oddziału. Dużą pomocą służy tutaj Instytut Naftowy, który ofiarował Stowarzyszeniu szereg książek (dublety z głównej biblioteki w Krakowie). Sekcja kronikarska — w organizacji.

Z uwagi na możliwość uzyskania już w najbliższym czasie własnego lokalu, Zarząd Oddziału zabiega już obecnie o przygotowanie i skompletowanie najkonieczniejszego inwentarza, jak stoły, stolki, krzesła, fotele i szafy. Większość tych rzeczy została już wykonana, reszta w przygotowaniu. Dla ozdoby świetlicy zamówiono szereg karykatur najwybitniejszych naszych naftarzy. Większa część tych karykatur została już wykonana.

Poza sprawami ściśle związanymi z programem działalności, Oddział Krośnieński nie traci z oczu i innych dziedzin życia społecznego i naftowego. Członkowie Stowarzyszenia współpracują z Instytutem Naftowym, biorąc udział w jego fachowych komisjach, dostarczając ekspertów oraz wykładowców do szkół naftowych. Wszyscy członkowie Oddziału opodatkowali się dobrowolnie na rzecz budowy Domu Technika w Warszawie oraz na grobowiec prof. Paraszczaka.

H. G.

Przegląd zagraniczny

Działalność francuskich towarzystw poszukiwawczych w 1947 r.

(wg „Bulletin de l'Association Française des Techniciens du Pétrole”, 1. IV. 1948 i „Moniteur du Pétrole Roumain”, XI—XII. 1947)

Régie Autonome des Pétroles (RAP). Towarzystwo to odwierteło w 1947 r. 16 500 m, z czego 2 270 m przy pomocy przewoźnego żorawia typu „Frank”, otrzymanego w ciągu roku z Ameryki. Towarzystwo rozporządza obecnie 10-ma żorawiami wiertniczymi, w czym 9 do wierceń głębokich.

W r. 1946 Tow. RAP odwierteło łącznie z tow. „Forex” 13 027 m (od początku 62 380 m); wiercono 8 otworów, w tym jeden dowiercony z produkcją gazową.

Poza znanymi już złożami w Saint-Marcet, nie odkryto nowych pól w ciągu roku 1947. Uzyskano jedynie bardzo zachęcające wskazówki w obrębie struktur Plagne, Richou, Puymaurin i Saint-Plancard.

W odwiercie Puymaurin nr 1, najgłębszym obecnie otworze w Europie, napotymano liczne horyzonty ze śladami węglowodorów w głęb. poniżej 3 200 m, w środkowej jurze.

Produkcja gazu ciągle wzrasta, co najlepiej uwidacznia załączona tabelka:

1942 — 9 500 000 m ³	1945 — 85 000 000 m ³
1943 — 46 300 000 „	1946 — 109 900 000 „
1944 — 65 500 000 „	1947 — 147 000 000 „

Odwiercony w lipcu 1947 r. otwór „Saint-Marcet nr 15” posiada potencjalną produkcję przeszło 400 000 m³ gazu dziennie.

Dla transportu gazu tow. posiadało z końcem r. 1947 sieć gazociągów czynnych długości ponad 500 km, której rozbudowa postępuje ciągle naprzód.

Gaz poddawano odgazolinowaniu w gazoliniarniach w Peyrouzet (zdolność przerobcza 280 tys. m³ dziennie) i w Bousens (1 200 tys. m³ dziennie).

W Peyrouzet przerabiano jednocześnie gazolinę surową, celem uzyskania gazoliny stabilizowanej i gazu płynnego

(butanu i propanu). Wytworzono gazoliny stabilizowanej i butanu oraz propanu (w tonach):

	gazolina stab.	butan i propan	razem
1942	311	81	392
1943	1954	476	2430
1944	2884	542	3426
1945	3700	696	3496
1946	5289	733	6022

Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine.

Działalność towarzystwa była w 1947 r. skoncentrowana w sektorze zachodnim swoich koncesji. Z końcem roku było czynnych 9 żorawi wiertniczych — 6 do głębokich; 3 do średnich głębokości.

Odwiercono w ciągu 1947 r. 15 563 m, z czego 9 713 m do większych, 3 223 m do średnich głębokości oraz 627 m przy płytkich wierceniach geologicznych.

Wierci się na kilku strukturach: Garlin (2 otwory — głęb. 2 658 i 700 m), Audignon (szyb szkolny uczniów Instytutu Naftowego — 2 207 m głęb.), Saint-Médard (1 otwór — 2 575 m), diapir Bastennes (1 otwór — 3 649 m) i w rejonie Peyrehorade (3 otwory). Większość odwiertów nawierciła horyzonty gazowe o znacznych czasem ciśnieniach ale o małej wydajności (trias).

Société Nationale des Pétroles du Languedoc Méditerranéen. Tow. odwierteło w 1947 r. 7 296 m trzema żorawiami rotary starego i 2-ma nowego typu. Wiercenia w Vauage (2 836 m) i w Saint-Jean-de-Marvejols (ok. 700 m) napotkały na warstwy gazonośne, jednak bez przemysłowej wartości.

Société Cherifienne des Pétroles. Siedem żorawi do wierceń głębokich było czynnych w 1947 r. w Afryce (Oued Beth, Karia Daouia, Rharb) oraz 2 płytkie wiercenia geologiczne. Na równinie Rharb są czynne ponadto ekipy geofizyczne: sejsmiczna, telluryczna, grawimetryczna i elektryczna.

Jeden z otworów w Oued Beth uzyskał produkcję o znaczeniu przemysłowym.

Najgłębszy otwór w Europie

(wg „Petroleum Engineer“, marzec 1948)

W listopadzie 1947 r. uzyskano w odwiercie Puymaurin nr 1 koło l'Isle en Dodon, dep. Haute-Garonne, Francja, głębokość 4043 m. Jest to najgłębszy z dotychczas wierconych otworów w Europie. Podobne, lecz nieco mniejsze głębokości osiągnięto w Europie zaledwie w czterech otworach, a to: Chitorant nr 1 w Rumunii — głęb. 3583 m (1934 r.), Holstein nr 4 w Niemczech — głęb. 3878 m (r. 1933), jeden z otworów w Baku, ZSRR — głęb. 3903 m (r. 1946) i wiercony obecnie, Plagne nr 3, Francja, głęb. obecna 3490 m.

Odwiercenie otworu Puymaurin Nr 1 do tak znacznej głębokości uskutecznione zostało przy pomocy starych urządzeń wiertniczych, z których część pochodziła z dostaw amerykańskich w r. 1939, część zaś była skompletowana z materiałów pozostawionych przez Niemców. Urządzenia te składały się:

z dwóch motorów elektrycznych o mocy po 150 KM;
z jednego zapasowego motoru Diesla o mocy 220 KM;
z jednego motoru o mocy 240 KM dla napędu drugiej pompy płuczkowej.

Wieża wiertnicza o wysokości 37 m posiadała nośność 150 ton.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że w Stanach Zjedn. stosuje się takie urządzenia do wierceń nie przekraczających 2300—2500 m.

Wiercenie otworu Puymaurin nr 1 zostało rozpoczęte 29 września 1945. W marcu 1947 przerwano je przy głęb. 3660 m z powodu braku rur płuczkowych, które sprowadzano z Ameryki. Dalsze wiercenia rozpoczęto 14 października 1947 r.

Otwór jest stosunkowo prosty. Do głęb. 1800 m posiada na krzywiznę nie przekraczającą 1°. W czasie wiercenia napotkano na szereg trudności, gdy np. urwały się rury 9³/₈", których waga równała się wytrzymałości wieży wiertniczej. Również wiele kłopotu sprawiło cementowanie wazących 150 ton rur 6⁵/₈" w głęb. 3650 m. Do tego zabiegu użyto 55 ton cementu.

Duża temperatura (ok. 110°C) panująca na spodzie odwiertu wymagała sporządzenia specjalnego cementu, gdyż cement zwyczajny wiąże zbyt szybko przy temperaturze wysokiej.

Z tego samego powodu również płuczka traciła swoje własności, musiała więc być stale kontrolowana i uszlachetniana.

Jedną z największych przeszkód w wierceniu napotkano poniżej 3800 m, gdzie płuczka szybko uciekała w teren. Rozwiązano ten problem przez chwilową zmianę charakterystyki płuczki, niemniej jednak stracono jej w ciągu krótkiego okresu czasu ok. 110 m³.

Otwór Puymaurin nr 1 odwierciła załoga francuska pod kierownictwem francuskich inżynierów i techników. Jakkolwiek nie pobili oni rekordu amerykańskiego, to jednak zważywszy na trudne warunki wiercenia, braki materiałowce oraz brak doświadczenia w wierceniu otworów głębokich, należy stwierdzić, że wiertnicy europejscy nie ustępują w niczym swym kolegom amerykańskim.

Z kopalń gazowych w Rumunii

(wg „Moniteur du Pétrole Roumain“, IX-X i XI-XII. 1946)

Działalność eksploatacyjna i wiertnicza tow. „Societatea Nationala de Gaz Metan“ na polach gazowych w Siedmiogrodzie obejmowała w 1946 r. 59 odwiertów w eksploatacji i 6 otworów nowo dowierconych w ciągu roku. Ogółem odwiercono 3873 m w stosunku do 1539 m odwierconych w r. 1945.

Polą produkcyjną znajdują się Sărmășel (14 otworów), Saroș (12 otworów), Bazna (4 otwory), Coșșu Mică (8 otworów), Nadeș (3 otwory), Noul Săseșc (22 otwory) i Cetatea de Baltă (2 otwory). Niektóre wyniki osiągnięte w r. 1946 są godne uwagi: dowiercono otwór Noul Săseșc nr 20 wydawał z 2 horyzontów (432—608 m) ponad 750000 m³ gazu dziennie na wolny wypływ; ciśnienie przy zamkniętej głowicy wynosiło 48 atm. Otwór nr 21 na tej samej kopalni wydawał prawie 900000 m³ dziennie na wolny wypływ.

Najlepszy jednak wynik osiągnął otwór Cetatea de Baltă nr 2 z wydajnością na wolny wypływ ok. 2500000 m³/dz. gazu suchego z gł. 1100 m; ciśnienie przy zamkn. głowicy

dochodziło do 97 atm. Gaz ten jest przeznaczony dla zaopatrzenia w gaz stolicy Rumunii. Wskazuje on ponadto na duże rezerwy gazowe w tym rejonie.

Siedem pól gazowych wydało w 1946 r. ponad 642 mil. m³ gazu, czyli o 19% więcej niż w 1945 r. (ponad 538 mil. m³). Załączona tabela przedstawia produkcję poszczególnych pól za lata 1944—1946.

P o l e	1944	1945	1946	I-X 1947
	w t y s i ą c a c h m ³			
Sărmășel	91 133	104 004	132 603	125 433
Saroș	98 024	90 743	109 257	97 850
Bazna	23 340	7 974	22 305	31 037
Coșșu Mică	114 649	157 266	159 299	141 515
Nadeș	10 885	11 971	12 120	11 046
Noul-Săseșc	136 516	165 605	205 686	371 156
Cetatea de Baltă	—	—	980	1 807
Razem	474 547	537 563	642 250	779 844

Sieć gazociągów do transportu wyprodukowanych ilości gazu posiadała z końcem 1946 r. długość 371051 m.

Przemysł naftowy w ZSRR w 1947 r.

(wg „Nefitianoje Chozajstwo“, nr 2, 1948)

W porównaniu z 1946 r. produkcja ropy w ZSRR wzrosła wr. 1947 o 19,6%, produkcja benzyny o 35,7%, nafty o 25,5% oraz paliw dieslowych o 31,3%. Tempo wzrostu było w 1947 roku większe aniżeli w 1946 r. Również wzrosło tempo wierceń, które przekroczyło przeszło półtora raza poziom z ub. roku. Ogólny metraż prawie dorównywał ilości z 1940 r. Szczególnie wielki wzrost nastąpił w ilości odwierconych metrów przy wierceniach poszukiwawczych, tak że w 1947 r. odwiercono przeszło 50% więcej aniżeli w 1940 r. Wynikiem tego był znaczny wzrost ogólnych zapasów zbadanych.

W 1947 r. w dalszym ciągu następuje wzrost udziału rejonów wschodnich w ogólnej produkcji, który przeszło trzykrotnie przewyższył udział z 1940 r. Jest to szczególnie charakterystyczne skoro się zważy, że w latach 1940—47 następuje silny wzrost produkcji w starych rejonach (Baku, Groźny, Krasnodar, Turkmenia).

W porównaniu z 1946 r. produkcja ropy w rejonach południowych i zachodnich wzrosła o 17%, produkcja benzyny o 33%, nafty o 26%, paliw dieslowych o 39%, ilość wierceń wzrosła o 56%, w tej liczbie wierceń poszukiwawczych o 44%.

W rejonach wschodnich produkcja ropy wzrosła o 26%, benzyny o 38%. Produkcja gazu wzrosła o 19,6% w stosunku do 1946 r., chociaż plan wykonany nie został. Wzrost wierceń eksploatacyjnych w stosunku do 1946 r. wyniósł 53,4%, zaś wierceń poszukiwawczych 46,8%. Szybkość wierceń eksploatacyjnych wzrosła o 15%, zniżono koszty własne produkcji tony ropy o 3%.

Ropa w Turcji

(wg „Petroleum Times“, 13 i 27. III. 1948)

Amerykańskie towarzystwo naftowe, które prowadziło wiercenia za ropą w Turcji na rachunek rządu tureckiego, odkryło złoża naftowe w dolinie rzeki Tygrys w pobliżu Diarbekir.

Wiadomość o odkryciu ropy potwierdziły później tureckie czynniki rządowe, według których wydajność odkrytych źródeł w rejonie Montraman w Anatolii wynosi 40—50 ton ropy dziennie.

W marcu br. został dowiercony w głęb. 1338 m otwór w Ramandag koło Diarbekir z produkcją za tłokiem prawie 50 ton dziennie ropy o bazie asfaltowej. Otwór był wiercony przez rządowe tureckie tow. naftowe.

Głębokie horyzonty produkcyjne w Niemczech

(wg „Bohrtechniker-Zeitung“, nr 2, 1948)

W Wesendorf koło Hannoveru wiercenia poszukiwawcze natrafiły w głęb. 1829 m na wydajny horyzont ropny.

Wiertniczy problem Alaski

(wg „Petroleum Engineer“, październik i grudzień 1947)

Rozpoczęte w lipcu 1947 r. wiercenie na terenie Nava-Petroleum Reserve Nr 4 w północnej Alasce, na jej pół

nocnym wybrzeżu koło Point Barrow, w odległości zaledwie 1900 km od bieguna północnego i 650 km od rosyjskiej wyspy Wrangla stawia przed techniką wiertniczą wymagania nie spotykane w żadnym innym punkcie świata.

Głównym problemem do rozwiązania okazał się mróz polarny (ang. „permafrost“), który zamroził skorupę ziemską w tych okolicach do głębokości 200—300 m z wyjątkiem nielicznych miejsc w dolinach rzek. Utrudnia to w wysokim stopniu budowę fundamentów, dróg, jak i samo wiercenie.

Piwnice i doły płuczkowe muszą być izolowane przed mrozem, a płuczka jest ogrzewana parą do 60° F i musi być stale w ruchu celem uchronienia jej od zamrożenia. Niedogodnością jest również odmrażanie ścian odwiertu ciepłą płuczką, co powoduje łatwo tworzenie się kawern w otworze wiertniczym.

Specjalne trudności sprawia również cementowanie otworu; jedynie szybkie ułożenie cementu wraz ze starannym utrzymaniem przy pomocy pary odpowiedniej temperatury zapewniają skuteczne cementowanie odwiertu.

Ochrona załogi i urządzeń wiertniczych przed zimnem i ostrymi warunkami pogody stanowi inny czynnik, który wymaga starannego planowania. Transport urządzeń i ich dostarczenie do jednego z punktów na wybrzeżu może się odbywać w ciągu niewielu tygodni letnich miesięcy, gdy morze jest wolne od lodów i stąd w miesiącach zimowych jest dostarczane na kopalnię zespołem sań ciągniętych przez traktor. W innych okolicznościach dostawy odbywają się drogą powietrzną. Poza tym jest powszechnie używane porozumiewanie się drogą radiową.

Przy przewidywanych zasobach ropy w okręgu Barrow w ilości 67 milionów baryłek projektuje się założenie stąd rurociągu do Fairbanks, długości ok. 560 km, który by mógł przetlać ok. 13 tysięcy ton ropy dziennie.

Wzrost rezerw ropnych w Stanach Zjedn.

(wg „Petroleum Engineer“, marzec 1948)

Na skutek odkrycia nowych i rozszerzenia znanych pól naftowych powiększyły się silnie zasoby ropne i gazowe St. Zjedn. Załączona tabelka przedstawia jasno dane dotyczące produkcji i zasobów ropy i gazów w Stanach Zjedn. (w tysiącach ton względnie milionach metr. sześć.).

Zasoby	31. XII. 1946	31. XII. 1947	wzrost
Ropy	2 797 060	2 879 350	82 290
Gazu płynnego	372 140	382 810	10 670
Razem	3 169 200	3 262 160	92 960
Produkcja	1946	1947	wzrost
Ropy	231 330	247 960	16 630
Gazu płynnego	15 200	18 910	3 710
Razem	246 530	266 870	20 340
Zasoby gazu ziemnego .	4 546 710	4 698 220	151 510
Produkcja gazu ziemnego	139 950	159 408	19 458

Najgłębszy otwór wiertniczy w Kalifornii

(wg „Oil and Gas Journal“, 19. II. 1948)

Najgłębszy dotychczas otwór wiertniczy w Kalifornii, Maxwell nr 1 koło miejscowości Ventura, został zaniechany w głęb. 5394 m na skutek nieudanej instrumentacji przewodu wiertniczego. Odwiertem tym nie napotkano ropy w żadnej z przewiercanych warstw. Poprzedni rekord głębokości w Kalifornii wynosił 5080 m w San Joaquin County.

Rozpowszechnienie wierceń metodą rotary

(wg „Oil and Gas Journal“, 26. II. 1948)

Z początkiem lutego br. było w ruchu na całym świecie — z wyjątkiem Stanów Zjednoczonych A. P. — 1076 żorawi rotary na terenach 43 krajów. Największą ilość 500 żorawi posiada ZSRR, następnie idą kolejno: Wenezuela — 139, Rumunia — 60, Argentyna — 54, Kanada — 32, Kolumbia — 29, Meksyk — 24, Trinidad — 22, Peru — 21, Niemcy — 18, Francja — 15, Ekwador — 13, Anglia i Egipt — po 11, Kuwait — 10, pozostałe kraje wykazują cyfry mniejsze od 10 żorawi. Z krajów europejskich — poza wymienionymi — posiadają w ruchu: Austria — 7, Czechosłowacja, Holandia, Włochy — po 6, Polska — 5, Dania — 2 i Hiszpania — 1 żoraw.

Ciekawe są również cyfry zapotrzebowania na nowe żorawie rotary, których czasopismo podaje 164 w 23 krajach, w tym w Polsce 10 żorawi, zamówionych przez polską misję zakupów.

Budowa rafinerii w Austrii

(wg „Oil and Gas Journal“, 19. II. 1948)

Budowa nowego urządzenia do krakingu i procesu hydroformingu w Moosbierbaum, w sowieckiej strefie okupacyjnej Austrii, wskazuje na to, że ZSRR nie ma zamiaru zrezygnować ze swych żądań do 2/3 produkcji austriackiej ropy naftowej.

Budowa rafinerii ma być zakończona w lecie bieżącego roku, ma posiadać zdolność przerobczą ok. 350—400 ton dziennie a 38% wytwórczości ma stanowić wysoko-oktanowa benzyna. Również będą produkowane pewne ilości butanu i propanu.

Fabryka jest w budowie już od 4-ch miesięcy. Część urządzenia została w czasie wojny przewieziona przez Niemców z rafinerii francuskiej, część została zamówiona w Zakładach Witkowickich w Czechosłowacji.

Niemcy wybudowali w Moosbierbaum 2 rafinerie do procesu hydroformingu, z których jedna została obecnie przewieziona do ZSRR.

Z belgijskiego przemysłu rafineryjnego

(wg „Oil and Gas Journal“, 19. II. 1948)

Silnie uszkodzona w czasie wojny największa belgijska rafineria nafty, własność tow. Belge de Pétroles, osiągnęła obecnie przedwojenny poziom przeróbki, która wynosi ok. 400 ton dziennie.

Rafineria była przystosowana do przeróbki ciężkiej ropy meksykańskiej i do wytwórczości głównie asfaltu i olejów opałowych. Po wojnie była pierwszym klientem tow. Arabian-American Oil Co. dla odbioru ropy Bliskiego Wschodu.

Fabryka 100-oktanowej benzyny w St. Zjedn.

(wg „Petroleum Engineer“, luty 1948)

Wybudowana w czasie wojny przez Defense Plant Corp. fabryka 100-oktanowej benzyny została ostatnio zakupiona przez Tow. Continental Oil Co., które ma zamiar kosztem 1 miliona dolarów przeprowadzić w najbliższym czasie całkowitą modernizację wspomnianej fabryki.

Fabryka posiada między innymi urządzenia krakingowe o zdolności przerobczej 20 000 bar. dziennie, urządzenie do alkilowania o pojemności 3 000 bar. dziennie, urządzenie do izomeryzacji o pojemności 1 500 bar. dziennie itp.

W czasie wojny fabryka produkowała rocznie 108 600 996 galonów (ok. 410 tys. hektolitrow) 100-oktanowej benzyny lotniczej i ok. 390 tys. hektolitrow półfabrykatów dla innych fabryk.

Zakaz używania propanu i butanu jako paliw motorowych w Anglii

(wg „Petroleum Times“, 28. II. 1948)

Z dniem 18 lutego br. wszedł w życie w Anglii zakaz nabywania względnie zużywania — za wyjątkiem specjalnych licencji — propanu i butanu jako paliw motorowych w pojazdach i łodziach motorowych. Dotyczy to również mieszanek gazowych, w których skład wchodzi którykolwiek z wyżej wymienionych węglowodorów.

Budowa rurociągu transarabskiego

(wg „Petroleum Engineer“, luty 1948 r.)

Na ostatnim zebraniu tow. Trans-Arabian Pipe Line Co., budującego transarabski rurociąg naftowy o długości ok. 1670 km, ustalono ostateczny termin ukończenia budowy rurociągu na rok 1950.

Prace przy rurociągu trwają na odcinku długości 1350 km, położonego w Arabii Saudyjskiej, natomiast uległy zahamowaniu na odcinku zachodnim wskutek niepokoju w Palestynie, wybuchu cholery w Syrii i ospy w Libanie.

Rurociąg ropny na Uralu

(wg „Petroleum Times“, 14. II. 1948)

Ostatnio według wiadomości ze źródeł sowieckich, został ukończony i oddany do użytku rurociąg ropny na Uralu. Rurociąg ten o długości 190 km łączy pole naftowe obszaru Tujmazyjskiego z rafineriami nafty w Ufie.

Budowa gazociągu w Kanadzie (wg „Petroleum Engineer“, luty 1948)

Tow. Northwest Natural Gas Co. ma zamiar przystąpić do budowy gazociągu w Kanadzie do półn.-zachodniego wybrzeża Pacyfiku. Długość gazociągu o średnicy 24 cali ma wynosić ponad 970 km i ma się rozpocząć w Kingsgate w Brytyjskiej Kolumbii. Gazociąg ma dostarczać ok. 4,3 mil. metrów sześć. gazu dziennie. Towarzystwo prowadzi pertraktacje z producentami gazu w prow. Alberta w Kanadzie w sprawie dostarczenia odpowiednich ilości gazu.

Miedzynarodowa wystawa naftowa (wg „World Petroleum“, luty 1948)

W maju 1948 r. została otwarta w Tulsa, Oklahoma, Międzynarodowa Wystawa Naftowa. Pierwsza tego rodzaju wystawa miała miejsce w tym samym mieście przed 25 laty. Na skutek wybuchu 2-giej wojny światowej ostatnia wystawa miała miejsce jeszcze w 1940 roku.

Tegoroczna wystawa nabrała tym większego znaczenia, że w międzyczasie przemysł naftowy przybrał rozmiary dotychczas nie spotykane, produkcja ropy wzrosła o 45% oraz odkryto wiele nowych obszarów naftowych. Liczba zgłoszonych wystawców wynosiła ponad 800, a zagranicą zapowiedziała przyjazd licznych oficjalnych delegacji.

Konferencja Paliw Płynnych (wg „World Petroleum“, kwiecień 1948)

Angielski Instytut Naftowy wraz z Instytutem Paliw urzędują wspólnie w dniach 21—23. IX. 1948 r. konferen-

cję w uniwersytecie w Birmingham pod hasłem „Nowoczesne zastosowanie paliw płynnych“.

Ogólny zakres konferencji ma przedstawić rolę paliw płynnych w zagadnieniach angielskiej ekonomii. Oddzielne zebrania (każde po 2½ godziny) mają być poświęcone takim tematom, jak: motory Diesla dla wytwarzania energii i dla trakcji kolejowej, turbiny gazowe dla celów energetycznych na lądzie i w marynarce, oleje opalowe w przemyśle stalowym, metalowym, szklanym, ceramicznym, w rolnictwie itp.

Najgłębszy odwiert produktywny w Teksas (wg „Oil and Gas Journal“, 26. II. 1948)

Humble Oil & Refining Co. ukończyło wiercenie otworu South Mayes Unit nr 1 w Chambers County, będącego obecnie najgłębszym odwiertem produktywnym w Teksas. Głębokość otworu wynosi 3665 m, produkcja 4,6 tony ropy i 38 tys. m³ gazu dziennie.

Odrodzenie przemysłu rafineryjnego w Niemczech (wg „Petroleum Times“, 8. V. 1948)

Alianckie władze kontrolne w Bizonii zgodziły się na import 2 mil. ton ropy celem jej przeróbki w rafineriach niemieckich. Uzyskane produkty naftowe powinny zaspokoić potrzeby Bizonii oraz przypuszczalnie pozostanie na eksport ok. 175000 ton rocznie olejów smarowych, asfaltu i parafiny. Potrzebna w tym celu odbudowa zniszczonych w czasie wojny rafinerii nafty powinna być ukończona w ciągu 2 lat.

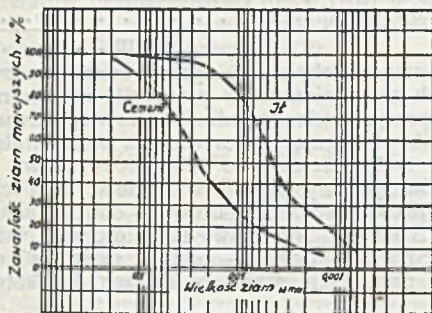
Dział sprawozdawczy

Możliwości zastosowania analizy szlamowej dla klasyfikacji materiałów do płuczki wiertniczej

Z prac Zakładu Geologiczno-Badawczego Instytutu Naftowego

Poszukując metod badawczych dla dokładnej klasyfikacji materiałów do płuczek wiertniczych, rozpoczęto obecnie badania nad możliwością zastosowania analizy szlamowej metodą A. Casagrande.

Metoda ta jest jedną z wielu metod analizy szlamowej, polegających na oznaczeniu wielkości ziarn mineralnych w granicach od 0,2 do 0,0002 mm średnicy przez oznaczenie szybkości opadania ziarn w cieczy. Metodę tę, opracowaną w latach 1927—1930, zastosowało Bureau of Public Roads,



po czym stopniowo metoda ta przyjęła się we wszystkich laboratoriach badania gleby.

Podajemy poniżej krótki opis badania.

Materiał badany, odpowiednio przygotowany, w ilości 20 do 40 g dla glin, rozrabia się dokładnie z wodą na drodze mechanicznej, przenosi do cylindra szklanego pojemności 1000 ml, dokładnie wstrząsa i po ustawieniu w spokoju zanurza się w zawieszynie areometr specjalnego typu. Następnie seria odczytów głębokości zanurzenia areometru w odpowiednich odstępach czasu w granicach od 30 sek. do 8 godzin względnie do 24 godzin. Otrzymane wyniki nanosi się na specjalny nomogram, będący rozwiązaniem prawa Stockesa, otrzymując wprost największą średnicę ziarn zawieszonych w cieczy w momencie pomiaru.

Równocześnie z ciężaru właściwego zawiesziny w momencie odczytu obliczamy procentową wagową zawartość ziarn

o średnicy równej lub mniejszej od średnicy obliczonej dla danej chwili.

Umieszczając teraz otrzymane wyniki na papierze półlogarytmicznym otrzymujemy krzywą charakterystyczną dla danego materiału.

Ponieważ jedną z głównych cech charakterystycznych dla materiału do płuczki wiertniczej jest wielkość i rozkład wielkości poszczególnych ziarn, metoda ta będzie miała duże znaczenie praktyczne, gdyż pozwoli na dokładną klasyfikację rodzimych złóż materiałów, nadających się do otrzymania płuczki wiertniczej.

Mgr J. Głogoczowski.

Materiał krajowy do sporządzania płuczki

W ostatnich czasach gorączkowo poszukiwano odpowiedniego materiału do przygotowywania płuczki wiertniczej. Oceniając ważność tego zagadnienia prowadził Zakład Geologiczno-Badawczy Instytutu Naftowego systematyczne badania ilów z różnych miejscowości, celem wybrania najodpowiedniejszego do sporządzania płuczki.

Z wszystkich dotąd badanych ilów zielony eoceński il pochodzący ze Strachociny wykazał najlepsze wartości dla celów wiertniczych.

Il ten, czysty, bez domieszek piasku, plastyczny, znajduje się w dużych ilościach w pokładach wychodzących na powierzchnię ziemi. Ma on wiele cech, które go kwalifikują jako dobry materiał na płuczkę. Stosunek ciężaru właściwego do wiskozy jest dodatni. Małe wydzielanie się wody pod ciśnieniem i bardzo cienki osad zapewniają dobre uszczelnienie ścian i izolację przed wnikaniem wody do złoża. Osad jest silnie związany i powinien stanowić dobre umocnienie ścian odwiertu.

Nieco wolne tworzenie się żelu nie powinno wpływać ujemnie na wartość techniczną tego ilu. Gdyby jednak w praktyce zaszła potrzeba szybszego ścinania się, to bardzo mały dodatek środka koloidalnego powinien zwiększyć stopień i szybkość tworzenia się żelu.

Wybitna stabilność płuczki, uzyskanej z tego materiału (w ciągu 5-ciu dni zupełnie się nie oddzieliła woda), zapewnia utrzymanie urobku w zawieszaniu.

Ponieważ jednak warunki kopalniane różnią się od laboratoryjnych, pełną wartość ilu eoceńskiego, jako materiału do sporządzania płuczki oceni się definitywnie po zastosowaniu go do wiercenia i po zbadaniu płuczki będącej już w ruchu.

Transport tego materiału jest również dogodny. Znajduje się on tuż przy drodze, tak że można ładować go wprost na auto stojące na drodze. Droga kopalniana jest dobrze utrzymana. Sam il nie jest zanieczyszczony, tak że można z niego od razu przyrządzać płuczkę. Znalezienie i stwierdzenie przydatności ilu ze Strachociny do celów wiertniczych rozwiązało jeden z najbardziej palących problemów naszych wierceń obrotowych. *Dr J. Czajkowska*

Egzaminy w Szkołach Naftowych

W związku z zakończeniem roku szkolnego odbyły się egzaminy końcowe w następujących szkołach i kursach:

1. Dnia 25 czerwca br. odbył się egzamin w 2-letniej Szkole Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Gorlicach.

Egzaminowi poddało się 29 kandydatów, z których:

6-ciu uzyskało tytuł mistrza ruchu kopalnianego z postępowaniem bardzo dobrym,

15-tu z postępowaniem dobrym,

8-miu z postępowaniem dostatecznym.

Nagrodę I-szą w postaci książek technicznych otrzymał Adamkiewicz Edward, nagrodę drugą Janik Jan, nagrodę trzecią Myśliwy Marceli.

2. Dnia 26 czerwca br. odbył się egzamin w 2-letniej Szkole Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Grabownicy.

Egzaminowi poddało się 30 kandydatów, z których:

8-miu uzyskało tytuł mistrza ruchu kopalnianego z postępowaniem bardzo dobrym,

9-ciu z postępowaniem dobrym,

13-tu z postępowaniem dostatecznym.

Nagrodę I-szą otrzymał Sławęcki Jan, nagrodę drugą Koryto Ferdynand, nagrodę trzecią Twardy Tadeusz.

3. Dnia 28 czerwca br. odbył się egzamin dla absolwentów 6-miesięcznego Kursu Maszynistów Kopalnianych.

Do egzaminu przystąpiło 14 słuchaczy, z których 2 uzyskało tytuł mistrza przemysłu fabrycznego w zawodzie maszynisty kopalnianego z postępowaniem bardzo dobrym, 8-miu z postępowaniem dobrym, 4-ch z postępowaniem dostatecznym.

Nagrodę I-szą otrzymał Hadam Stanisław z Sekcji Równe, nagrodę drugą — Leń Henryk z Sekcji Wańkowa, nagrodę trzecią — Filar Józef z Sekcji Krościenko; nagrody stanowiły książki techniczne.

Do zakresu prac maszynisty maszynowego należą wszelkie roboty ślusarsko-maszynowe na kopalniach nafty.

4. Dnia 30 czerwca br. odbył się egzamin dla absolwentów 6-miesięcznego Kursu Elektromonterów Kopalnianych.

Do egzaminu przystąpiło 16 słuchaczy, z których 3 uzyskało tytuł mistrza przemysłu fabrycznego w zawodzie elektrotechnika kopalnianego z postępowaniem bardzo dobrym,

9-ciu z postępowaniem dobrym,

2-ch z postępowaniem dostatecznym,

a 2 zostało przeznaczonych do egzaminu poprawczego po upływie 6-ciu miesięcy.

Nagrodę pierwszą otrzymał Skorupa Feliks z Sekcji Roztoki, nagrodę drugą Kuśnierż Zdzisław z Sekcji Wańkowa, nagrodę trzecią Zieliński Stanisław z Sekcji Kryg.

Absolwenci, którzy uzyskali dyplomy, uprawnieni są do wykonywania wszelkich prac elektromonterskich w kopalnictwie naftowym.

5. Dnia 2 lipca br. odbył się egzamin dla absolwentów 2-letniego Technicum Naftowego w Krośnie.

Do egzaminu końcowego przystąpiło:

24 absolwentów Technicum Naftowego w Krośnie oraz

1 eksternista Szkoły Górniczo-Wiertniczej w Borysławiu.

Ponadto egzamin poprawczy zdawało 2 eksternistów, którzy w roku 1947 zostali przeznaczeni do egzaminu poprawczego.

Wyniki egzaminu:

2-ch kandydatów uzyskało tytuł technika ruchu kopalnianego z postępowaniem bardzo dobrym,

16-tu z postępowaniem dobrym,

4-ch z postępowaniem dostatecznym,

a 2-ch przeznaczono do egzaminu poprawczego po upływie 6-ciu miesięcy.

Eksternista oraz dwóch reprobowanych złożyli egzamin z postępowaniem dostatecznym.

Ci kandydaci, którzy posiadali odpowiednią ilość lat praktyki kopalnianej, uzyskali równocześnie prawo odpowiedzialnych kierowników kopalń nafty.

Nagrodę I-szą (książki techniczne) otrzymał Kasza Władysław — z Oddziału Gazowego Krosno, nagrodę drugą — Kobiński Adam z Sekcji Krościenko, nagrodę trzecią — Prokop Władysław z Centralnych Warsztatów Naftowych w Gliniku.

Egzamin odbył się przy współudziale przedstawicieli władz górniczych w osobach prezesa Wyższego Urzędu Górniczego inż. W. Hanasiewicza, nacz. Wydziału W. U. G. mgr. inż. H. Friedberga, przedstawiciela Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie inż. K. Krukierka, delegata Instytutu Naftowego dyr. inż. J. Wojnara, delegata Kopalnictwa Naftowego dyr. inż. M. Krygowskiego, delegata Wierceń Poszukiwawczych dyr. M. Mrazka, delegata Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Naftowych dyr. inż. M. Ptaka.

Egzaminatorami byli wykładowcy Technicum. Komisji przewodniczył dyrektor Technicum.

6. Dnia 3 lipca br. odbył się egzamin dla absolwentów 5-miesięcznego Kursu dla Kierowników Gazoliniań.

Do egzaminu przystąpiło 5-ciu słuchaczy, z których jeden uzyskał tytuł technika ruchu gazolinowego z postępowaniem bardzo dobrym, trzech z postępowaniem dobrym i jeden z postępowaniem dostatecznym.

Pierwszą nagrodę otrzymał Bałuka Stanisław z gazoliniańni Równe, drugą Kaczmarek Józef z gazoliniańni Wańkowa.

Był to kurs zorganizowany dla czynnych kierowników gazoliniań lub ich zastępców — nie posiadających uprawnień do kierowania ich ruchem.

7. Równocześnie z poprzednim egzaminem dnia 3 lipca br. zdał egzamin poprawczy 2-ch absolwentów Szkoły Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Krośnie, przeznaczonych przy egzaminie w r. 1947 do egzaminu poprawczego.

Dotychczasowe wyniki pracy Szkolnictwa Zawodowego przedstawiają się następująco:

Szkolnictwo zorganizowane przez Instytut Naftowy rozpoczęło swoją pracę w styczniu 1945 roku.

Do chwili obecnej łącznie z absolwentami z 1948 r. szkoły oddały przemysłowi następujące ilości fachowców:

techników kopalnianych	52
mistrzów ruchu kopalnianego	157
maszynistów	35
motorowych	32
elektromonterów	41
obserwatorów gazowych	19
laborantów rafineryjnych	12
rafinatorów i destylatorów rafineryjnych	10
warsztatowców różnych specjalności	17
kierowników gazoliniań	5
Razem	380

Cyfra ta stanowi około 5% ogólnej sumy pracowników technicznych zatrudnionych w przemyśle naftowym.

Ponadto przeprowadzono jednodniowe wzgl. dwudniowe pouczenia dla obsługujących urządzenia pomp włączonych. Na kursach tych przeszkolono 324 pracowników.

Fachowców tych wyszkolono w istniejącym Technicum Naftowym (przedtem Szkoła Naftowa — oddział techników), w trzech Szkołach Mistrzów Kopalnictwa Naftowego (przedtem Szkoła Naftowa — oddział majstrów) oraz na istniejących przy tych szkołach kursach krótkoterminowych.

Obecnie istnieją ponadto 2 szkoły dla młodocianych, a to Gimnazjum Przemysłowe Kopalnictwa Naftowego w Krośnie (1-szy rok nauki) oraz Gimnazjum Przemysłowe Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku (drugi rok nauki). Ponadto w organizacji jest Wydział Rafineryjny w Technicum Naftowym oraz Gimnazjum Rafineryjne w Trzebini. *A. W.*

Sprawozdanie z działalności Komisji Paliw Płynnych i Smarów PKN za I półrocze 1948 r.

Komisja Paliw Płynnych i Smarów ma na celu normalizację właściwości i metod badania produktów naftowych. W okresie sprawozdawczym, po zaspokojeniu braków w normach właściwości produktów naftowych oraz po nowelizacji przedwojennych norm z tego zakresu, kontynuowała komisja rozpoczętą w ub. roku pracę nad metodami ich badania. W skład Podkomisji Metod Badania wchodzi: prze-

wodniczący inż. R. Glaser i członkowie: dr Olga Geschwind, inż. K. Kachlik, inż. B. Mielnikowa, inż. W. Setkiewicz oraz od maja br. inż. T. Marcinkiewicz z CPN Warszawa.

Po zrewidowaniu i dopuszczeniu do użytku z niewielkimi zmianami 17 metod z przedwojennego wydania z 1937 roku, podkomisja opracowała do obecnej chwili 27 dalszych metod badania, w czym 13 zmienionych na podstawie norm przedwojennych, a 14 nowych. 25 projektów norm metod badania wysłało biuro komisji do Komitetu Redakcyjnego PKN po przepisaniu ich i uzgodnieniu formy zewnętrznej.

W I półroczu uaktywniono ponownie 2 podkomisje, których prace były wstrzymane z powodu warunków technicznych: Podkomisja Asfaltowa i Podkomisja Smarów Stałych, które zebrały już w tym czasie materiały wystarczające do podjęcia ich prac w II półroczu.

Dokonano nowej numeracji norm naftowych w ramach numerów przeznaczonych dla przetworów naftowych w ogólnym schemacie PKN.

Komisja pozostaje stale w kontakcie z innymi komisjami PKN, jak np. Komisją Olejów Izolacyjnych, Komisją Okrętownictwa, Komisją Lotniczą i in.

Rozpoczęto w łączności z Instytutem Badawczym Budownictwa i Zjednoczeniem Przemysłu Koksochemicznego prace nad asfaltami dla mas kablowych.

Delegaci Komisji brali udział w posiedzeniach innych komisji, jak Komisji Olejów Izolacyjnych i Komisji Ubytków produktów naftowych w czasie magazynowania i transportu.

W okresie sprawozdawczym nie otrzymała komisja dotychczas subsydium przewidzianego w preliminarzu budżetowym CZPN w wysokości 30000 miesięcznie, wskutek czego wypłaty za opracowane projekty norm zostały wstrzymane, a dalsza praca członków komisji ulegnie zwłocze aż do chwili uzyskania przez komisję funduszy. Subsydium powyższe ponosił w latach ubiegłych Centr. Zarząd Przem. Naft., jako korzystający wybitnie z prac komisji.

Mgr I. Dubaniowska

Sprawozdanie z działalności i postępu organizacji służby i bezpieczeństwa pracy za rok 1947

I. Organizacja

Ilość czynnych zakładów pracy, podległych Centralnemu Zarządowi Przemysłu Paliw Płynnych	35
Ogólny stan zatrudnienia	19 182
w tym kobiet	1 771
młodocianych chłopców	446
młodocianych dziewcząt	16
Ilość referatów bezpieczeństwa pracy (BP) w zakładach, które zajmują się wyłącznie kwestią bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP)	2
Ilość referatów BP, którzy pełnią jeszcze dodatkowe funkcje	50
Ilość Kół BHP w zakładach pracy	17

II. Bezpieczeństwo pracy

W zakładach podległych Centralnemu Zarządowi Przemysłu Paliw Płynnych ogólny stan bezpieczeństwa pracy był zadowalający, a zdrowotność załóg dobra.

W związku z nową organizacją Kopalnictwa Naftowego dało się zauważyć pewne rozluźnienie akcji bezpieczeństwa pracy. Koła istniejące przy trzech byłych Sektorach kopalń przestały funkcjonować, zaś utworzenie Kół przy projektowanych terenowych placówkach kopalnictwa w Gorlicach i Sanoku nie jest przewidziane. W związku z tymi zmianami wyłoniła się sprawa nowej organizacji bezpieczeństwa pracy w Kopalnictwie Naftowym, naszym największym przedsiębiorstwie branżowym.

Na konferencji, jaka odbyła się w tej sprawie w Krośnie pod przewodnictwem Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Krakowie w dniu 22. X. 1947 r. postanowiono, aby na poszczególnych sekcjach w ilości 16-tu, obsadzić 16 referatów Bezpieczeństwa Pracy, podległych kierownikowi referatu Bezpieczeństwa Pracy Kopalnictwa Naftowego. Referat ten wchodzi w skład Dyrekcji Technicznej Kopalnictwa Naftowego w Krośnie.

Referenci sekcijni na miesięcznych naradach technicznych będą składali sprawozdanie ze swej działalności. Wyłoniona przy tej okazji dyskusja będzie tematem do osobnego protokołu, gdzie będzie podana działalność referenta

i warunki bezpieczeństwa pracy panujące na danej sekcji. Protokoły tego rodzaju, dostarczone do referatu Bezpieczeństwa Pracy przy Kopalnictwie Naftowym, będą stanowiły podstawę do obrad Koła BHP przy Dyrekcji Kopalnictwa Naftowego oraz materiał do zarządzeń w tej dziedzinie. Tacy referenci, mający warunki fachowe i techniczne do objęcia stanowisk na sekcjach, zostali już wyznaczeni i od połowy grudnia ubiegłego roku zaczęli na tych stanowiskach pracować.

Większość referentów Bezp. Pracy Kopalnictwa Naftowego ukończyła kurs bezpieczeństwa i higieny pracy, jaki odbył się w Krośnie w czasie 19—27. XI. ub. r. Kurs został zorganizowany pod przewodnictwem delegata Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej w porozumieniu z Okręgowym Urzędem Górniczym w Krośnie, oraz Dyrekcją Kopalnictwa Naftowego. Kurs ukończyło 38 pracowników delegowanych z Kopalnictwa Naftowego. Stał on na właściwym i wysokim poziomie.

W Poszukiwaniach Naftowych kopalnie, położone na całym obszarze kraju, mimo trudności komunikacyjnych, starają się w miarę możliwości usuwać zauważone braki.

We wszystkich zakładach odczuwa się brak odpowiednich rękawic ochronnych. Te, których dostarczają obecnie fabryki, nie zabezpieczają należycie pracowników przed ułkuciami liną. Rękawica brezentowa winna być od strony dłoni obszyta skórą lub jakimś innym materiałem elastycznym, który by zabezpieczał dłoń pracownika. Nieraz drobne skaleczenie liną spowodować może przykre komplikacje i długie leczenie.

Sprawa lekarzy przemysłowych w zakładach położonych w południowo-wschodniej części województwa rzeszowskiego napotyka na trudności. Tak Centralny Zarząd jak i dyrekcja Kopalnictwa Naftowego robią w tej sprawie starania przez Izbę Lekarską oraz Wojewódzki Wydział Zdrowia.

Funkcjonujący lekarze przemysłowi w Kopalnictwie Naftowym przeprowadzają badania nowo przyjętych pracowników. Przeprowadzono szczególnie badania personelu zajętego w stołówkach, w szczególności na gruźlicę i choroby weneryczne.

Lekarze przemysłowi wygłaszali odczyty z dziedziny higieny pracy dla pracowników podległych zakładów. Lekarz przemysłowy rafinerii Jedlicze, przeprowadzając okresowe badanie miejsc pracy wzorowego zakładu, jakim jest powyższa rafineria, nie stwierdził żadnych szkodliwych wpływów pyłu, jedynie w rafinacji olejów daje się zauważyć znikomy procent SO. Aby zapobiec szkodliwemu działaniu tych par, obsługa obowiązana jest podczas kwaszenia olejów do zakładania masek ochronnych.

W rafinerii Glinik Mariampolski na oddziale parafinowym ustalono, że powodem zmian na skórze, w gruczolach i tkance łącznej, a to zapalenia skóry, guzkowych wykwitów, powiększeń gruczolów prowadzących do pełnego obrazu choroby, tzw. raka parafinowego, jest frakcja produkcji, jaka pozostaje przy wyciskaniu w prasach parafiny stałej, a która zawiera szereg ciał pochodnych mazi pogazowej i ta właśnie ciecz oleista płynna, nie zaś czysta parafina, drażniąc skórę powoduje powyższe zmiany. W związku z tym stosuje się co miesiąc badanie wszystkich pracujących w parafiniarni pracowników, a wyniki odnotowuje się w odpowiedniej księdze. Pracowników zwalniano się czasowo (na urlop zdrowotny) lub przenosi do innej pracy, aby nie narażali się na stałe drażnienie skóry olejem parafinowym. Przed pracą stosują pracownicy odpowiednią, wypróbowaną maść ochronną.

Przemysł naftowy, obejmujący zakłady górnicze, posiada Komisję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy przy Wyższym Urzędzie Górniczym w Krakowie, wspólnie z kopalniami soli, rudy i glinki ogniotrwalej.

Inne zakłady nie-górnicze właściwie dotychczas nie podlegały Komisji Bezpieczeństwa Pracy przy Wyższym Urzędzie Górniczym. Dopiero na konferencji, jaka odbyła się u Głównego Inspektora Ochrony Pracy Ministerstwa Przemysłu i Handlu, prof. inż. M. Rzęckiego, w obecności prezesa WUG inż. Hanasiewicza i insp. WUG inż. Zborczyńskiego, postanowiono na życzenie Gł. Inspektora Ochrony Pracy Inż. Rzęckiego utworzyć Podkomisję BHP dla zakładów należących do CZPPP, a nie podlegających władzom górniczym. Podkomisja ta, z przewodniczącym inż. Z. Puławskim, inspektorem specjalnym przy Inspekto-

racie Pracy VII Okręgu w Krakowie, wchodzi w skład Komisji BHP przy Wyższym Urzędzie Górniczym. Podkomisja BHP zgodnie z poleceniem Głównego Insp. Ochr. Pracy ukonstytuowała się i rozpoczęła swą działalność od zebrania danych, dotyczących zagadnień bieżących — przede wszystkim od badania realizacji obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy.

Nieszczęśliwe wypadki w 1947 roku

	I półr.	II półr.	Razem	Procent
maszynowe	34	22	56	13,2%
niemaszynowe	195	171	366	86,8%
Razem	229	193	422	
Skutki wypadków				
uszkodzenia oczu	10	9	19	4,5%
zewnętrzne	95	96	191	45,0%
bez naruszenia całości skóry (wewn.)	75	66	141	33,5%
uszkodzenia mieszane	49	22	71	17,0%
śmiertelne	7	2	9	2,1%

Dotychczas nie posiadaliśmy ujednoczonego wzoru sprawozdawczego częstotliwości i ciężkości wypadków przy pracy. Departament Ekonomiczno-Socjalny Ministerstwa Przemysłu i Handlu wprowadził z dniem 1 stycznia 1948 r. nowe wzory statystyczne. Uzgodnione zostały one z Ministerstwem Pracy i Opieki Społecznej, Zakładem Ubezpieczeń Społecznych i Komisją Normalizacyjną Bezpieczeństwa Pracy PKN. Do wprowadzenia w życie jednolitych wzorów przyczyniły się również w dużej mierze prace i starania naszej Komisji BHP przy Wyższym Urzędzie Górniczym w Krakowie.

Statystycznie dla zobrazowania bezpieczeństwa pracy danego przedsiębiorstwa przyjmujemy ogólną ilość nieszczęśliwych wypadków, jakie zaszły w przedsiębiorstwie w pewnym określonym czasie. Na liczbę tę składają się wypadki: lekkie (gdy niezdolność do pracy trwa od 3—28 dni), ciężkie (gdy niezdolność do pracy trwa od 4—13 tygodni), b. ciężkie (gdy niezdolność do pracy trwa ponad 13 tygodni), śmiertelne (wypadek, który spowodował śmierć w terminie do dni 7 od daty wypadku).

Przyjęto dla ustalenia współczynników ciężkości wypadków liczbę godzin straconych dla poszczególnych kategorii wypadków:

1. dla wypadków lekkich	100 godzin
2. " " ciężkich	500 "
3. " " bardzo ciężkich	10000 "
4. " " śmiertelnych	50000 "

1. Spółczynnik częstotliwości oblicza się według wzoru

$$F = \frac{L}{T} \times 100000$$

gdzie L = liczba wypadków zgłoszonych, T = liczba pracujących pracowniko-godzin według norm GUS, formularz A, rubryka 7.

2. Spółczynnik ciężkości wypadków oblicza się:

$$G = \frac{T_s}{T} \times 100000$$

gdzie T_s = suma godzin straconych, T = liczba pracujących pracowniko-godzin.

3. Spółczynnik niebezpieczeństwa pochodzi z iloczynu częstotliwości wypadków i ciężkości wypadków

$$N = F \times G$$

Według podanych wzorów obliczyliśmy współczynniki dla naszych zakładów za II-gie półrocze 1947 r.

	S p ó ł c z y n n i k		
	częstotliwości	ciężkości	niebezpieczeństwa
1. Zakłady podległe nadzorowi WUG	0,87	1 280	1 114
2. Pozostałe zakłady nie podlegające WUG	0,85	304	252
3. Wszystkie zakłady podległe CZPPP	0,84	830	697

III. Higiena pracy

- a) Ilość lekarzy przemysłowych zatrudnionych stale 4
Ilość lekarzy przemysłowych zatrudnionych czasowo —
Ilość lekarzy przemysłowych zatrudnionych na wezwanie 2
- b) Ilość sanitariuszy wyszkolonych 59
" ambulatoriów fabrycznych 16
" pracowników podlegających opiece lekarzy przemysłowych 9 352
Procent pracowników podlegających opiece lekarzy przemysłowych 49%
- c) Ogólny stan higieny jest średni. O ile w rafineriach można przyjąć stan higieny za dobry, to na sekcjach urządzenia łazienkowe znajdują się często w stanie zdewastowanym, niezdatnym do normalnego funkcjonowania. Zakłady odczuwają brak mydła i środków dezynfekcyjnych (robotnicy kopalniami myją ręce po pracy ropą z piaskiem i ziemią, czerpiąc do tego wodę z kałuży).

W wykonaniu zobowiązań wynikłych z Układu Zbiorowego Pracy, pracownicy zostali zaopatrzeni w 1947 r.:

- 1) ubrania ochronne drelichowe w 75%
- 2) kombinezony " 68%
- 3) fartuchy brezentowe " 37%
- 4) " skórzane " 70%
- 5) rękawice ochronne " 62%
- 6) obuwie skórzane " 120%
- 7) " gumowe " 102%
- 8) ubrania ciepłe (watowniki) " 73%
- 9) płaszcze ochronne " 100%
- 10) okulary ochronne " 70%
- 11) kożuchy " 40%
- 12) obuwie filcowe " 10%

IV. Ochrona pracy

Trudno nakłonić pracowników do zakładania okularów mimo przestróg i ostrzeżeń. Kowale nie we wszystkich kuźniach posiadają rękawice ochronne skórzane.

V

Trudności napotymane przy realizacji wymogów bezpieczeństwa pracy przypisać można tylko temu, że w przemyśle naftowym, którego struktura często ulega zmianom i reorganizacji, dotychczas nie był odpowiednio obsadzony dział bezpieczeństwa pracy fachowymi siłami na szczeblu zjednoczeń i innych podległych zakładów. Do jesieni ub. roku nie była rozstrzygnięta kwestia zależności hierarchicznej referentów bezpieczeństwa pracy. Dopiero dzięki długotrwałym interwencjom kierownika bezpieczeństwa pracy Centralnego Zarządu i przy rzeczowym poparciu dyrekcji technicznej CZPPP obsadzono jesienią ub. roku w Kopalnictwie Naftowym w Krośnie dział bezpieczeństwa pracy samodzielnym referentem. W innych dyrekcjach referenci BHP nie pracowali samodzielnie, lecz zajmowali się bezpieczeństwem pracy dodatkowo, jako pracą zleconą.

W nowej strukturze organizacyjnej przewidziane są oddzielne etaty dla referentów bezpieczeństwa pracy w dyrekcjach będących na szczeblach zjednoczeń, oraz w podległych zakładach.

Organizacja ośrodków bezpieczeństwa pracy na szczeblu zjednoczeń i samodzielnich zakładów pracy posiada duże znaczenie. Od należytego zorganizowania tych ośrodków zależy sprawne funkcjonowanie terenowych kół BHP i referentów bezpieczeństwa pracy w podległych zakładach. Życzeniem Departamentu Ekonomiczno-Socjalnego jest, aby „rok 1948 był wykorzystany dla dalszego usprawnienia działalności poszczególnych przemysłów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy”.

Struktura organizacyjna ośrodków bezpieczeństwa i higieny pracy ma obecnie wyglądać następująco:

- 1) Techniczne bezpieczeństwo pracy winno być powierzone pracownikowi o kwalifikacjach technicznych w danej gałęzi przemysłu i podporządkowane dyrekcjom technicznym na wszystkich szczeblach organizacyjnych CZPPP.
- 2) Zagadnienie profilaktyki chorób zawodowych (lekarze przemysłowi) oraz nadzoru zdrowia winno mieścić się

w działach socjalnych na wszystkich szczeblach CZPPP. Między tymi dwoma ośrodkami winna istnieć ścisła współpraca.

Wszystkie te zalecenia Ministerstwa Przemysłu i Handlu zostały w naszym przemyśle uwzględnione i na wszystkich szczeblach ogólnie wprowadzane są w życie.

W ciągu roku sprawozdawczego odłączyła się od nas z dniem 1 kwietnia elektrownia w Męcinie oraz z dniem 1 sierpnia 1947 r. Państwowe Zakłady Paliw Syntetycznych w Dworach koło Oświęcimia. Centrala Produktów Naftowych, jak dotychczas luźno związana z naszym Centralnym

Zarządem, odłączyła się z dniem 1. I. 1948 r. zarządzeniem Min. Przem. i H. od Centralnego Zarządu, pozostając samodzielnym przedsiębiorstwem.

W planie pracy na przyszłość Centralny Zarząd będzie się starał obsadzić referaty BHP w podległych zakładach odpowiednio przygotowanymi fachowymi ludźmi. Zostało to już przeprowadzone w Kopalnictwie Naftowym.

Jako najbliższe zadanie przyjęto badanie realizacji nowych przepisów bezpieczeństwa pracy w zakładach. W tym celu rozesłano do zakładów odpowiednie pisma.

Inż. S. Brincken

Wiadomości bieżące

Personalne

Dr Jaroszewski Jan zwolniony został z dniem 1 lipca 1948 r. od pełnienia funkcji Komisarza Oszczędnościowego przy CZPN i wrócił do pracy w Głównym Inspektoracie.

Z tym samym dniem funkcje Komisarza Oszczędnościowego przy CZPN powierzone zostały inspektorowi ob. Nowakowi Stanisławowi.

Z dniem 1 lipca br. rozpoczął pełnienie funkcji zastępcy Dyrektora Ekonomicznego CZPN Szef Działu Ekonomiki i Planowania ob. Tadeusz Komorek.

Studium naftowe Akademii Górniczo-Hutniczej

Wprowadzenie wykładów z zakresu techniki poszukiwań. Rada Wydziału Górniczego uchwaliła uzupełnić program studium naftowego w przyszłym roku naukowym, wprowadzając wykład „Metody poszukiwań złóż węglowodorów”.

Wykłady zostały powierzone inż. Stefanowi Lubicz-Sulimirskiemu, kierownikowi Zakładu Geologiczno-Badawczego Instytutu Naftowego w Krakowie. Z wykładów tych korzystać będą również studenci studium geologicznego A. G.

Rozbudowa gmachu Akademii Górniczo-Hutniczej. Dnia 7 lipca br. odbyła się u prof. inż. J. Częstki konferencja wykładowców studium naftowego A. G. w sprawie ustalenia potrzeb tego studium w związku z projektowaną rozbudową gmachu Akademii. W konferencji wzięli udział: inż. W. Kulczycki, dr S. Suknarowski, inż. S. Lubicz-Sulimirski, inż. J. Wojnar.

W wyniku obrad uzgodniono wnioski określające wielkość przestrzeni potrzebnej dla studium naftowego, w mającym się wybudować pawilonie Ak. Gór. rozkład sal wykładowych, laboratoriów, pomocy naukowych oraz budowy wieży wiertniczej dla pokazów naukowych.

Wycieczka naftowa studentów A. G. W dniach 16—18 czerwca br. odbyła się pod kierunkiem prof. inż. J. Częstki naukowa wycieczka studentów Akademii Górniczej do głównych ośrodków naszego przemysłu naftowego. Zwiedzono Centralne Warsztaty Naftowe i rafinerię nafty oraz gazoliniarnię w Gliniku Mariamp., rafinerię nafty w Jaśle, Instytut Naftowy w Krośnie, kopalnie nafty w Grabownicy i Turaszówce oraz kopalnie gazowe w Strachocinie. W drodze powrotnej zwiedzono nowoczesne urządzenia do wiercenia syst. „rotary” w Wojśławiu koło Mielca. Objasnień udzielał kierownicy poszczególnych zakładów. Centralny Zarząd Przemysłu Naftowego oraz dyrekcja „Wierceń Poszukiwawczych” przysłali wycieczce z wydatną pomocą materialną.

Uczestnicy wycieczki mieli możliwość dokładnego zapoznania się zarówno z tempem pracy, jak i osiągnięciami uzyskanymi w poszczególnych gałęziach przemysłu naftowego.

Nowe dowiercenia ropy w Grabownicy

W dniu 12 lipca br. odwiert „Graby 65” w Grabownicy otrzymał z głęb. 631,9 m znaczną samoczynną produkcję ropy w ilości początkowej 27 ton dziennie. Po 5-ciu dniach produkcja ustaliła się na 14½ ton dziennie.

Dnia 21 lipca został dowiercony sąsiedni otwór „Graby 59” z samoczynną produkcją 20 ton dziennie

początkowo z głęb. 589 m. Po 5 dniach produkcja wynosiła 12 ton dziennie.

Otwory zostały założone na północnym skrzydle siodła grabownickiego, na którym został już poprzednio odwiercony otwór „Graby 73” z początkową produkcją 17 ton ropy dziennie.

Produkcja pochodzi z 2-go horyzontu dolnej kredy (D. K. 2).

Torpedowanie odwiertu

W czerwcu 1948 r. został storpedowany odwiert Królówka 16 w Krygu, przy czym uzyskano zwykłą produkcję ropy z 70 kg na 2600 kg dziennie.

Nadmienić należy, że podobne wyniki otrzymano w latach 1946 i 1947 na szybach Petrol 3, Szczęść Boże 29 i Królówka 12.

Ostatnio torpedowany szyb jest więc czwartym z rzędu otworem świdrowym, w którym zabieg torpedowania przyniósł w fazie początkowej więcej niż 35-ciokrotne zwiększenie produkcji.

Usprawnienia w Kopalnictwie Naftowym

W dniu 25 maja 1948 r. odbyło się zebranie Komisji Usprawnień Kopalnictwa Naftowego, na którym zostały rozpatrzone i zatwierdzone następujące sprawy:

1. projekt pompy wstępnej Półtoranosa,
2. zastosowanie poddmuchu gazów do istniejącej kolumny stabilizacyjnej dla uzyskania większej ilości gazoliny — projekt ob. Strzelbickiego,
3. projekt żelaznego masztu wiertniczego pomysłu ob. Mrazka i konstrukcji inż. Małeckiego,
4. projekt pompy wstępnej R2 pomysłu inż. Ostaszewskiego i St. Wilka,
5. projekt ciśnieniomierza wstępnej maksymalnego — pomysłu ob. Mikuckiego,
6. projekt automatu do samoczynnego włączania i wyłączania urządzenia pompowego — pomysłu ob. Gąski.

Otwarcie szkoły wierceń obrotowych w Wojśławiu

Wobec rozszerzenia ilości wierceń obrotowych w ostatnich czasach oraz szerokiego programu takich wierceń przez „Wiercenia Poszukiwawcze”, daje się już obecnie odczuwać brak fachowych wiertników w tej dziedzinie. Z tego względu Przeds. Państw. „Wiercenia Poszukiwawcze” wystąpiło z inicjatywą utworzenia szkoły dla wierceń obrotowych, w której na krótkich 4-miesięcznych kursach oraz w jednorocznej szkole można będzie wykształcić w krótkim czasie potrzebną ilość techników i mistrzów-rotarzystów. Na kursa powyższe będą przyjmowani kandydaci posiadający już dłuższą praktykę wiertniczą przy wierceniach udarowych oraz uprawnienia mistrzów i techników. Nauka odbywać się będzie częściowo w Wojśławiu, częściowo w Krośnie, zaś kształcenie praktyczne na kop. Wojśław 3.

Pierwszy tego rodzaju kurs otwarty został w dn. 17 lipca br. w Wojśławiu. W uroczystym otwarciu, którego dokonał dyrektor „Wierceń Poszukiwawczych” inż. Z. Wilk, wzięli udział przedstawiciele CZPN, Władz Państwowych i Samorządowych, Wyższego Urzędu Górniczego,

P. I. G., Instytutu Naftowego, Kopalnictwa Naftowego, Związków Zawodowych i inn.

Kursy prowadzone są w ramach szkolenia Wydziału Nauczania przy Instytucie Naftowym i są przez ten wydział częściowo subwencjonowane.

Zaopatrzenie jednostek przemysłu naftowego w produkty naftowe

Zapotrzebowania kwartalne na produkty, opracowane osobno dla celów technicznych i innych, materiały pędne i smary dla transportu, naftę deputatową, naftowe produkty reglamentowane, tj. asfalt i parafinę, należy kierować do Centrali Zaopatrzenia Materiałowego Przemysłu Naftowego w Krakowie, ul. Wybickiego 10.

Termin składania zapotrzebowań dwa miesiące przed rozpoczęciem kwartału.

Centrala Zaopatrzenia Materiałowego Przemysłu Naftowego dokonuje zamówień w Centrali Produktów Naftowych, Zarząd Główny, Warszawa, ul. Rakowiecka 39, po uprzednim zaopiniowaniu przez Centralny Zarząd Przemysłu Naftowego.

Tak jak dotychczas przesyłają jednostki Przemysłu Naftowego miesięczne raporty zużycia produktów naftowych dla celów technicznych i innych do Wydziału Energetycznego w Tarnowie w terminie do 15 dnia następnego miesiąca.

Wczasy na Wiśle

Zarząd Okręgu Stołecznego Związku Zawodowego Pracowników Państwowych przystąpił w roku bież. do zorganizowania wczasów na statku wiślanym „Bałtyk”.

Turnusy wczasowe na Wiśle będą dwutygodniowe, tj. od 1—14 i od 16—29 każdego miesiąca. Kurs Warszawa—Gdańsk będzie trwał 4 doby, postój w Gdańsku 8 dni, powrót do Warszawy 2 doby, przy czym statek będzie płynął zasadniczo wieczorami i rankiem, w ciągu dnia zaś będzie się zatrzymywał dla zwiedzania miast nadbrzeżnych, plażowania itp.

Oplaty za 14-dniowy turnus wynoszą dla pracowników zarabiających poniżej 15000 zł miesięcznie po 2760 zł za siebie i 1400 zł za pracodawcę (zwrot przez pracodawcę po ukończeniu wczasów), zaś dla pracowników zarabiających powyżej 15000 zł po 3400 zł za siebie i 1400 zł za pracodawcę. Członkowie rodzin pracowników opłacają 6900 zł.

Statek będzie wyposażony w radio, adapter z płytami, głośnik, pianino, bibliotekę i czytelnię czasopism.

Ilość miejsc na statku ograniczona.

Pracownicy, którzy chcieliby wykorzystać swoje wczasy na statku w terminie od 16—29 sierpnia br. winni złożyć podanie do Działu Socjalnego CZPN Referat Wczasów w Krakowie, Oleandry 4, najpóźniej do dnia 1 sierpnia, a w pierwszym turnusie września do dnia 15 sierpnia br.

Obowiązuje zaliczka na poczet należności od każdego wczasowicza w kwocie 2500 zł.

Z przeszłości Nafty

Po kilkumiesięcznej przerwie spowodowanej brakiem miejsca, zostaje wznowiony dział „Z przeszłości Nafty”.

W bieżącym numerze został zamieszczony w tym dziale artykuł pt. „Śladami Łukasiewicza”, napisany przez dra J. Pileckiego.

Recenzje o publikacjach „Nafty” w organie angielskiego Instytutu Naftowego

W czerwcowym zeszycie „Journal of the Institute of Petroleum” w rozdziale zatytułowanym „Abstracts”, podają-

cym przegląd fachowej literatury światowej, zamieszczono wzmiankę z krótkim streszczeniem o artykule inż. M. Gawlińskiego „W sprawie migracji płuczki łożowej w porowate łożo z otworów wierconych rotacyjnie” oraz o artykule mgra J. Mokrzyńskiego „Aktualny system prac poszukiwawczych”. Oba artykuły zamieszczone były w styczniowym numerze „Nafty”.

Czasopismo „Horyzonty Techniki”

W początkach września ukaże się pierwszy numer nowego, bogato ilustrowanego miesięcznika, poświęconego popularyzacji techniki i wynalazczości, wydawanego przez Naczelną Organizację Techniczną (NOT) pod nazwą „Horyzonty Techniki”.

Zamierzony poziom wydawnictwa ma być dostępny i zrozumiały dla najszerszych warstw pracowników przemysłu, bez ujmy dla ścisłości naukowej w omawianiu tematów.

Czasopismo przynosić będzie bogaty materiał ze wszystkich działów techniki i informować o osiągnięciach postępu technicznego w kraju i za granicą, o ulepszeniach, wynalazkach itp.

Doceniając wielką rolę technicznych instytutów badawczych, które śledzą za postępem i są najlepiej poinformowane o wszelkich osiągnięciach technicznych zarówno rodzimych jak i zagranicznych, redakcja „Horyzontów Techniki” zwraca się do pracowników instytutów z propozycją współpracy.

Cena pojedynczego numeru 75 zł, prenumerata kwartalna 200 zł. Zamówienia należy kierować pod adresem czasopisma, Warszawa, Czackiego 3/5. Wpłaty dokonać należy na konto PKO I-7417.

Z wydawnictw zagranicznych

Nakładem angielskiego Instytutu Naftowego ukazała się książka „Reviews of Petroleum Technology” Vol. 7, wydanie 1947, str. 535, wydawca Institute of Petroleum, London, Manson House, 26 Portland Place, obejmująca okres pięcioletni 1941—1945. Poprzedni tom 6-ty za rok 1940 był wydany jeszcze w r. 1941, następnie wojna przeszkodziła dalszej normalnej corocznej publikacji tego dzieła.

Książka ta stanowi wyczerpujący przegląd uzyskanych osiągnięć we wszystkich dziedzinach dotyczących paliw płynnych, a więc geologii, geofizyki, wiertnictwa, eksploatacji, przemysłu gazowego, rafineryjnego, transportu, własności produktów naftowych itp., oraz zawiera na końcu bibliografię 224 wydawnictw z tej dziedziny, publikowanych w tym okresie. Tekst zawiera również całe setki pozycji z literatury, dotyczącej omawianej dziedziny przemysłu naftowego.

Do prenumeratorów „Nafty”

Olbrzymi deficyt wydawnictwa mies. „Nafta” i brak jego pokrycia zmusza administrację czasopisma do podniesienia cen prenumeraty od 1 lipca 1948 r.

Nowe warunki prenumeraty znajdują Czytelnicy na 3 stronie okładki „Nafty”.

Mamy nadzieję, że mimo podniesienia ceny miesięcznika, nie zmniejszy się zainteresowanie, jakim cieszyło się nasze czasopismo dotychczas. Administracja.

SPROSTOWANIE

W numerze 6 „Nafty” zakradł się błąd drukarski na str. 212, łam lewy, 1-szy wiersz od góry. Wzór:

$$Q = \frac{dQ}{dt} = \frac{k' \varphi}{\mu} = \text{const} = a$$

ma brzmieć:

$$Q \cdot \frac{dQ}{dt} = \frac{k' \varphi}{\mu} = \text{const} = a$$

Nakładem Centralnego Zarządu Przemysłu Naftowego w Krakowie

Kolegium Redakcyjne:

CZPN: Inż. Wiktor Kulczycki

Instytut Naftowy: Inż. Józef Wojnar, Inż. Bronisław Fleszar, Inż. Henryk Górka, Inż. Adam Waliduda
Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego: Inż. Józefa Czaplicka

Red. Nacz.: Inż. Józef Wojnar

Red. Techn. Inż. Bronisław Fleszar

M-41100

OD REDAKCJI

HONORARIA AUTORSKIE wypłaca Redakcja za wszelkie prace, artykuły, referaty, komunikaty i sprawozdania, o ile zostaną uznane za nadające się do druku. Wysokość honorarium wynosi od 750—1500 zł za jedną stronę druku.

RĘKOPISY przeznaczone dla „Nafty” przyjmuje Redakcja bez żadnych ograniczeń. Jeżeli się je sporządza specjalnie dla miesięcznika, to należy je pisać wyraźnie, możliwie na maszynie, na jednej stronie zwykłego arkusza papieru. Rękopisów Redakcja nie zwraca.

RYSUNKI techniczne dla „Nafty” sporządza zasadniczo sama Redakcja. Należy tylko przesłać potrzebny materiał. Mogą to być odręczne szkice z wymiarami, albo też odbitki światłoczułe. Jeżeli mają one być przeznaczone do druku bez potrzeby przerysowania — to winne być wykonane czarnym tuszem na kalce lub na białym papierze rysunkowym, opisane tylko zwyczajnym ołówkiem, a nie tuszem.

PRACE ORYGINALNE, REFERATY I ARTYKUŁY winny obejmować wraz z rysunkami 3—4 strony druku (1 strona druku obejmuje około 5 000 liter). Tematy obszerniejsze należy dzielić, o ile możliwości, na dwa lub więcej artykułów mniejszych rozmiarów.

Na końcu każdego artykułu należy umieścić krótkie zestawienie treści w języku polskim, oraz o ile możliwości także tytuły i treść w języku angielskim i rosyjskim.

KRÓTKIE KOMUNIKATY I SPRAWOZDANIA, odzwierciedlające życie przemysłu naftowego, Redakcja chętnie przyjmuje.

PRZEDRUK dozwolony z podaniem źródła.

POJEDYNCZE EGZEMPLARZE „NAFTY” można nabywać: w Krośnie w Instytucie Naftowym ul. Lewakowskiego 18 tel. 19 i w „Księgarni Dobrowolskiego” ul. Sienkiewicza 6; w Krakowie w Instytucie Naftowym przy ul. Łobzowskiej 49 tel. 506-66 i w Księgarni „Stefan Kamiński”, ul. Floriańska 13; w Warszawie w „Nowej Księgarni Technicznej” przy ul. Poznańskiej 12.

Redakcja i administracja: Krosno, ul. Lewakowskiego 18, tel. 19
Kraków, ul. Łobzowska 49, tel. 506-66

Prenumerata wynosi:

dla pracowników naftowych, uczelni, bibliotek i muzeów:	
półrocznie	750 zł
pojedynczy numer	150 „
dla innych:	
półrocznie	1000 zł
pojedynczy numer	200 „

Ceny ogłoszeń: Cała strona 20 000 zł, pół strony 10 000 zł, ćwierć strony 5 000 zł
Rachunek bieżący: PKO Nr IV—907 w Krakowie

Wykonano: Drukarnia Narodowa, Kraków

W Instytucie Naftowym

są do nabycia następujące odbitki z „Nafty”:

	Cena zł
1. Inż. J. Wojnar: Czy, kiedy i gdzie wiercić	20
2. Jak zwiększyć wydajność starych pól naftowych	20
3. Inż. H. Górka: Możliwości wydobywania ropy metodą górniczą w Polsce	80
4. Inż. J. Wojnar: „Nafta”	30
5. Dr H. Teisseyre: Przewodnie rysy tektoniki Karpat	40
6. Dr H. Burstyn: Aktualne zagadnienia chemiczne naszego przemysłu rafineryjnego	75
7. Dr J. Wdowiarz: Tektoniczne jednostki centralnej depresji Karpat środkowych i ich roponośność	40
8. Inż. J. Ostaszewski: Próbnik ropy	20
9. Inż. T. Blauth: Działalność rafinerii nafty w Jedliczu w r. 1945	40
10. Dr inż. K. Bohdanowicz: Przemysł naftowy Iranu, Iraku, Arabii Saudyjskiej i znaczenie międzynarodowe ich terenów i złóż ropnych	75
11. Dr H. Świdziński: Gazy ziemne w Bieśniku	50
12. Inż. J. Wojnar: Eksploatacja systemem zamkniętym	30
13. Inż. J. Wojnar: Odwiert głęboki 4657 m	20
14. Inż. Z. Wilk: Problem paliw płynnych w Polsce obecnej	50
15. Inż. J. Czastka: Możliwość zwiększenia wydobycia ropy na naszych polach naftowych	100
16. Inż. Z. Wilk: Polski przemysł naftowy na tle planu 3-letniego	75
17. Inż. B. Nartowski: Paliwa syntetyczne w Polsce	20
18. Inż. Z. Ziolkowski: Selektywna ekstrakcja furfurolem destylatów z rop parafinowych	75
19. M. Kneblach: Odgazowanie i stabilizacja ropy	30
20. Dr A. Tokarski: Zachodnia część fałdu Mrukowej oraz możliwości ropne terenów Pielgrzymki i Folsza	100
21. Inż. J. Wojnar: Światowe rezerwy naftowe	50
22. St. Krimmer: Zóraw S. M. 4	40
23. Inż. Z. Wilk: Rzut oka wstecz i na przyszłość	40
24. Inż. J. Wojnar: Nauka a przemysł	20
25. G. I. Kelly: Tajemnica niemieckiej produkcji smarów syntetycznych	100
26. Inż. Z. Wilk: U nas i w Ameryce	20
27. Inż. J. Wojnar: Gaz ziemny z Dębowca w Krakowie	30
28. Dr inż. Jellonek: Możliwości poszukiwań złóż ropy przy pomocy prądów dużej częstotliwości	75
29. Inż. J. Ostaszewski: Pompy wgłębne „R2”	20
30. Inż. Z. Wilk: Konwersja gazu ziemnego dla produkcji paliwa syntetycznego	25
31. Inż. Z. Wilk: Reorganizacja nafty	40
32. Inż. J. Wojnar: Osiągnięcia w I półroczu 1947 r.	25
33. Prof. dr J. Tokarski: Ciężkie minerały jako wskaźniki stratygraficzne serii fliszowych	30
34. Gaz ziemny dla Warszawy	20
35. Mgr K. Maryniak: Pomiary magnetyczne w okolicy Kłodawy	30
36. St. Krimmer: Rdzeniowanie przy wierceniu udarowym	20
37. Inż. Z. Wilk: Światowy przemysł naftowy	120
38. Inż. J. Ostaszewski: Oddzielacz piasku i gazu dla pomp wgłębnych	20
39. Inż. Z. Wilk: Nafta w r. 1947	50
40. Mgr J. Mokrzyński: Aktualny system prac poszukiwawczych	30
41. Inż. J. Wojnar: Rola i znaczenie pomocy naukowych oraz podręczników na kursach zawodowych	30
42. Wł. Chajec: Jod w nawierconych solankach	10
43. Dr J. Wdowiarz: Poszukiwania naftowe w r. 1947	20
44. Inż. Z. Wilk: Z podróży do Anglii	20