

NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE ORAZ
ORGANIZACJI W PRZEMYŚLE NAFTOWYM

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Rok IX

Wrzesień 1953 r.

Nr 9

Do
Prezesa Rady Ministrów P.R.L.
Ob. BOLESŁAWA BIERUTA

Krosno, dnia 1. VIII. 1953 r.

Warszawa
Belweder

Obywatelu Prezesie Rady Ministrów!

W stuletnią rocznicę zapalenia pierwszej lampy naftowej przez pioniera polskiego przemysłu naftowego, Ignacego Łukasiewicza — my, uczestnicy tej uroczystości pragniemy WAS zapewnić o naszym głębokim przywiązaniu i miłości do WAS — naszego NAUCZYCIELA i PRZEWODNIKA w pracy i w walce o rozwój i rozkwit naszej Ojczyzny Ludowej.

Pragniemy zapewnić WAS o naszej wierności dla idei Socjalizmu, którą pod WASZYM kierownictwem realizujemy.

Zapewniamy WAS ob. PREZESIE w dniu 100-lecia przemysłu naftowego, że będziemy z zapalem i poświęceniem wykonywać zadania naszego Planu 6-let-

słu naftowego w 100-lecie jego istnienia zapewniamy WAS, że dołożą wszelkich starań dla dalszego rozwoju i rozbudowy naszego przemysłu — przez wykonywanie zobowiązań i zadań planowych, jak również zjednoczeni w Ogólno-narodowym Froncie Walki o Pokój i Plan 6-letni — zwiększymy czujność i bojowość przeciwko wszelkiego rodzaju penetracji wroga.

Zapewniamy CIEBIE drogi OBYWATELU PREZESIE, że jeszcze mocniej zewrzemy swe szeregi i pod kierownictwem PARTII i TWOIM przewodem — dołożymy wszelkich sił w walce o Pokój i Socjalizm.



Zjazd Naftowy w Krośnie w czasie obchodu stulecia przemysłu naftowego

niego, że z zapalem i poświęceniem będziemy podnosić swoją świadomość społeczną i zawodową, że z całym poświęceniem i entuzjazmem realizować będziemy program Frontu Narodowego dla zapewnienia potęgi naszej Ojczyźnie i pokoju między narodami.

OBYWATELU
PREZESIE — pracownicy polskiego przemy-

Komitet Organizacyjny Obchodu 100-lecia Przemysłu Naftowego

Leon Żukrowski
Zarz. Przem. Rafinerii Nafty

665.5

Rozwój przemysłu rafineryjnego w Polsce Ludowej

(Referat wygłoszony w czasie uroczystości 100-lecia przemysłu naftowego w Krośnie w dniu 1 sierpnia 1953 r.)

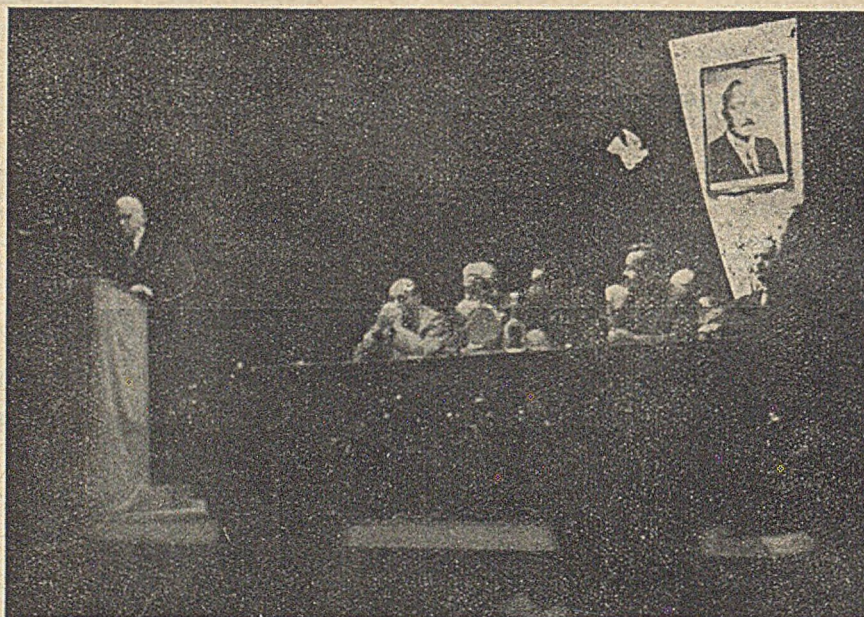
Zapalenie przed stu laty lampy, napełnionej naftą wydestylowaną z ropy, stanowi początek polskiego przemysłu naftowego, a w Łukasiewiczu, który rozpoczął proces rozdziału ropy i stworzył odpowiednią aparaturę destylacyjną dla wydobycia pochodnych z odkrytego surowca, przemysł rafineryjny widzi wynalazcę-rafinera, któremu zawdzięcza powstanie tego przemysłu. W ciągu jednego wieku zmieniła się całkowicie ta gałąź przemysłu, stały postęp i silny rozwój techniki zmieniły pierwotną formę prymitywnej destylacji Łukasiewicza nie do poznania, niemniej jednak zasadnicza jego myśl pozostała nienaruszona i tej twórczej myśli z awdzięcza przemysł rafineryjny swoje istnienie i początek swego rozwoju.

Jeśli rzucimy dziś okiem wstecz, stwierdzimy, że ten rozwój był bardzo powolny. Przed pierwszą wojną światową posiadał „galiicyjski” przemysł rafineryjny niski poziom, mimo że produkcja ropy znalazła się wówczas na szczycie, bo ponad milion ton rocznie. Jeden tylko szyb „Oil City” produkował samoczynnie przed słynnym 2-miesięcznym pożarem 1000 ton na dobę. Zagraniczny i rodzimy kapitał prowadził politykę obrony swoich interesów kosztem żywotnych potrzeb kraju. Nie dopuszczano do rozwoju przemysłu krajowego i krępowano go licznymi przepisami. Nie lepiej było między pierwszą i drugą wojną światową. Znowu kapitał amerykańsko-francusko-niemiecki wolał wyciągać z polskiego przemysłu naftowego maksimum korzyści, przy ograniczeniu wkładów do minimum.

Jasne jest, że stosowanie takiej polityki wyzysku musiało zaprowadzić do daleko idącego zacofania technicznego polskich rafinerii, które z małymi wyjątkami były tylko „destylarniami ropy”, podczas gdy światowy przemysł rafineryjny był stale modernizowany. W rafineriach nie starano się o powiększenie mocy produkcyjnej, pozostała ona bez zmiany w ciągu 20 lat sanacyjnej gospodarki międzywojennej.

Wypadki wojenne po 1939 roku oraz okupacja pogorszyły sytuację tego przemysłu. Wschodnie rafinerie zostały doszczętnie wyrabowane przez wycofujące się wojska hitlerowskie, zachodnie zaś zostały zbombardowane przez lotnictwo anglo-amerykańskie. We wrześniu 1944 roku, po wyzwoleniu przez Armię Radziecką rejonu naftowego Krosno-Jasło, niezwłocznie przystąpiono do uruchomienia pierwszej rafinerii, mimo silnej dewastacji zakładu oraz wyrabowania urządzeń i aparatury. Po ofensywie w styczniu 1945 r. uruchomiono kolejno następne rafinerie, które wykazały

takie samo lub większe jeszcze zniszczenie wojenne, jak pierwsze rafinerie. Jednak z punktu widzenia postępującej coraz szybciej techniki rafineryjnej nasze zakłady, wybudowane częściowo przed pierwszą wojną światową a częściowo w pierwszych latach powojennych, były przestarzałe i nie mogły sprostać



Otwarcie uroczystości stulecia przemysłu naftowego w Krośnie w dniu 31 lipca br. Przemawia przedstawiciel PAN, prof. W. Budryk

zadaniom stawianym przez konsumpcję. Należało zatem natychmiast przystąpić do unowocześnienia urządzeń, do wybudowania nowej aparatury, dającej produkty odpowiadające stawianym wymaganiom. Wszelkie nakłady inwestycyjne związane z tą modernizacją amortyzują się w bardzo krótkim czasie.

Przed przystąpieniem jednak do modernizacji należało przez pierwszy 2-letni okres powojenny przezwyciężyć trudności odbudowy i uruchomienia zniszczonych przez okupanta rafinerij. A trudności te były niemałe, bo brak było sprzętu, materiałów i ludzi. Kiedy opanowano te braki, powstały nowe kłopoty w związku z niedostateczną ilością surowca do przeróbki. Krajowej produkcji ropy starczyło wówczas dla prowadzenia zaledwie 2 rafinerij. Potrzeby kraju wzrastały w miarę ożywiania się gospodarki socjalistycznej, przy czym z pomocą przyszedł nam Związek Radziecki, dostarczając potrzebnych produktów. Starania nasze szły jednak w kierunku zdobycia i zabezpieczenia rafineriom surowca do przerobu. Nie było to łatwe zadanie,

bo zniszczenia wojenne objęły również zagłębia naftowe krajów demokracji ludowej, które podobnie walczyły z brakiem surowca. Pierwsze dostawy ropy zagranicznej notujemy w 1946 r., kiedy zdołaliśmy już usunąć braki aparatury rafineryjnej i uruchomić te zakłady, które miały pokryć potrzeby budzącego się do życia kraju. Kto bacznie śledził postępy rafineryjne od roku 1944, tj. od momentu opuszczenia naszego zagłębia przez okupanta, musi przyznać, że naftowcy z niebывałym zapałem oraz fanatyzmem dokonali wówczas wielkiej pracy, aby stworzyć dosłownie z gruzów rafinerie.

W pierwszym okresie skoncentrowano cały wysiłek na uruchomieniu destylacji ropnych, aby uzyskać główne produkty, tj. benzynę, naftę i olej gazowy. W takich warunkach nie można było myśleć o jakości lub o sortymencie. Rafinerie nie dysponowały chemikaliami, jak kwas siarkowy, proszek odbarwiający itd. Wysyłano na rynek benzynę, gatunkowo odbiegającą od dzisiejszej jakości, naftę nierafinowaną, zawierającą jeszcze frakcje oleju napędowego, a olej napędowy z dużą zawartością oleju parafinowego. Parafiniarnie nie były uruchomione, zatem nie produkowano ani olejów, ani parafiny, ani asfaltu wzgl. koksu. O olejach silnikowych nie można było marzyć. Był to okres największego prymitywu produkcyjnego, który na szczęście był krótki, bo trwał mniej więcej do połowy 1946 r.

W międzyczasie wzrastała sukcesywnie krajowa produkcja ropy. Zawarte międzypaństwowe umowy handlowe uwzględniały coraz bardziej potrzeby rafineryjne odnośnie importu surowca. Podjęto w kraju produkcję kwasu siarkowego i ziemi odbarwiającej. Rozpoczął się okres odbudowy rafinerij w ramach pierwszego Planu 3-letniego. Uruchomiano coraz więcej działów produkcyjnych w rafineriach, odbudowa choć z trudem postępowała naprzód. Zdobywano się nawet w tym okresie na rozpoczęcie budowy nowych urządzeń, przewidujących unowocześnienie procesów technologicznych. Rozpoczęto w jednym z zakładów — choć w małym zakresie — odasfaltowanie propanem oraz selektywną rafinację olejów silnikowych krezolem. Parafiniarnie były już w pełnym ruchu. Wysyłano już benzynę frakcjonowaną, rafinowano naftę i oleje różnych wiskoz, produkowano parafinę i asfalt, ale jakość produktów była stosunkowo niska i w roku 1947 dążyło się do dotrzymania norm PKN z 1937 r. Równocześnie rozszerzano sortymenty i podczas gdy w roku 1945 wytwarzały rafinerie zaledwie około 15 gatunków, to w roku 1947 doszło się już do ok. 60 produktów i w końcu rozszerzono na starej odbudowanej aparaturze rafineryjnej sortyment produktów do ponad 100 gatunków.

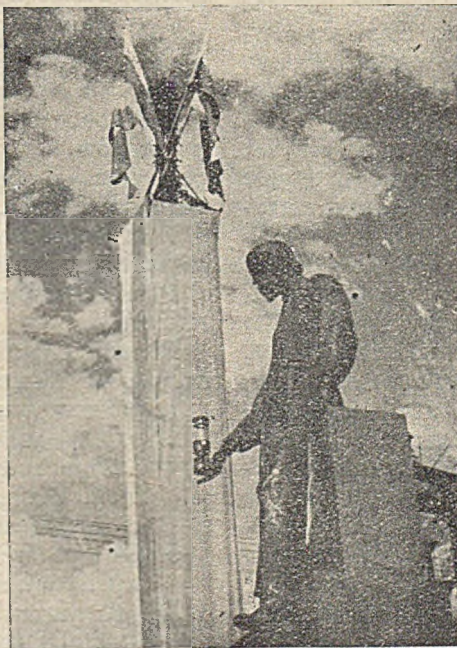
Ten sortyment produktów naftowych wskazuje na różnorodność wachlarza produkcyjnego przemysłu rafineryjnego i na niezmiernie bogatą gamę produktów, zawartych w ropie, która jest surowcem wysokiej wartości. Dla wykorzystania w pełni wszelkich możliwości wydobywania jak najszerzego sortymentu z tego surowca, potrzebna jest nowoczesna aparatura, wymagająca poważnych wkładów inwestycyjnych, przy czym każda inwestycja rafineryjna, jakiegokolwiek rodzaju, jest opłacalna i daje frapujące efekty ekonomiczne.

Obecny stan techniczny rafinerij nie pozwala na pełne wykorzystanie możliwości przerobczych surowców krajowych i importowych. W rezultacie uzyskuje się znacznie gorszy sortyment produktów, tak pod względem jakościowym jak i ilościowym, w porównaniu z wydajnością przemysłu zagranicznego, zwłaszcza radzieckiego, straty przerobcze są większe, a koszty przerobu surowca przewyższają poziom normalny.

Nawet w obrębie naszego przemysłu rafineryjnego istnieją zakłady, które z tego samego surowca dają lepsze wyniki niż technicznie gorzej urządzone siostrzane zakłady. Jeśli np. w jednej rafinerii wartość produktów z jednej tony surowca wynosi 100, to w innej rafinerii ten sam surowiec daje produkty wartości 140, czyli o 40% więcej. Ta zwiększona wartość powstaje na skutek lepszego urządzenia technicznego danej rafinerii.

Podobne zjawisko spotyka się w pracy rafinerij zagranicznych. Otóż można stwierdzić, że w rafinerii dysponującej nowoczesną aparaturą przerobczą, gdzie procesy technologiczne przeprowadzane są zgodnie z obecnym postępowaniem technicznym, ten sam surowiec daje sortyment produktów wartości 74 do 80% wyższej, niż w rafinerii technicznie zacofanej. Tłumaczy się to głównie tym, że nowoczesna rafineria uzyskuje na swej aparaturze oleje silnikowe o wysokich indeksach wiskozowych, oleje lotnicze i tzw. brightstocki, podczas gdy zacofana pod względem technicznym rafineria przerabia ten sam surowiec tylko na olej napędowy, wrzecionowy i maszynowy. Zacofany więc stan techniczny rafinerii nie pozwala na racjonalne wykorzystanie surowców; otrzymuje się znacznie gorsze produkty tak pod względem jakościowym jak i ilościowym, straty przerobcze są większe a koszty przerobu surowca przewyższają poziom normalny.

Te stwierdzenia wskazują drogę, jaką nasz przemysł rafineryjny powinien obrać, realizując Plan 6-letni. Przez wykonanie 3-letniego Planu odbudowy przeróbka przemysłu rafineryjnego powiększyła się prawie 3-krotnie w porównaniu z 1945 r. Plan 6-letni przewiduje 5-krotny wzrost mocy produkcyjnej rafinerij w porównaniu z rokiem 1945, co



Pomnik Ign. Łukasiewicza w Krośnie

jednak jest niewystarczające wobec potrzeb rozrastającego się przemysłu i rolnictwa.

Konsumcja produktów naftowych jest wskaźnikiem prężności i rozrostu przemysłu i zmechanizowanego rolnictwa danego kraju.

W roku 1938 zużywano produktów naftowych na głowę ludności: w Europie 150 kg, w Związku Radzieckim 146 kg, a w Polsce tylko 15 kg. Tak niska konsumpcja w Polsce sanacyjnej daje najlepszy obraz zacofania, niskiego stanu przemysłu i prymitywnej pracy w rolnictwie. Najwięcej zużywano ropy naftowej z powodu słabego zelektryfikowania kraju; chłop na wsi nawet na oświetlenie naftowe nie mógł sobie pozwolić.

Lata powojenne przynoszą zadziwiającą zmianę stanu przedwojennego. Polska zmienia swoją strukturę gospodarczą, przemysł rozwija się w tempie dotychczas niespotykanym i ruch ten powoduje przekroczenie nawet najsilniej naciągniętych planów produkcyjnych, co przynosi ze sobą niespodziewany w takich rozmiarach wzrost konsumpcji krajowej produktów naftowych.

Dlatego też uchwała Rządu, mając powyższe na uwadze, nakreśliła przemysłowi rafineryjnemu zwiększone zadanie rozbudowy zakładów, wybiegające znacznie ponad ramy Planu 6-letniego. Obala to definitywnie do niedawna rzucane wypowiedzi, że przemysł rafineryjny nie należy w Polsce do zagadnień kluczowych, wobec czego inne bardziej ważne przemysły wysuwają się na plan pierwszy, pozostawiając przemysł rafineryjny daleko w tyle, co powodowało traktowanie potrzeb przemysłu rafineryjnego po macoszemu. Dlatego też uchwała Rządu podnosi ważność przemysłu rafineryjnego i nakazuje wykonanie nakreślonych zadań w ramach Planu 6-letniego. Od wykonania postawionych przemysłowi rafineryjnemu zadań zależy, w jakim stopniu zdoła się pokryć własną produkcją zwiększające się coraz bardziej zapotrzebowanie naszego przemysłu i rolnictwa.

W Planie 6-letnim przemysł rafineryjny zasadniczo zaprojektował takie inwestycje, aby uzyskać oleje smarowe o najwyższej jakości. Dąży się również do szybkiego wykończenia nowych obiektów, które by pozwoliły wyłączyć z ruchu stare urządzenia, które tak pod względem technicznym jak i ekonomicznym dają najgorsze wyniki, chociaż chwilowe potrzeby nie pozwolą jeszcze w Planie 6-letnim na całkowite zrezygnowanie z przestarzałych obiektów.

Przemysł rafineryjny postawił sobie w Planie 6-letnim następujący program do zrealizowania:

1. unowocześnienie urządzeń produkcyjnych dla przeróbki surowca krajowego i zagranicznego, z uwzględnieniem najnowszych metod pracy,
2. wprowadzenie automatyzacji urządzeń, racjonalizowanie urządzeń pomocniczych, jak kotłownie, siłownie, zaopatrzenie w wodę techniczną itd.,
3. rozbudowa urządzeń do produkcji olejów smarowych dla maksymalnego zwiększenia ich wydajności z ropy,
4. rozbudowa urządzeń do podniesienia higieny i bezpieczeństwa pracy, budowa kolonii mieszkalnych, urządzeń socjalnych itp.

Mając już za sobą połowę Planu 6-letniego można stwierdzić, że tempo pracy nie wskazuje na terminowe wykonanie tych zadań, mimo że jedna z największych destylacji rurowo-wieżowych pracuje już od roku a druga destylacja ma być uruchomiona w roku przyszłym. Nowoczesne odparafinowanie w jednej rafinerii i selektywne rafinacje krezolem w innych zakładach przedstawiają zaledwie 30% planowanych robót.

Zrealizowanie nakreślonych planów inwestycyjnych zależy jest:

1. od terminowego wykonania dokumentacji,
2. od terminowej dostawy aparatury chemicznej,
3. od planowego wykonawstwa inwestycji,
4. od terminowej dostawy kotłów parowych.

Biuro Projektów nie dysponuje jeszcze dostatecznym potencjałem pracowniczym, aby przyspieszyć wykonanie zleconych projektów, co z kolei hamuje zamówienie potrzebnych materiałów oraz wykonanie planowanych robót. Uchwała Rządu podaje tonaż aparatury chemicznej, który corocznie przemysł maszynowy ma dostarczyć dla wykonania planowanych urządzeń. Te terminy dostaw muszą być ściśle dotrzymane. Wreszcie wykonawca nie wywiąże się ze swego zadania, jeśli nie będzie dysponował zmechanizowanym sprzętem i niezbędnymi narzędziami oraz odpowiednią obsadą kwalifikowanych sił i nadzoru technicznego. Ponadto musi wykonawca posiadać pełne zaopatrzenie materiałowe, bez którego wykonanie robót jest niemożliwe. Uruchomienie ukończonych inwestycji zależy istotnie od terminowej dostawy i montażu planowanych kotłów.

Zakładając, że w głównym zarysie rozbudowa rafinerij zostanie ukończona w ramach Planu 6-letniego, zachodzi już dziś konieczność ogólnego naszkicowania planu inwestycyjnego dla następnego 5-lecia. Głównym zadaniem planu 5-letniego będzie powiększenie bazy paliwowej, celem pokrycia coraz bardziej wzrastającego zapotrzebowania. Dla uzmysłowienia tych potrzeb można przytoczyć, że wzrost konsumpcji na rok 1960 planuje się na 260% w porównaniu z rokiem 1955, tj. po ukończeniu Planu 6-letniego. Silny wzrost zapotrzebowania paliw płynnych w roku 1960 wyraża się planowaną cyfrą 80% całego zapotrzebowania produktów, czyli tylko 20% pozostaje na pozostałe produkty od olejów wrzeczonowych do asfaltu względnie koksu.

Nakreślone zadania wskazują kierunek dalszej rozbudowy, którą częściowo rozwiązuje się już w Planie 6-letnim przez budowę krakingu w jednej rafinerii.

Rozwiązania zasadniczego paliw płynnych należy szukać na następujących drogach:

1. przez wzrost wydobycia ropy krajowej,
2. przez zwiększenie zdolności przerobczej rafinerij, budując szóstą rafinerię, która w razie braku dostatecznej ilości surowca krajowego będzie przerabiała surowiec zagraniczny,
3. przez oparcie się na innych surowcach krajowych, tzn. na węglu kamiennym i brunatnym.

Dla rozwiązania tego problemu powinny współpracować oba przemysły, tj. przemysł rafineryjny i koksochemiczny, które — jeżeli idzie o paliwa

płynne — znalazły się na wspólnej drodze. Chemiczna przeróbka węgla kamiennego i brunatnego wszelkimi dostępnymi metodami, a więc przez kokosowanie, wytłewanie, uwodornienie smół i syntezę, powinna w bardzo dużym stopniu uzupełnić deficyt paliw płynnych pochodzenia ropnego.

Spirytus bezwodny i ewentualnie syntetyczny alkohol metylowy stanowią również poważne źródło dla pokrycia zapotrzebowania na paliwo płynne, poprawiając równocześnie w mieszance z benzyną bardzo istotnie liczbę oktanową paliwa.

Warto w tym miejscu przypomnieć dyskusję, która toczyła się na temat tego samego zagadnienia, przy ustalaniu też do planu 5-letniego, a mianowicie czy cały wysiłek należy skierować na wiercenia, dla uzyskania odpowiedniego zwiększenia produkcji ropy krajowej, czy też szukać rozwiązania na drodze tzw. dużej syntezy w oparciu o węgiel kamienny. Z perspektywy roku 1953 i olbrzymiego wzrostu zapotrzebowania paliw płynnych okazuje się, że obie te drogi są słuszne. Żadna z nich jednak sama nie doprowadzi do celu, należy rozbudować wszystkie przemysły, przerabiające energetyczne surowce krajowe i to wszelkimi znanymi a gospodarczo uzasadnionymi sposobami.

Z tego ogólnego ujęcia jako wycinkowe wynikają dla przemysłu rafineryjnego następujące tezy:

1. Konieczność jak najszybszego ukończenia planowanej budowy krakingu dla uzyskania w krótkim czasie paliwa z pozostałości.
2. Jak najrychlejsze przystąpienie do budowy szóstej rafinerii, która prócz przeróbki pewnej ilości surowca na wszystkie końcowe produkty, a zwłaszcza oleje smarowe, będzie zasadniczo nastawiona na produkcję paliw płynnych. Rafineria ta powinna więc posiadać:
 - a) odpowiednio dużą destylację atmosferyczną, tak powiązaną z instalacją krakingową, by pozostałość przechodziła bezpośrednio do przeróbki na destylację rozkładową,
 - b) dostatecznie dużą jednostkę krakingową, która powinna posiadać urządzenie do

przeróbki gazów krakingowych na wysoko-oktanową benzynę lotniczą drogą polimeryzacji, izomeryzacji, względnie inną z obecnie stosowanych metod syntetycznych.

Bardzo duży wzrost zużycia produktów naftowych postawił przemysł rafineryjny przed faktem, że produkcja krajowa, tak obecna jak i planowana na dalsze lata, w coraz mniejszym stopniu pokrywa nasze zapotrzebowanie, wybiegające coraz silniej poza przewidywania długofalowego planu. Tej prawdzie należy śmiało spojrzeć w oczy, bo uchylenie się od niej nie załatwi zagadnienia, tylko mocno je skomplikuje. Nie byłoby wskazane liczyć tylko na import gotowych produktów, ponieważ w myśl dotychczasowych doświadczeń import nie zawsze daje produkty, które są potrzebne i nie nadchodzi one również w terminach i ilościach, jakie odpowiadają naszym potrzebom. Własne rafinerie przerabiają zawsze surowiec na sortyment przez kraj wymagany i dostosowują gatunki, ilości i terminy dostaw do każdorazowych potrzeb. Własna produkcja jest pewniejsza, tańsza i szybsza niż importowany gotowy produkt.

Dlatego też w planie 5-letnim pierwsze miejsce znajdzie budowa następnej rafinerii; wielkość jej oraz miejsce budowy ustalać powołane do tego czynniki. Już w bieżącym planie należy przygotować i szkolić kadry kwalifikowanych sił dla tej nowej jednostki produkcyjnej. Dla budowy zaś powinien powstać odrębny zarząd, który zająłby się wyłącznie wykonawstwem według sporządzonych projektów, przy czym projektant powinien ze swego zespołu wyodrębnić komórkę tylko dla tej pracy.

Przemysł rafineryjny ma przed sobą wielkie, zaszczytne a zarazem porywające zadania, które krótko można ująć:

Pokryć zapotrzebowanie naszego przemysłu i rolnictwa własną produkcją bez korzystania z importu gotowych produktów, przyczyniając się w ten sposób do szybszej budowy socjalizmu w Polsce Ludowej.

Dr Anna Luchterowa
Instytut Naftowy

550.7.:622.32

Poszukiwanie złóż ropy naftowej przy pomocy metody mikrobiologicznej

(Z prac Instytutu Naftowego)

Streszczenie

Na podstawie badań radzieckich zostało stwierdzone, że metoda poszukiwania złóż naftowych przy zastosowaniu metody mikrobiologicznej może dać wyniki pozytywne. W artykule podano zasady stosowania tej metody oraz wyniki prób laboratoryjnych, dotyczących metodyki pobierania próbek gleby dla celów badawczych, hodowli bakterii i izolacji szczepów bakterii.

Badania hodowli przeprowadzono zarówno w obecności węglowodorów płynnych, jak ropa naftowa, nafta, benzyna i olej parafinowy, oraz w obecności węglowodorów gazowych (metan wzgl. propan w mieszaninie z powietrzem).

Badania naukowe przeprowadzane przez wielu mikrobiologów wykazały, że w glebie mogą żyć rozmaite mikro-

organizmy działające na węglowodory. I tak wspomnieć należy o badaniach Miyoshi (r. 1895), a na początku bieżącego stulecia o pracach Rahna, Söhhngena, Lebediewa i innych.

Söhhngen wykazał, że takie mieszaniny węglowodorów, jak benzyna, nafta, olej parafinowy i parafina, stanowiące węglowodory szeregu parafinowego (C_nH_{2n+2}) mogą być wykorzystane przez wiele rodzajów mikroorganizmów jako źródła węgla.

Większość tych mikroorganizmów wydziela lipazę. Należą do nich rozpowszechnione bakterie jak: *Bacterium fluorescens liquefaciens*, *Bacterium punctatum*, *Bacterium pyocyaneum*, *Bacterium lipolyticum* i inne. Jedną z grup mikroorganizmów

utleniających parafinę, mianowicie bakterie należące do rodzaju *Mycobacterium* odróżniają się od innych mikroorganizmów utleniających parafinę tym, że mogą również asymilować obojętne tłuszcze bez uprzedniego rozszczepienia ich za pomocą lipazy.

Söhngen (1913) zajął się nawet ilościową stroną tego zagadnienia.

Badania Wagnera wykazały, że istnieją bakterie rozkładające związki pierścieniowe benzenu łącznie z fenolem, krezolem i naftalenem. Nafta i benzyna są przez ten typ bakterii utleniane.

Należy wymienić również prace Tausza i Petera (1919), którzy opracowali bakteriologiczną metodę rozdzielania mieszaniny węglowodorów. Tausz i Donat (1930) zajęli się chemiczną stroną procesu utleniania węglowodorów przez bakterie.

Bardzo ciekawe są prace Tausona dotyczące bakteriologicznego rozkładu węglowodorów w warunkach tlenowych. Wykazał on, że różne mikroorganizmy zdolne są do utleniania węglowodorów o otwartym łańcuchu. Badał również szczegółowo rozkład cyklicznych węglowodorów o jednym pierścieniu. Wydzielił on 9 szczepów rozkładających benzen, ksylen i toluen. Dalsze prace wykazały, że bakterijnemu rozkładowi podlegają również związki o dwóch pierścieniach, jak naftalen, i trójpierścieniowe, jak fenantren i antracen.

Oprócz prac nad czystymi węglowodorami Tauson zajmował się badaniem utleniania naturalnej ropy naftowej, terpenów i żywicy roślinnych. Wykazał on, że zarówno terpeny jak i żywice są dostępne dla mikroorganizmów. Stwierdził, że ropa naftowa w odpowiednich warunkach niezwykle szybko ulega rozkładowi przez bakterie. Wprawdzie przy rozkładzie przez bakterie nafty i ropy naftowej pewne części złożone pozostają nietknięte, lecz w znacznym stopniu zależy to od charakteru używanych do hodowli mikroorganizmów.

Tauson udowodnił, że w pierwszym rzędzie zachodzi wydzielanie z ropy związków o charakterze nienasyconym, następnie idzie wydzielanie węglowodorów nasyconych, z pośrednim tworzeniem się związków nienasyconych. Obserwacja znacznego wzrostu liczby zmydlenia produktów bakteriologicznego utleniania ropy naftowej świadczy o tworzeniu się wyższych kwasów rzędu tłuszczowego i kwasów naftenowych. Już w r. 1934 Tauson doszedł do konkretnych wniosków na temat bakteriologicznego rozkładu węglowodorów naftowych.

Zobell wymienia przeszło 100 gatunków mikroorganizmów, którym przypisuje się zdolność rozkładania węglowodorów. Wymienimy tu tylko najczęściej spotykane rodzaje: *Mycobacterium*, *Corynebacterium*, *Actinomyces*, *Proactinomyces*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Bacterium*, *Micrococcus*, *Vibrio*, *Spirillum*, *Achromobacter*.

Zaznacza on również, że niektóre znane są tylko w warunkach laboratoryjnych. Większość ustrojów utleniających węglowodory wymaga wolnego tlenu, ale według Zobella istnieje też nieliczna grupa bakterii, które działają na węglowodory naftowe w nieobecności tlenu powietrza atmosferycznego.

Z prac różnych autorów wynika, że różne szczepy są w pewnym stopniu wyspecjalizowane pod względem zdolności rozkładania węglowodorów. Węglowodory alifatyczne są na ogół łatwiej atakowane niż aromatyczne. Spośród alifatycznych łatwiej są atakowane te, które mają punkt wrzenia powyżej 150°C. Bakterie najłatwiej rozkładają węglowodory o średniej długości łańcucha węgla. Węglowodory C₁₀ — C₁₆ są łatwiej zużytkowywane niż niższe homologi.

Produktami pośrednimi rozkładu węglowodorów parafinowych byłyby nienasycone węglowodory, organiczne kwasy, estry wyższych kwasów tłuszczowych, wyższe alkohole i ketony.

Wyniki powyższych badań przyczyniły się do powstania nowej dziedziny mikrobiologii, tak zwanej mikrobiologii naftowej, która stanęła na usługach przemysłu naftowego. W Związku Radzieckim powstał nowy kierunek poszukiwań złóż ropy naftowej w oparciu o metody bakteriologiczne. Należy tu wymienić nazwiska Kuźniecovej, Kuźniecowa, Bokowej, Mohylewskiego i innych. Metoda bakteryjna dzięki swej dokładności może być doskonałym uzupełnieniem innych geochemicznych metod poszukiwań.

Jeden z autorów radzieckich podaje kilka odmian metody bakteryjnej, stosowanej w poszukiwaniach złóż gazowych:

1. pobieranie próbek gleby, badanych następnie na obecność szczepów utleniających węglowodory,
2. biologiczne profilowanie przez pobieranie rdzeni skał w odcinkach 1 ÷ 3 m i poddawanie ich analizie bakteriologicznej,
3. analiza próbek wody z otworów wiertniczych,
4. umieszczanie kultur bakterii rozkładających węglowodory w specjalnych naczyniach i spuszczenie ich do odwiertu na okres kilkunastu dni.

W ostatnim przypadku, jeśli w odwiercie istnieje dopływ gazu, kolonia bakterii ma zapewniony przyływ źródła węgla i, co za tym idzie, ma zapewniony rozwój. Następnie przeprowadza się już w laboratorium ocenę bakterii na drodze analizy mikroskopowej lub za pomocą fotometru. Ta metoda ma zastosowanie również na obszarach morskich. W celach badawczych spuszcza się tam kultury bakterii w dzwonach wodnych.

Mohylewski podaje wyniki metody bakteriologicznej, zastosowanej po raz pierwszy w okolicach Uchty, która dała pozytywne wyniki. Profile, wzdłuż których były prowadzone zdjęcia bakteryjne przecięły badaną strukturę w najbardziej wypiętrzonych jej części i objęły także synklinalne przegięcie w kierunku południowo-zachodnim. Badania wykazały, że bakterie utleniające metan i propan wyraźnie przeważały w antyklinalnej części wypiętrzenia, natomiast negatywne wyniki badań wypadły w synklinalnej partii struktury. Odwiercony w r. 1946 otwór uzyskał produkcję gazów z utworów dewońskich. W ten sposób pozytywne wyniki badań bakteryjnych na obszarze Uchty, potwierdzone przez głębokie wiercenia, wskazują niewątpliwie na istniejącą zależność między rozprzestrzenieniem węglowodorowej mikroflory, znalezionej i zbadanej w warstwach podglebowych, a głębiej pod nimi znajdującym się złożem gazowym.

Wyżej wymieniony autor podaje, że w Związku Radzieckim metody bakteriologiczne mają zastosowanie w skali doświadczalno-przemysłowej. Część prac przeprowadza się na zbadanych już złożach, druga część prowadzona jest w celu poszukiwań nowych złóż.

Geomikrobiologiczne metody rozwijają się coraz bardziej i zajmują równorzędne miejsce obok metod geochemicznych i geofizycznych.

Na podstawie wyników prac radzieckich mikrobiologów naftowych, dzięki którym metoda bakteriologiczna poszukiwań złóż naftowych opuściła laboratorium i została zastosowana w badaniach terenowych, Sekcja Geobiologii Zakładu Geoanalitiki Instytutu Naftowego przystąpiła do wstępnych prac nad zagadnieniem zastosowania geobiologii do poszukiwań naftowych. Pracę podzielono na trzy zagadnienia:

1. metodyka pobierania próbek gleby z terenów roponośnych,
2. metodyka hodowli bakterii,
3. metodyka izolacji szczepów bakterii.

Metodyka pobierania próbek gleby

Dużą trudnością prac mikrobiologicznych jest sterylne pobranie próbek gleby. Opracowano zatem model sondy, wykonanej w warsztatach mechanicznych Instytutu Naftowego. Składa się ona z dwóch części — nasadki, którą sterylizuje się i metalowej rury, na której końcu umieszcza się nasadkę. Glebę pobiera się do sterylnych probówek (z każdej głębokości po 2 próbki). W czasie podróży chroni się je przed zagrzaniem. W laboratorium, po upływie 24 godzin od chwili pobrania próbek glebowych, szczepi się nimi przygotowane pożywki, rozpoczynając hodowlę bakterii.

Metodyka hodowli bakterii rozkładających węglowodory

Wszystkie mikroorganizmy potrzebują do życia węgla, który czerpią bądź z pożywek organicznych bądź z dwutlenku węgla powietrza. Istnieje duża grupa mikroorganizmów, które rozkładają węglowodory utleniając je, i korzystają z ich węgla jako jedyne źródła energii. Zasadą przeprowadzenia hodowli bakterii rozkładających węglowodory jest dostarczenie bakteriom węgla tylko w postaci węglowodorów. Inne źródła węgla należy wyeliminować. Przeprowadzona w ten sposób hodowla powinna dostarczyć szczepy rozkładające węglowodory.

Celem odrzucenia szczepów, które mogłyby czerpać węgiel z dwutlenku węgla powietrza, należy przeprowadzać hodowlę kontrolną, stosując tę samą pożywkę, tylko bez węglowodorów. To jest druga zasada, o której nie wolno zapominać przy przeprowadzaniu badań.

Należy zwrócić baczną uwagę na odpowiedni dobór składników pożywki, by je dostarczyć w odpowiedniej ilości, nie dodając soli mineralnych szkodliwych dla życia bakterii. Należy również pamiętać o stosowaniu odpowiedniej wartości pH pożywki.

Hodowla w obecności węglowodorów płynnych. W pierwszej fazie pracy posługiwano się pożywkami Söhnгена. Glebę z odwiertu naftowego zaszczepiono pożywką płynną, umieszczoną w kolbkach Erlenmayera o pojemności 100 ml. Jako źródło węgla dostarczono w ilości 1% jeden z następujących węglowodorów: ropę, naftę, benzynę, eter naftowy i olej parafinowy. Pożywka płynna Söhnгена składa się z K_2HPO_4 — 0,05 Ng, H_4Cl — 0,05 g, ze śladów $CaCO_3$ i H_2O — 100,0 ml.

Temperatura hodowli wynosiła 24°C, przy czym umieszczono równocześnie drugą partię dla kontroli w temperaturze 37°C. Po czterech dniach po ukazaniu się silnego zmętnienia przeszczepiono trochę płynu na płytki Petriego z następującą pożywką: K_2HPO_4 — 0,05 g, $MgSO_4$ — 0,05 g, agar — 2,00 g i H_2O — 100,0 ml.

Na dolnej powierzchni płytki znajdowała się w mniejszej płytce Petriego ropa naftowa, nafta, benzyna, eter naftowy. Tylko olej parafinowy nalewano na powierzchnię płytki. Ponieważ okazało się, że ten sposób dostarczania węglowodorów sprzyja zanieczyszczeniom, przestano go stosować i umieszczano płytki w słoju zamkniętym lub w eksikatorze, na dnie którego znajdował się jeden z wyżej wymienionych węglowodorów.

W następnym okresie pracy zaczęto używać żelu krzemionkowego, jako podstawowego podłoża, obok równo-

czesnego stosowania płynnej pożywki. Żel ma tę zaletę, że nie zawiera żadnych związków organicznych i jest podłożem powszechnie stosowanym w pracowniach mikrobiologii gleby.

Przed założeniem hodowli nalewa się na płytkę roztwór pożywki mineralnej o stężeniu 10-krotnie wyższym od pożywki mineralnej, na której hoduje się bakterie. Na płytkę o średnicy 10 cm daje się 2 ml wyżej podanego roztworu i wstawia się do suszarki o temperaturze 40÷50°C dla wyparowania nadmiaru wody. Na część płytek nalewa się po kilka kropel oleju parafinowego.

Przed zasianiem sterylizuje się płytki w świetle lampy kwarcowej przez okres 10 minut, celem zabicia wegetatywnych form bakterii. Lampę umieszcza się w odległości 30 cm od powierzchni płytek. Tak przygotowane płytki szczepi się glebą, układając grudki w odległości ok. 1 cm od siebie, przy czym należy strzec je od ubocznych zakażeń. Zaszczepione płytki umieszcza się w eksikatorze, na dnie którego znajduje się jeden z wyżej wymienionych węglowodorów płynnych.

Gdy dookoła cząsteczek gleby zjawi się zmętnienie, świadczące o rozwoju bakterii, sprawdza się ten fakt przy pomocy preparatu barwionego metodą Gramma. Następnie przeszczepia się na świeżą płytkę. Bakterie na nowej płytce mają podłoże uboższe w porównaniu z wyjściową płytką. W cząsteczkach gleby zawarte były związki organiczne, z których bakterie mogły czerpać węgiel. Po dwukrotnym przeszczepieniu w tych samych warunkach hodowli przeprowadza się badanie kontrolne (bez dodatku źródła węgla) oraz na innych źródłach węgla (węglowodany). Mamy tu bowiem do czynienia z zespołami szczepów a nie z czystymi kulturami, gdyż chcemy odtworzyć warunki naturalne panujące w przyrodzie. Szczepy rosnące bez żadnego źródła węgla na innej pożywce odrzuca się.

W pożywce płynnej bakterie rozmnażają się w formie silnego zmętnienia albo w postaci kożuszka w strefie zetknięcia się węglowodorów z pożywką. Często można również zauważyć zmianę barwy pożywki.

W czasie badań stosowano także inne pożywki, jak np. pożywka o składzie K_2HPO_4 — 0,01 g, $NaNO_3$ — 0,01 g, $MgSO_4$ — ślad, $FeCl_3$ — ślad i H_2O — 100 ml, inna pożywka o składzie K_2HPO_4 — 0,01 g, NH_4NO_3 — 0,01 g, $MgSO_4$ — ślad, $FeCl_3$ — ślad, H_2O — 100 ml, albo pożywka KNO_3 — 0,1 g, $MgSO_4$ — 0,2 g, K_2HPO_4 — 0,05 g, KH_2PO_4 — 0,05 g, $NaCl$ — 0,1 g, H_2O wodociągowej — 100 ml, albo wreszcie pożywka NH_4NO_3 — 1 g, KH_2PO_4 — 1g, K_2HPO_4 — 1 g, $MgSO_4$ — 0,2 g, $FeCl_3$ — 2 krople skoncentrowanego roztworu, $CaCl_2$ — 0,02 g, H_2O — 1000 ml.

Hodowle w obecności węglowodorów gazowych przeprowadzane były na takich samych podłożach jak poprzednie, przy czym źródłem węgla był gaz ziemny w ilości 0,06% w powietrzu hodowlanym. Wyniki hodowli były negatywne, co świadczy o tym, że metoda nie jest odpowiednia.

Nieczajew (1949) podaje, że wyhodował szczepy bakterii rozkładających metan, stosując mieszanek gazową z 1 części metanu i 2 części powietrza. We własnych badaniach stosowano następnie do hodowli bakterii mieszanek propanu i powietrza (0,2 cm³ propanu na 8 litrów powietrza) według przepisu Bokowej, Kuźniecowa i Kuźniecowej. Stosując tę mieszanek zaobserwowano wzrost bakterii.

Równocześnie przeprowadzono badania nad zachowaniem się jednej grupy szczepów w atmosferze powietrza, pozbawionego CO_2 . W tym celu umieszczono szczepy w eksikatorze, do którego doprowadzono powietrze, przechodzące przez płuczkę z KOH. Badania te zostały jednak zaniechane

z powodu niedokładności wzgl. niemożności skontrolowania stopnia pozbawienia powietrza CO₂ oraz wyników prawie identycznych z tymi, jakie otrzymano w zwykłym powietrzu.

Na załączonej tablicy podano wyniki hodowli bakterii z terenów roponośnych w obecności węglowodorów, na pożywce żelowej, z próbek pobranych w różnych terminach w dwóch punktach terenu z głębokości 1,5 i 3 m. Znak + w tablicy oznacza wzrost bakterii, znak — brak tego wzrostu.

Głębokość pobierania próbek	Węglowodory	Punkt I				Punkt II			
		10. IV. 1952	20. V. 1952	18. IX. 1952	25. X. 1952	10. IV. 1952	20. V. 1952	18. IX. 1952	25. X. 1952
1,5 m	ropa naftowa	—	+	+	—	+	+	+	—
3 m	"	+	+	+	+	+	+	+	+
1,5 m	olej parafinowy	+	+	—	—	+	+	—	—
3 m	"	+	+	—	—	+	+	—	+
1,5 m	nafta	+	+	—	—	+	+	+	+
3 m	"	+	+	+	+	+	+	+	+
1,5 m	benzyna	—	—	—	—	—	—	+	—
3 m	"	—	—	+	+	+	+	+	+

Natomiast wyniki hodowli tych samych bakterii na tym samym podłożu żelowym ale bez źródła węgla w pożywce, wykonanej dla kontroli gleby, dały wyniki negatywne.

Należy jeszcze zaznaczyć, że według wyników zdjęcia gazowego punkt I pobierania próbek leży w obszarze maksimum gazów, punkt II zaś w minimum gazów.

Przy ocenie wyników hodowli należy również wziąć pod uwagę rodzaj gleby, który może wywierać wpływ na rozwój bakterii; np. ility mają być w małym stopniu siedliskiem bakterii.

W celu przeprowadzenia porównawczych badań na terenach nieroponośnych, opracowaną metodę hodowli bakterii z terenów roponośnych zastosowano również do terenów nieroponośnych. Powyższe próby wykazały, że z terenów nieroponośnych również można wyhodować bakterie, rozkładające węglowodory. Było to zresztą do przewidzenia, gdyż w glebie spotyka się substancje składające się z różnych węglowodorów, jak smoły, wosk itd.

Dzięki zastosowaniu tej samej metody do porównawczych badań terenów roponośnych i nieroponośnych, stwierdzono konieczność ulepszenia metody hodowli. Wprawdzie można wyhodować bakterie zarówno z terenów roponośnych jak i nieroponośnych, ale należy zauważyć, że ogromna przewaga wyników pozytywnych dotyczy terenów roponośnych. Również w czasie badań okazało się, że na płytkach zasianych glebą z terenów roponośnych okres inkubacji bakterii jest krótszy, co świadczyłoby o większej aktywności szczepów bytujących w terenach roponośnych.

Charakterystyczny jest wzrost bakterii przy kontroli gleby terenów nieroponośnych, co świadczy o dużej zawartości związków organicznych, które pozwalają na wzrost bakterii bez dostarczenia im dodatkowego źródła węgla. Wobec tego postanowiono oprzeć metodę hodowli na badaniach ilościowych, podobnie jak to uczyniono przy opracowaniu wskaźników intensywności biologicznego utleniania ropy naftowej w warunkach naturalnych (Woroszyłowa i Dianowa 1952 r.).

Metoda postępowania byłaby następująca:

1. Wyhodowanie bakterii z odważonej ilości gleby na pożywkach mineralnych bezwęglowych, przy czym jedynym źródłem węgla byłoby węglowodory.
2. Wyhodowanie bakterii z takiej samej ilości gleby, tego samego wyjściowego materiału, na agarze bulio-

nowym. Wykrytą ilość bakterii utleniających węglowodory należy następnie porównać z ogólną ilością bakterii wyhodowanych na agarze bulionowym. Stosunek bakterii utleniających węglowodory do ogólnej ilości bakterii wyhodowanych na agarze bulionowym, wyrażony w procentach, powinien wskazać, czy dany teren można uważać za roponośny.

Metody izolacji szczepów

Dzięki przeprowadzonym próbom otrzymano zespoły szczepów rosnące w obecności oleju parafinowego, ropy naftowej i benzyny. W pierwszym okresie pracy doprowadzono do czystych hodowli, postępując metodą powszechnie w mikrobiologii stosowaną. Z pożywki płynnej lub z żelu pobierano odrobinę zawiesiny bakteryjnej i rozprowadzano ją po powierzchni płytki żelowej. Po ukazaniu się pojedynczych kolonii przeszczipiano je kilkakrotnie na świeże płytki aż do czasu uzyskania na jednej płytce tylko jednego szczepu. Po skontrolovaniu za pomocą barwienia metodą Gramma, czy uzyskano czystą hodowlę, poddano wyizolowane szczepy badaniom biochemicznym.

W czasie pracy zaobserwowano charakterystyczny wzrost na żelu w obecności oleju parafinowego, najsilniej bowiem rozwijały się bakterie w miejscu zetknięcia pożywki z olejem parafinowym. Na płynnej pożywce tworzyły kożuszek.

Inaczej przedstawia się wzrost w obecności ropy, gdyż niektóre szczepy rozwijały się dopiero w pewnej odległości od powierzchni ropy. Jeszcze wyraźniej zaznacza się ten rodzaj wzrostu w obecności benzyny. Po zestawieniu wyników okazało się, że największa ilość szczepów rośnie w obecności oleju parafinowego, mniejsza w obecności innych węglowodorów. Również i okres inkubacji szczepów zależny jest od rodzaju zastosowanego do badań węglowodoru. Najszybciej rozwijają się one w obecności oleju parafinowego.

Wyhodowane szczepy poddane zostaną kontroli w odwiercie celem wyszukania szczepów wskaźnikowych dla terenów roponośnych. Szczepy rosnące w obecności oleju parafinowego zostaną poddane próbom odparafinowania odwiertu.

Kontrola zachowania szczepów w odwiercie

Jedną z odmian metod mikrobiologicznych stosowanych do poszukiwań złóż ropy naftowej jest kontrola zachowania się szczepów w odwiercie. Dla badań tych wykorzystuje się szczepy wyhodowane w laboratorium z gleby terenów roponośnych. Warunkiem zakwalifikowania szczepu do prób w odwiercie jest wzrost w obecności przynajmniej jednego z węglowodorów.

Metodyka przeprowadzania badań jest następująca:

Do odwiertu, w którym jedynym źródłem węgla jest mieszanka gazu ziemnego z powietrzem, wprowadza się szczepy w koszykach do tego celu sporządzonych. W pierwszej próbie wprowadzono szczepy na żelu, w następnej próbie w pożywce płynnej. Zastosowanie pożywki płynnej ma tę przewagę nad żelem, że przy pomocy fotometru można wykazać stopień zmętnienia pożywki przed włożeniem i po wyjściu z odwiertu, co jest wskaźnikiem wzrostu bakterii.

Trzy razy wprowadzono szczepy do odwiertu, ale tylko jeden raz można było wyniki rozpatrywać, w dwóch wypadkach zostały one zasypane glebą lub zalane wodą. Na 30 wprowadzonych szczepów, 4 wykazały silny wzrost. Szczepy te poddaje się obecnie dokładnym badaniom fizjologicznym w laboratorium.

Mgr Inż. Kazimierz Mischke
Biuro Projekt. Górn. i Naft.

622.243

Wiercenia do głębokości ponad 3000 metrów

(Z prac zleconych Instytutu Naftowego)

Streszczenie

W artykule porusza autor konieczność wczesnego rozpoczęcia przygotowań do odwiercania otworów do głębokości przekraczających 3000 m, konkretnie w granicach 3000–4000 m. W tym celu omawia możliwości organizacji prac przygotowawczych w oparciu o potrzeby tego rodzaju wiertnictwa, wynikające ze zmian konstrukcji otworów o zamierzonej głębokości.

W tym celu autor podzielił zagadnienia, które muszą być rozwiązane przed przystąpieniem do wykonywania odwiercowań o omawianej głębokości na 3 grupy, które zostały kolejno pokrótce omówione. Grupa pierwsza dotyczy urządzeń, narzędzi i materiałów wiertniczych, druga — płuczki i cementów wiertniczych, trzecia — metodyki i organizacji wiercenia obrotowego oraz szkolenia obsługi i dozoru.

Wiercenia do głębokości ponad 3000 m wykonywane są głównie przez przemysł naftowy i tylko metodą obrotową. W dążeniu do zwiększenia potencjału przemysłowego kraju, ropa i gaz jako surowce posiadają znaczenie kluczowe. Z tego względu waga, jaką się przywiązuje do wierceń za tymi surowcami, jest bardzo duża.

Po wojnie rozbudowano u nas ogromnie wiercenia obrotowe, które osiągają już głębokości, przekraczające 2000 m. Jednak wiele trzeba będzie zmienić i wiele nauczyć się, aby osiągać głębokość 4000 m. Można osądzić, że jeszcze za wcześnie mówić o przekraczaniu głębokości 3000 m, skoro obecna granica możliwości technicznych znajduje się — przypuścmy — w strefie 2000 ÷ 2500 m. Wbrew pozorom słuszności powyższego zastrzeżenia należy stwierdzić, że:

1. zagadnienie wierceń obrotowych nie jest u nas przez wszystkich właściwie zrozumiane — oraz
2. jeżeli zajmiemy się rozwiązywaniem zadania trudniejszego to zadanie łatwiejsze, jakim jest osiąganie głębokości 2000 ÷ 2500 m, zyska lepsze podstawy do jego wykonywania.

Można więc liczyć się z tym, że jeżeli równolegle z porządkowaniem spraw technicznych, związanych z wierceniem obrotowym, nastąpi również zrozumienie specyficznych cech systemu obrotowego przez ogół naszych wiertników a także przez czynniki decydujące o losach wiertnictwa — wówczas głębokość odwiercowań szybko będzie rosła i moment przekroczenia głębokości 3000 m stanie prędzej przed nami, niż się tego obecnie można spodziewać. Twierdzenie powyższe jest tym bardziej uzasadnione, że można korzystać tutaj z bogatych doświadczeń światowego wiertnictwa, dla którego głębokości 3000 ÷ 4000 m znajdują się w grupie średnich.

Sam fakt, że wiercenia takie będą u nas aktualne, nie ulega wątpliwości. Geologowie nasi już dzisiaj mają na oku problemy zalegające w strefie 2500 ÷ 3000 m i właściwie prawie każdy z głębszych otworów, obecnie zakładanych, ma projektowaną głębokość z konieczności zredukowaną do granic, w tej chwili u nas technicznie dopuszczalnych. Zgodnie zaś z rozwojem normalnym wiertnictwa naftowego na świecie — geologowie nasi sięgną do coraz głębszych złóż, w miarę, jak kałdorazowe aktualne głębokości graniczne znajdują się w strefie normalnych osiągnięć technicznych naszego wiertnictwa.

Ostatnim wreszcie momentem, który przemawia za koniecznością wczesnego rozpoczęcia przygotowań — jest ch zakres.

Zarejestrujemy poniżej następujące główne zagadnienia, które muszą być rozwiązane:

Grupa I:

1. mechaniczne urządzenia wiertnicze i silniki,
2. narzędzia wiertnicze,
3. materiały wiertnicze, jak rury okładzinowe, liny stalowe, metale utwardzające itd.

Cała ta grupa dotyczy zasadniczo przemysłu ciężkiego.

Grupa II:

4. płuczka wiertnicza, jej zastosowanie i obróbka,
5. cementy wiertnicze i ich zastosowanie.

Grupa ta dotyczy przemysłu chemicznego, mineralnego i naftowego.

Grupa III:

6. metodyka wiercenia obrotowego,
7. organizacja prowadzenia ruchu wierceń obrotowych,
8. szkolenie obsługi i dozoru dla wierceń obrotowych.

Ta ostatnia grupa zagadnień dotyczy przemysłu naftowego i szkolnictwa.

Zaopatrzenie powyższych tematów liczbami porządkowymi nie określa hierarchii ważności. Można bowiem powiedzieć, że wszystkie są jednakowo ważne i pominięcie któregoś z nich w praktyce równałoby się wywołaniu większych lub mniejszych niepowodzeń.

Biorąc zatem pod uwagę powyżej podane motywy, można śmiało powiedzieć, że nie jest za wcześnie rozpocząć dyskusję nad przygotowaniem do odwiercania otworów o głębokościach przekraczających 3000 m, przy czym z góry należy założyć, że przedmiotem dyskusji mają być wiercenia w strefie 3000 ÷ 4000 m.

Aby ocenić rozpiętość poszczególnych zagadnień, należy podać pewne charakterystyczne dane, które pozwolą zorientować się, o ile rząd ich wielkości różni się od obecnego stanu rzeczy, oraz na co należy położyć nacisk przy ustalaniu organizacji prac przygotowawczych do uruchomienia głębokich wierceń.

Grupa I. Miernikiem decydującym w doborze właściwych urządzeń, narzędzi i materiałów będą obciążenia, jakie wystąpią w strefie głębokości 3000 ÷ 4000 m.

Np. rury okładzinowe 9⁵/₈" i rury płuczkowe 5⁹/₁₆" sięgałyby do głęb. 2000 ÷ 2500 m, przy czym maksymalny ciężar rur okładzinowych wyniósłby ok. 130 ÷ 170 t, a maksymalny ciężar rur płuczkowych wyniósłby ok. 70 ÷ 100 t.

Maksymalna moc na wale silnika do manipulacji przewodem, przy początkowej szybkości wyjazdowej 0,3 m/sec oraz 10 linach wielokrążka, wyniosłaby 500 ÷ 700 KM; moc dla napędu pomp, przy szybkości płuczki wracającej 0,2 ÷ 0,5 m/sec oraz ilości 50 ÷ 70 l/sec wyniosłaby 700 ÷ 1000 KM; do manipulacji rurami okładzinowymi, przy początkowej szybkości wyjazdowej 0,25 m/sec oraz 12 linach wielokrążka potrzeba by było mocy 600 ÷ 800 KM. Obciążenie na bębnie wyniosłoby 18 ÷ 24 ton.

Łączna maksymalna moc potrzebna przy wierceniu mogłaby wynosić 800 ÷ 1200 KM, a w specjalnych wypadkach nawet 1500 KM. Uwzględniając zatem potrzebną rezerwę napędu oraz ewentualną konieczność dysponowania rezerwową pompą o niezależnym napędzie — ogólna moc instalowana dochodziłaby do 2000 KM.

Pompy powinny posiadać wydajność ok. 30 ÷ 40 l/sek.

Jeżeli chodzi o zestaw urządzeń mechanicznych (pkt. 1), zagadnienie to ograniczy się do powzięcia decyzji, które z wyrabianych za granicą urządzeń należy zakupić i wypróbować w naszych warunkach. Gdyby bowiem nawet przemysł krajowy wyrabiał już w danym momencie pełne zestawy urządzeń dla wierceń obrotowych, to niewątpliwie będą się one składały z jednostek o mniejszej wydolności.

Inaczej natomiast przedstawia się sprawa narzędzi i materiałów wiertniczych, które w znacznej mierze już dzisiaj są wyrabiane w kraju. Należy się tu jedynie liczyć z tym, że dotychczas stosowane konstrukcje otworów mogą ulec zmianie dla omawianych, głębokich wierceń, a wówczas wymiary rur okładzinowych i świrdrów będą musiały być dostosowane do nowego typu konstrukcji otworu.

Ponadto materiał na rury okładzinowe i płuczki będzie musiał być o jedną klasę wyższego gatunku. Jeżeli mianowicie obecnie pracuje się rurami okładzinowymi gatunku I-55 oraz rurami płuczkiowymi gatunku D o wytrzymałości $Rr = 65 \text{ kg/mm}^2$, to będzie trzeba wyrabiać rury okładzinowe gatunku N-80 i rury płuczkiowe gatunku E o wytrzymałości $Rr = 75 \text{ kg/m}^2$. Również materiał, typ i wykonanie zworników musi ulec zmianie, tak aby zarówno pod względem wytrzymałości jak i pod względem odporności gwintu na zużycie oraz pod względem zmniejszenia oporów przy tłoczeniu płuczki — podniosła się jakość zworników. Świdry muszą być przystosowane do nacisków średnio 0,5 ÷ 0,7 t na cal miary świrdra oraz do pracy przy obrotach dochodzących do 300 lub więcej na minutę. Inne materiały winny posiadać również wytrzymałość dostosowaną do zwiększonych obciążeń.

Jak widać, zagadnienia grupy I nie będą wymagały organizowania nowych działów produkcji, przynajmniej w pierwszym okresie wykonywania głębokich wierceń. Przemysł nasz będzie musiał jedynie dokonać pewnych modyfikacji sw. go aparatu produkcyjnego, aby wywiązać się z rozszerzonych wzgl. pogłębionych zadań.

Przechodząc do zagadnień grupy II należy stwierdzić, że stanowią one problem odrębny, u nas ciągle jeszcze nowy i wymagają wszechstronnego opracowania w naszych warunkach. Będzie to polegało na:

1. dokładnym przebadaniu procesów fizyko-chemicznych, występujących tak w płuczce jak i w cemencie po wprowadzeniu ich do otworu w naszych przeciętnych warunkach geologicznych,
2. opracowaniu na podstawie powyższej charakterystyki jakościowej i ustaleniu pewnych typowych recept na sporządzanie płuczek' wzgl. cementów dla warunków najczęściej u nas spotykanych,

3. opracowaniu i wyprodukowaniu środków do obróbki płuczki.

Aby osiągnąć powyżej nakreślone cele, należy przeprowadzić obszerne prace techniczno-badawcze w skali laboratoryjnej i przemysłowej; należy opracować sposób otrzymywania potrzebnej płuczki i cementów oraz środków do obróbki płuczki albo wyszukać źródło nabycia tych ostatnich.

Dotychczas zagadnienia grupy II nie były u nas dostatecznie doceniane i dlatego wymagają bardzo obszernej i wszechstronnego opracowania. Podkreślić zaś należy, że dla wierceń obrotowych w ogóle, a głębokich w szczególności, są to zagadnienia kluczowe, bez rozwiązania których nie można mówić o wykonywaniu głębokich odwiertów, a więc o zapewnieniu naszemu przemysłowi naftowemu nowych rezerw surowca. Zagadnienia tej grupy rozwiązać muszą chemicy przy współpracy wiertników.

Grupa III wreszcie obejmuje zagadnienia techniczno-organizacyjne. W p. 6 chodzi o ustalenie właściwych metod postępowania przy wykonywaniu poszczególnych czynności i w różnych sytuacjach napotykanym podczas wiercenia. Należy tu polecić specjalny nacisk na metody posługiwania się płuczka oraz jej znaczenie jako „narzędzia“ równoznacznego ze świrdrem.

Punkty 7 i 8 dotyczą spraw natury organizacyjnej. Opracowanie ich będzie zadaniem wiertników a częściowo-odnośnie p. 8 — pracowników szkolnictwa.

Powyżej wymienione problemy muszą być rozwiązane przed przystąpieniem do wierceń o głębokości 3000 ÷ 4000 m. Podanie sposobu wykonania powyższych zadań przekracza ramy niniejszego opracowania a przede wszystkim — kompetencje jednego człowieka. Całe zagadnienie powinno być gruntownie przedyskutowane, przy wykorzystaniu dotychczasowych, krajowych i zagranicznych doświadczeń. Na powyższej podstawie powinien być opracowany program wykonawczy.

Prace odnośne obejmą przemysł ciężki, przemysł chemiczny, mineralny, przemysł aparatów kontrolnych i pomiarowych, przemysł naftowy łącznie z Instytutem Naftowym oraz szkolnictwo zawodowe, średnie i wyższe.

Tematem dyskusji winno być:

1. przeanalizowanie obecnego stanu krajowej techniki wierceń obrotowych,
2. omówienie programu całokształtu prac dla skoordynowania poczynań prowadzonych obecnie przez kilka instytucji, a zmierzających do podniesienia techniki wiertniczej oraz do ustalenia wytycznych działania na przyszłość pod kątem widzenia przygotowania naszego wiertnictwa do wykonywania wierceń do głębokości 3000 ÷ 4000 m.

W celu najszerzej popularyzacji czytelnictwa i krzewienia umiejętności korzystania z książki technicznej, zwłaszcza wśród nowych kadr przybywających do przemysłu — Państwowe Wydawnictwa Techniczne podjęły nowe wydawnictwo pod nazwą „Książka Techniczna”, przeznaczone dla fabryk, związków zawodowych, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, urzędów, instytucji.

Biuletyn „Książka Techniczna“ zawiera dokładne informacje o treści i cechach wydawniczych książek PWT, które ukazały się ostatnio w sprzedaży księgarskiej, oraz o książkach, których ukazanie przewiduje się w najbliższej przyszłości; zawiera ponadto recenzje dotyczące niektórych książek uprzednio wydanych, część artykułową i informacyjną oraz dział poradnictwa czytelniczego.

Biuletyn „Książka Techniczna“ rozsyłany jest bezpłatnie do fabryk, bibliotek, klubów techniki i racjonalizacji, kół zakładowych NOT, urzędów, instytucji — które zgłoszą do PWT, Warszawa, ul. Mazowiecka 2/4 zapotrzebowanie na stałe otrzymywanie biuletynu „Książka Techniczna“. Dotychczasowym odbiorcom powielanego biuletynu PWT biuletyn drukowany „Książka Techniczna“ dostarczany jest nadal bezpłatnie bez specjalnych zgłoszeń.

niczego. W tym czasie załoga robotnicza stwierdza, ile uwiercono w ciągu ostatniego marszu, przygotowuje materiał do zaklinowania rdzenia i narzędzia pomocnicze do ciągnięcia przewodu.

Rdzeń zaklinowuje się w rurze rdzeniowej zaraz po ukończeniu specjalnego płukania przy pomocy tłuczonego szkła, krzemienia lub śrutu wiertniczego. Wielkość ziarn klinujących powinna być taka, aby ziarna zaklinowały się w zwężonej szczelinie, między rdzeniem a wewnętrzną ścianką korony.

Przy marszowym zasilaniu najlepiej zaklinowuje się rdzeń, stosując sposób S. A. Wolkowa, przy czym odwiercony rdzeń ma kształt ściętego stożka, rozszerzającego się ku spodowi. Pomiędzy ściankami rdzenia a koroną powstaje szczelina w kształcie klina, w którą wprowadza się materiał klinujący o odpowiednich wymiarach.

W tym celu przygotowuje się jako materiał klinujący dwie porcje śrutu — jedną o ciężarze $200 \div 300$ g ze śrutu 1,5 mm, drugą o ciężarze $1000 \div 1500$ g z mieszaniny śrutu o rozmaitych wymiarach (od 1,5 do 5 mm).

Wszystkie czynności dotyczące zaklinowania i urwania rdzenia powinny być dokonane szybko i w następującym porządku:

Przez rury płuczkowe wysypuje się do odwiertu drobny śrut, który dzięki wstrząsom, wywoływanym przez lekkie udary po rurach płuczkowych (postukiwanie) przedostaje się w najwęższą część szczeliny pierścieniowej pomiędzy koronką i rdzeniem. Następnie wysypuje się drugą porcję (mieszanina śrutu o różnej wielkości ziarn), która — znów przy postukiwaniu o rury — przedostaje się do szczeliny przyrdzeniowej. W końcu uszczelnia się zaklinowanie rdzenia przez tłoczenie płuczki. Po upewnieniu się, że rdzeń jest zaklinowany, urywa się rdzeń od spodu przez szybki, urwany obrót wrzeciona, co osiąga się przez przesunięcie pasa na połowę tarczy napędowej. Po urwaniu rdzenia rozpoczyna się ciągnięcie przewodu wiertniczego.

(Z książki B. I. Wozdwiżenskigo i S. A. Wolkowa: „Burowoje dieło” — tłum. inż. R. Piątkiewicz).

622.243.085

Wielokierunkowe wiercenie odwiertów naftowych

W jednym z przedsiębiorstw trestu „Kirownieft” w Baku założono odwiert. U jego wylotu zamontowano 3 urządzenia pompowe. Każde urządzenie pompuje ropę ze swojej kolumny rur, znajdujących się w odwiercie. Do tych kolumn ropa naftowa dostaje się z 3 różnych poziomów.

W Baku znalazł szerokie zastosowanie sposób wiercenia odwiertów wielokierunkowych. W roku ubiegłym w Kirowskim Przedsiębiorstwie Wiertniczym więcej aniżeli połowę otworów odwiercono tym systemem. Pozwoliło to znacznie zwiększyć szybkość wiercenia tą samą ilością żurawi co w roku 1951 i oddać do eksploatacji więcej o 30 otworów.

Sposób wiercenia otworów wielokierunkowych szeroko jest stosowany na innych obszarach naftowych Baku przy wierceniu otworów na otwartym morzu. Nowatorzy poświęcili dużo pracy udoskonaleniu technologii i techniki szybkości wiercenia w wielokierunkowych odwiertach naftowych.

Pierwsze odwierty tego rodzaju wiercono sposobem „Rotary”. Dzisiaj opanowano już sposób wiercenia turbowiertem. Zaczęto zakładać kierunkowe wiercenia otworów z pochylej wieży, co jeszcze bardziej rozszerzyło możliwości nowego sposobu. Niemalotworów odwiercono również sposobem tzw. kombinowanym. Polega on na tym, że z jednej wieży wiertniczej wierce się dwa odwierty, jak przy normalnych wierceniach o dwóch otworach, a z każdego z nich wierce się 2—3 otwory kierunkowe. W ten sposób z jednej wieży przy użyciu jednego urządzenia wiertniczego można otrzymać 4 do 6 odwiertów.

Obliczono, że każdy wielokierunkowy odwiert kalkuluje się o 20% taniej aniżeli normalny. Jeszcze bardziej opłaca się sposób kombinowany. Dzięki zastosowaniu tego sposobu kilka brygad zaoszczędziło w zeszłym roku setki tysięcy rubli. W roku bieżącym akcja wiercenia wielokierunkowych odwiertów naftowych zostanie znacznie rozszerzona.

(Streszczenie artykułu z „Trudu”, Nr 10, z dnia 13. I. 1953)

Wykonanie planu produkcji naftowej w ZSRR za I półrocze 1953 r.

Komunikat Centralnego Urzędu Statystycznego przy Radzie Ministrów ZSRR o wynikach wykonania państwowego planu rozwoju gospodarki narodowej ZSRR w pierwszym półroczu 1953 r. podaje, że plan globalnej produkcji przemysłowej za pierwsze półrocze został wykonany w 100 proc.

W szczególności Ministerstwo Przemysłu Naftowego wykonało plan w 100,5 proc.

W porównaniu z I półroczem 1952 r., globalna produkcja całego przemysłu ZSRR w I półroczu 1953 r. wzrosła o 10 proc. Wydobycie ropy naftowej w I półroczu 1953 r. wzrosło o 11 proc. w stosunku do wydobycia w I półroczu 1952 r.

Termin nadsyłania odpowiedzi na ankietę czytelniczą o książce technicznej, ogłoszoną przez Redakcję „Głosu Pracy” i Państwowe Wydawnictwa Techniczne, został przedłużony do dnia **15 października br.** Wyniki ogłoszone będą do dnia **1 grudnia br.**

Jubileusz stulecia polskiego przemysłu naftowego

W dniach 31 lipca do 2 sierpnia 1953 r. Krosno, Bóbrka, Zręcin i Gorlice były świadkami niecodziennych uroczystości.

Świat naftowy a z nim całe społeczeństwo polskie obchodziło 100-letnią rocznicę zapalenia pierwszej lampy naftowej, która dała początek przemysłowi naftowemu. Przez zastosowanie bowiem nafty — destylatu ropy naftowej do masowego oświetlenia w lampie, skonstruowanej przez Łukasiewicza przy współpracy blacharza Bratkowskiego, wzmoгло się zapotrzebowanie na naftę i zaczął się rozwijać przemysł naftowy.

Czy celowe było poświęcanie tylu godzin na uroczystości w czasie, kiedy pracujący naród polski jest skupiony w walce o realizację 6-letniego planu gospodarczego.

Jeżeli przeglądnijemy program uroczystości a równocześnie uprzytomnimy sobie, że nazwisko I. Łukasiewicza, twórcy przemysłu naftowego, nie jest znane w encyklopediach, to dojdziemy do przekonania, że słusznie postąpiono, poświęcając czas na przegląd naszego dorobku w ciągu stu lat, dzielących nas od zapalenia pierwszej lampy naftowej.

W encyklopediach jako wynalazca lampy naftowej podawany jest Amerykanin Sillimann, który skonstruował swoją lampę w 1855 r., podczas gdy Łukasiewiczowska lampa naftowa już dnia 31 lipca 1853 r. przyczyniła się do uratowania życia Władysława Chołęckiego. On bowiem poddał się operacji, którą przeprowadził dr Zaorski w lwowskim szpitalu przy świetle pierwszej lampy naftowej.

Wynalazca nie opatentował swego pomysłu, wyręczył go w tym wiedeńczyk Ditmar, który ulepszył lampę naftową i opatentował wynalazek jako swój w dwa lata później, tj. w r. 1855, jak to podają encyklopedie zagraniczne. Łukasiewicz był skromnym człowiekiem a Polska wówczas politycznie nie istniała, przeto nikt nie upomniał się o uznanie zasług Łukasiewicza.

Dlatego my dzisiaj, korzystając z opieki, jaką dała Polska Ludowa ludziom pracy, musimy przypomnieć naszemu społeczeństwu i całemu światu, że Polak Łukasiewicz pierwszy wynalazł lampę naftową i stosując destylację ropy na skałę przemysłową stworzył podwaliny polskiego przemysłu naftowego.

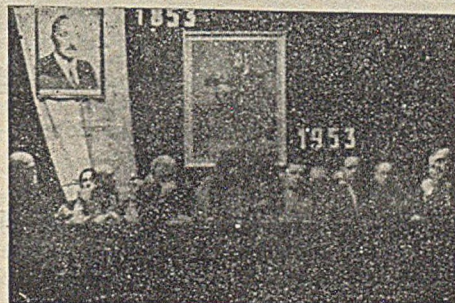
Jak podaliśmy poprzednio, w programie przewidziano trzy dni na uroczystości związane ze 100-leciem przemysłu i zapaleniem pierwszej lampy naftowej oraz z uczczeniem pamięci Łukasiewicza.

W pierwszym dniu, tj. 31 lipca br., w szczególnie zapelnionej sali Domu Kultury Górnika-Naftowca

w Krośnie odbyła się w godzinach wieczornych uroczysta akademie. Na akademie przybyli między innymi wiceminister Górnictwa Kubica, sekretarz KW PZPR w Rzeszowie Jedryszczak, sekretarz Zarządu Gł. ZZG Hanke, przedstawiciel Polskiej Akademii Nauk prof. Budryk, sekretarz Komitetu Górnictwa Polskiej Akademii Nauk dr Walden, nac. dyr. CZPN inż. Drzewiecki, dyr. I. N. inż. Wojnar oraz wiceprzewodniczący Prez. WRN w Rzeszowie Ostrowski.

Uroczystość otworzył przewodniczący Zarządu Okręgu ZZG poseł St. Wais, witając przybyłych na Zjazd.

W przemówieniach podkreślono działalność Ignacego Łukasiewicza jako rewolucjonisty, działacza społecznego, wynalazcy i twórcy przemysłu naftowego.



Prezydium Zjazdu Naftowego w Krośnie

Po przemówieniu przedstawiciela PAN prof. Budryka nastąpiła część artystyczna wieczoru. Obrazki sceniczne nawiązujące do powstania pierwszej lampy naftowej oraz do zagadnień kopalnictwa naftowego, opracowane specjalnie na tę uroczystość przez członków zespołu artystycznego Domu Kultury ZZG w Krośnie, były miłą niespodzianką.

Występy zespołów artystycznych Domu Kultury naftowców oraz zespołów świetlicowych wykazały wysoki poziom artystyczny tych zespołów i zostały nagrodzone huczными oklaskami zebranych.

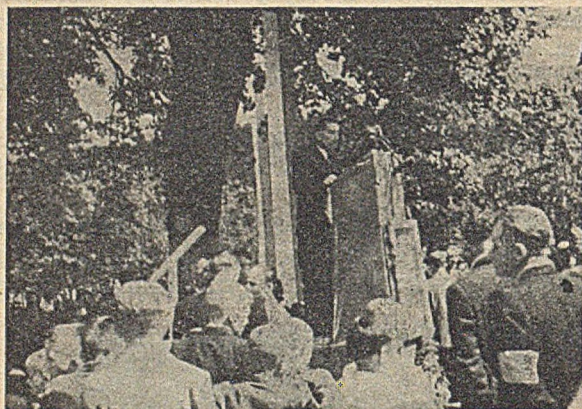
Po zakończeniu części artystycznej uformował się imponujący pochód, który udał się na pl. 1 Maja pod pomnik Ignacego Łukasiewicza. Nie będzie przesadą powiedzieć, że udział w pochodzie wzięło całe miasto. Ci którzy nie maszerowali w pochodzie ustawili się po obu stronach ulicy na trasie pochodu.

Niezwykły widok przedstawiał kilometrowy wąż pochodu posuwający się ulicami miasta oświetlony

niezliczoną ilością pochodni — przy wygaszonych lampach ulicznych. Duże zainteresowanie wzbudzała posuwająca się w pochodzie kolumna samochodów z eksponatami przedstawiającymi dawny i nowy sprzęt wiertniczy, eksploatacyjny i rafinerijny.

Kiedy czoło pochodu osiągnęło pomnik Łukasiewicza, poseł Wais w asyście robotników w białych ubraniach ochronnych złożył wieniec pod pomnikiem.

Następnie wiceminister Kubica wygłosił przemówienie, w którym podkreślił zasługi I. Łukasiewicza dla świata i dla Polski, wskazał na Łukasiewicza jako na tego, który potrafił równocześnie być rewolucjonistą, organizatorem przemysłu i dużej miary społecznikiem. Na przykładzie Łukasiewicza, który swoją nieugiętą wolą budował podwaliny rodzimego przemysłu naftowego, wskazał, że tak samo nieugiętą wolą dziś my wykonujemy nasze



Z uroczystości jubileuszowych w Bóbrce.
Przemawia poseł St. Wais

plany gospodarcze, walczymy o pokój i socjalizm, tak samo silne pragnienie wszystkich miłujących pokój doprowadziło do zawarcia rozejmu w Korei.

Kulminacyjnym i pełnym wzruszenia momentem było zapalenie o godz. 22 lampy naftowej oraz zniczy, a więc dokładnie w stuletnią rocznicę zapalenia pierwszej lampy naftowej w szpitalu lwowskim. Odegraniem Międzynarodówki zakończyły się uroczystości w dniu 31. VII.

Tak uczciło Krosno pamięć twórcy polskiego przemysłu naftowego.

Dzień 1 sierpnia 1953 r. poświęcono referatom naukowym, obrazującym obecny stan techniki naftowej, które zostały wygłoszone w sali Domu Kultury Górnika-Naftowca w Krośnie.

Jako pierwszy przemawiał poseł Wais, przewodniczący Zarządu Okręgu ZZG w Krośnie, który na tle rozwoju przemysłu naftowego w Polsce omówił znaczenie oraz działalność związków zawodowych. Następnie Naczelny Geolog CZPN, dr Stanisław Wdowiarz, laureat nagrody państwowej, omówił możliwości znalezienia nowych złóż naftowych w Karpatach. Opierając się na znanej budowie geologicznej, referent wskazał konkretnie, gdzie obecnie poszukujemy ropy i gdzie w dalszym ciągu w Karpatach należałoby jej poszukiwać. Pełne wiary w znalezienie nowych złóż ropy słowa referenta

napełniły otuchą zebranych na sali 500 naftowców, że wytrzymałą pracą przemysł nasz dźwigniemy.

Naczelny Inżynier CZPN, inż. S. Rzepecki, który niedawno zwiedzał nowocześnie urządzone kopalnie nafty w Związku Radzieckim, zaznajomił zabranych z nową techniką w wiertnictwie naftowym. Referent omówił specjalnie szczegółowo wiercenia turbowiertami, które gwarantują wysoki postęp wiertniczy i są w niektórych okręgach naftowych Związku Radzieckiego wyłącznie stosowane. Wyrazami nadziei na skonstruowanie takiego urządzenia u nas zakończył mówca swój referat.

Inż. W. Schiller z Instytutu Naftowego omówił zasady racjonalnego sposobu eksploatacji złóż naftowych na podstawie pomiarów parametrów złożowych. W swoim zwięźle i dobrze ujętym referacie przedstawił zebranim znaczenie pomiarów parametrów złożowych dla racjonalnej eksploatacji oraz podał konkretnie co i jak należy robić, aby uzyskać optymalne wydobycie ropy ze złoża. Na tym zakończono część referatową przed południem.

W czasie pomiędzy referatami zabierali głos przedstawiciele różnych instytucji, witając Zjazd. I tak w imieniu Stow. Inż. i Techn. Przem. Naft. witał Zjazd doc. dr K. Konior — prezes Zarządu Głównego, imieniem Wyższego Urzędu Górniczego — wiceprezes inż. W. Hanasiewicz, imieniem Stow. Inż. i Techn. Górników — Nacz. W.U.G. inż. H. Friedberg.

Ponadto sztafety poszczególnych zakładów pracy składały meldunki o wykonaniu planów oraz zobowiązań produkcyjnych.

W dyskusji nad referatami jako pierwszy zabrał głos prof. Akademii Górniczo-Hutniczej, inż. J. Czastka, który przeprowadził porównanie techniki sprzed 100 lat z dzisiejszą — w dziedzinie geologii, wiertnictwa i eksploatacji. Stwierdził on, że technika poszukiwań geologicznych oraz technika wiertnicza na przestrzeni lat uległy znacznym zmianom. Natomiast bardzo mało zmieniła się technika eksploatacyjna w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat.

Nestor polskich geologów naftowych, dr K. Tołwiński, nawiązując do referatu dra Wdowiarza wskazał, że również na przedgórzu Karpat istnieją możliwości odkrycia nowych złóż gazowych. Mówca stwierdził, że na obecnym Zjeździe analizujemy bilans przeszłego stulecia, a równocześnie rozpoczynamy nowe stulecie. Zakończył swoje przemówienie życzeniem osiągnięcia lepszych wyników w rozpoczynającym się stuleciu.

Dr A. Tokarski, Naczelny Geolog Przedsiębiorstwa Geologicznego Przemysłu Naftowego, w swoim przemówieniu stwierdził, że w wyniku nowych wierceń istnieje uzasadniona nadzieja odkrycia w najbliższej przyszłości 2 nowych pól naftowych.

W nawiązaniu do referatu wiertniczego inż. J. Wójcik stwierdził, że pracując nad turbowiertem nie należy zapominać o wierceniu rotary, które jest obecnie metodą panującą, wymaga opanowania przez naszych wiertników oraz stosowania ulepszeń.

Inż. Z. Turkowski podał, że w wyniku stosowania właściwego sposobu wiercenia obrotowego,

a zarazem zaoszczędzi się oleju (nadmiar), który poważnie wyciekał z obudowy łożyska.

Usprawnienie polega na dodatkowym wmontowaniu łożyska zbiorniczka na olej w dolnej części transmisji w dostępnym miejscu dla obslu-

gującego pracownika, który bez narażenia życia, w czasie ruchu urządzenia, będzie mógł przy pomocy powietrza skontrolować stan łożyska jak również nasmarować je, nie marnując nadmiaru normalnie wyciekającego zużytego oleju.

Wiadomości naftowe w pytaniach i odpowiedziach

Pytanie: Na czym polega tworzenie się mieszanek wybuchowych?

Odpowiedź: Jak wiadomo, węglowodory łączą się łatwo z tlenem powietrza spalając się, skoro cząsteczki ich osiągną temperaturę, w której łączenie się jest tak energiczne, że nastąpi zapalenie się. Spalanie to zachodzi na granicy zetknięcia się węglowodorów (gazów czy cieczy lub ich par) z powietrzem.

Jeżeli dany gaz lub pary cieczy są dobrze wymieszane z powietrzem i cząsteczki tej mieszanki w pewnym miejscu zostaną podgrzane do temperatury, w której następuje zapalenie (na skutek kontaktu z gorącą iskrą, płomieniem itp.), może nastąpić niemal jednoczesne zapalenie się całej mieszanki i powstanie takiej ilości gorących, rozprężających się gazów, że nastąpi wybuch.

Powstanie wybuchu zależy jednak od stosunku powietrza do gazu w mieszance. Mieszanka za bogata w węglowodory zawiera za mało tlenu potrzebnego do spalania się, a mieszanka za uboga zbyt mało węglowodorów na to, aby powstała odpowiednia temperatura potrzebna do palenia.

Stosunek ilości powietrza do gazu czy par węglowodorów potrzebny dla wytworzenia mieszanki wybuchowej jest różny dla rozmaitych węglowodorów. Stosunek ten wyraża się objętościową ilością węglowodorów zawartych w mieszance, oznacza się przy tym tzw. dolną granicę eksplozji czyli najmniejszą ilość węglowodorów, która jest po-

trzebna w mieszance, aby nastąpił wybuch, i górną granicę eksplozji, a więc największą ilość danych węglowodorów, przy której może nastąpić wybuch.

Dla metanu dolna granica wynosi 5,3% objętościowych metanu w mieszance, a górna 13,9% objętościowych. Dla niektórych innych węglowodorów te granice przedstawiają się następująco: dla etanu 3,12% obj. i 15% obj., dla propanu 2,37 i 9,5% obj., dla pentanu 1,4 i 8% obj., dla benzolu 1,4 i 8% obj., dla gazoliny 1,3 i 7% obj., dla benzyny 1,2 i 6% obj., dla acetyleny 2,5 i 80% obj. itp.

Pytanie: Co to jest przewodnictwo elektryczne?

Odpowiedź: Przewodnictwem elektrycznym nazywamy zdolność przenoszenia prądu elektrycznego. Podobnie jak w przypadku ciepła, znamy dobre i złe przewodniki elektryczności. Dobrymi przewodnikami są, jak wiadomo, metale i roztwory wodne kwasów, zasad i soli (sól kuchenna, salmiak itp.). Złymi przewodnikami są wszelkiego rodzaju materiały izolacyjne. Złe przewodniki nazywają się dielektrykami. Czyste produkty naftowe są bardzo złymi przewodnikami elektryczności, przy czym na ogół przewodnictwo jest tym mniejsze im wyższy jest ciężar produktu. Wilgoć i pył zawarty w produktach zwiększa ich przewodnictwo. Ze względu na małe przewodnictwo elektryczne produkty naftowe nadają się do izolacji kabli, napełniania transformatorów itp.

Uwaga Inżynierowie i Technicy!

Na podstawie ustawy z dnia 18 lipca 1950 r. w sprawie rejestru inżynierów i techników (Dz. U. R. P. Nr 36 poz. 329) wszyscy absolwenci wyższych i średnich szkół technicznych obowiązani są przed upływem 30 dni od chwili uzyskania tytułu inżyniera lub technika rejestrować się w Naczelnej Organizacji Technicznej prowadzącej rejestr.

Obowiązek ten dotyczy również osób wykonujących czynności powierzane zwykle inżynierom lub technikom, bądź też zajmujących stanowiska powierzane zwykle inżynierom lub technikom.

Osoby, które już rejestrowały się bądź w ogólnej rejestracji (w 1950 r.), bądź po dniu zakończenia spisu, obowiązane są zgłaszać zmiany: stopnia zawodowego lub naukowego, miejsca pracy, stanowiska i miejsca zamieszkania przed upływem 30 dni od chwili nastąpienia zmiany.

Kto świadomie lub przez niedbalstwo uchyla się od obowiązków przewidzianych ustawą, podlega karze aresztu i grzywny albo jednej z tych kar, zgodnie z art. 9 ustawy z dnia 18 lipca 1950 r.

Obowiązku rejestracji należy dopełnić w Biurze Rejestru Inżynierów i Techników w Warszawie ul. Czackiego 3/5 lub w wojewódzkich oddziałach NOT.

Zmiany, poparte dokumentami należy zgłaszać osobiście lub drogą korespondencji w Biurze Rejestru Inżynierów i Techników w Warszawie, ul. Czackiego 3/5.

Naczelna Organizacja Techniczna

wadzenia nowych ekonomicznych metod pracy i obniżenia kosztów własnych produkcji.

Szkoły przodownictwa pracy powinny być także organizowane w przemyśle naftowym i w rafineriach nafty.

Istnieją możliwości organizowania takich szkół zarówno na poszczególnych zakładach pracy jak i o charakterze międzyzakładowym dla wymiany przodujących metod pracy. Do prowadzenia szkół przodownictwa pracy należy wciągać i typować czołowych przodowników pracy i wyróżniających się robotników, zwracając uwagę na ich stronę moralno-polityczną.

Prace w szkole nie powinny zasadniczo przeszkadzać w pracy zawodowej. W wypadkach szczególnie uzasadnionych upoważnia Minister Górnictwa dyrektorów zakładów do zwalniania pracowników szkolących w tych szkołach od pracy zawodowej. Szkolącemu przydziela się do pomocy doświadczonego kwalifikowanego fachowca (konsultenta) spośród personelu inżynierjino-technicznego zakładu.

Organizację szkół przodownictwa pracy, program i metodykę nauczania oraz sposób wynagrodzenia pracowników prowadzących szkolenie w szkołach przodownictwa pracy określa szczegółowo Zarządzenie Przewodniczącego PKPG z dnia 14. V. 1953 r. (Monitor Polski Nr A-52, poz. 584 z 1953 r.) wraz z instrukcją stanowiącą załącznik do wyżej wymienionego zarządzenia.

Do inspektorów szkolenia wewnątrz-zakładowego należy prowadzenie ewidencji szkolonych i kontrola ich wyników produkcyjnych.

Z nadesłanych książek i czasopism

Mgr inż. Henryk Górka: Płuczka wiertnicza, Stalinogród 1953. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format A5, stron 44, cena zł 3,00.

Ukazał się drugi tomik popularnej „Biblioteczki naftowca”, przeznaczony dla pracowników przemysłu naftowego, a w szczególności dla robotników i majstrów zatrudnionych w wiertnictwie.

Na treść książeczki składają się zasadnicze wiadomości o płuczce wiertniczej, mającej zastosowanie przy wierceniach obrotowych, coraz szerzej rozwijających się w naszym kopalnictwie naftowym.

Po wstępnym określeniu znaczenia płuczki przy wierceniach obrotowych opisano następnie chemiczne i fizyczne własności płuczki, pomiary tych własności na kopalniach, sposoby regulowania własności płuczki w czasie wiercenia oraz sposoby sporządzania i oczyszczania płuczki. Na zakończenie podano instrukcję dla kontroli płuczki przy wierceniach obrotowych.

Książeczka może stanowić również cenną lekturę uzupełniającą dla uczniów naftowych szkół zawodowych.

Leon Tomaszewicz: „Eksploatacja ropy i gazu ziemnego”, Stalinogród 1953. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format A5, stron 28, cena zł. 2,00.

Powyższa książeczka, stanowiąca czwarty tomik „Biblioteczki naftowca”, zawiera podstawowe wiadomości o występowaniu ropy naftowej i gazu ziemnego w przyrodzie i o sposobach ich wydobywania ze złoża na powierzchnię. Opisane zostały również metody ożywania produkcji ropy

Dane dotyczące ilości przeszkolonych i osiągniętych przez nich wyników należy podawać w sprawozdaniach kwartalnych Departamentowi Zatrudnienia i Spraw Socjalnych. M. O.

Wykonanie Narodowego Planu Gospodarczego za I półrocze 1953 r.

Według wstępnych danych zamieszczonych w komunikacie PKPG plan produkcji globalnej przemysłu za pierwsze półrocze 1953 r. został wykonany w ok. 103 procentach.

Globalna produkcja przemysłu socjalistycznego według wartości w cenach niezmiennych wzrosła w I półroczu 1953 r. o ok. 16 proc. w porównaniu z I półroczem 1952 r.

Przedsiębiorstwa przemysłu podległe Ministerstwu Górnictwa wykonały plan globalnej produkcji przemysłowej w 103 proc., jednakże plan wydobycia ropy naftowej nie został wykonany.

Komunikat

Wydział III Polskiej Akademii Nauk organizuje w dniach 23—25 września 1953 r. w Gliwicach Zjazd na temat Chemicznej Przeróbki Węgla, na którym zostaną wygłoszone następujące referaty:

1. Referat wstępny — przedstawiciela Rządu.
2. „Podstawy surowcowe przemysłu chemicznej przeróbki węgla” — Prof. Mgr inż. B. Krupiński.
3. „Warunki i perspektywy rozwoju przemysłu koksowniczego” — Prof. Dr J. Salcewicz.
4. „Węglpochodne z koksowania i półkoksowania węgla jako baza surowcowa kluczowych dziedzin przemysłu chemicznego” — Mgr inż. M. Wnęk.
5. „Wytłewanie węgla kamiennych i brunatnych” — Prof. Dr B. Roga.
6. „Wytwarzanie gazu i kierunki jego racjonalnego zużycia jako surowca chemicznego” — Mgr inż. J. Kłosiński.
7. „Zagadnienie wielkiej syntezy węglowodorów na tle potrzeb gospodarki narodowej” — Prof. Dr Z. Tomasiak.
8. „Kierunki i zadania w zakresie projektowania i konstruowania urządzeń chemicznej przeróbki węgla” — Mgr inż. A. Szpilewicz.

tak w poszczególnych odwiertach jak i w całych złożach oraz sposoby eksploatacji złóż gazowych. W ostatnim rozdziale zobrazowano rozwój techniki eksploatacji złóż naftowych w Polsce.

Broszura przeznaczona jest dla robotników, mistrzów i techników przemysłu naftowego, może służyć również jako pomoc naukowa dla średnich szkół naftowych.

Aga Gusiejn Kafarow: Przedłużymy żywot odwiertów naftowych. Stalinogród 1953. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format A4, stron 39, cena zł 2,50.

Nakładem PWT ukazało się tłumaczenie broszurki znanego radzieckiego racjonalizatora przemysłu naftowego, laureata Nagrody Stalinowskiej, A. G. Kafarowa. Obok wydawanej ostatnio „Biblioteczki naftowca” jest to bardzo cenna książeczka z zakresu wydawnictw popularnych, przeznaczonych dla robotników — pracowników fizycznych przemysłu naftowego.

W omawianej książeczce autor w barwny sposób opowiada o swoich osiągnięciach w zakresie usprawnienia wydobycia ropy z odwiertów naftowych, głównie przez przedłużanie okresu międzyobróbczego oraz przez poprawienie warunków eksploatacji. Na szeregu przykładów autor wykazuje, jak ważna jest harmonijna współpraca całej załogi i jak dodatnio może wpłynąć na podniesienie wyników produkcyjnych i gospodarczych kopalń nafty pobudzenie twórczej inicjatywy i współzawodnictwa załogi.

Tania ta książeczka powinna bezwzględnie znaleźć się w rękach każdego robotnika, zatrudnionego przede wszystkim w eksploatacji ropy naftowej.

Mgr inż. Stanisław Karlic: „Maszyny i urządzenia wyciągowe w kopalnictwie naftowym”. Stalinogród 1955. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format B5, str. 272, cena zł. 28,10.

Techniczna literatura naftowa doczekała się wydania książki z zakresu mechaniki naftowej. Zawiera ona teorię maszyn roboczych wyciągowych, wchodzących w skład zespołów wiertniczych. Ujęto w niej obliczenia konstrukcyjne, opisy budowy i działania systemów olinowania, wyciągów i wież wiertniczych.

Książka przeznaczona jest dla konstruktorów i technologów w specjalności naftowej, jak również dla ruchowców kopalnianych. Może być także pomocna dla studiujących w naftowych szkołach zawodowych — średnich i wyższych.

I. B. Rapoport: „Syntetyczne paliwa ciekłe”. Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. W. Kaczerowski. Warszawa 1953. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format A5, stron 285, cena zł 19,50.

W książce podano podstawy chemii i technologii syntezy paliw ciekłych z tlenku węgla i wodoru. Omówiono wpływ kontaktów, temperatury, ciśnienia, składu gazu i stopnia jego czystości na przebieg syntezy oraz produkcję gazu do syntezy i sposoby jego oczyszczania. Podano również charakterystykę otrzymywanych produktów i metody ich dalszego przerobu.

Książka jest tłumaczeniem z rosyjskiego drugiego tomu dzieła tegoż autora, wydanego w roku 1950 pt. „Iskustwiennoje židkoje topliwo”. Tłumaczenie poprawne, układ typograficzny książki na poziomie.

Praca godna polecenia dla wszystkich inżynierów i techników przemysłu naftowego oraz dla studentów, specjalizujących się w dziedzinie paliw ciekłych.

M. A. Abdullajew, M. M. Karpienko, G. N. Protasow, P. J. Sziszczenko: Oddzielenie pokładów przy wierceniu „Razobsczenie płastow pri burienju skważyn”. Moskwa—Leningrad 1952. Gostoptiechizdat.

Opisano metody chwilowego i stałego oddzielania (odizolowania) pokładów przy wierceniu otworów naftowych, w warunkach złóż ropnych Kaukazu; podano konstrukcje i sposób używania próbników złoża; omówiono szczegółowo racjonalne konstrukcje odwiertów; zestawiono rury okładzinowe i podano sposób obliczania rur; opisano sposoby uzbrojenia dołu kolumn rur technicznych i wydobywczych przy cementowaniu odwiertu; podano wymagania, jakim powinien odpowiadać cement, skład różnych cementów i ich zachowania się w odwiercie; opisano agregaty i inne urządzenia cementacyjne; podano sposoby cementowania jedno i wielostopniowego z obliczeniami i przykładami obliczeń, omówiono docementowanie odwiertów przy zastosowaniu pakerów.

Książka, przeznaczona dla techników i inżynierów wiertniczych oraz dla kierowników robót cementacyjnych, jest obrazem postępu, jakim kroczy naftowe wiertnictwo radzieckie. Zawiera bowiem — w stosunku do znanych wydawnictw radzieckich z lat 1948—1950 wiele nowości. Do nowości tych zaliczyć należy sposób obliczania rur okładzinowych dla odwiertów bardzo głębokich, obliczenie oporów przepływu na podstawie wzoru Gewiniana, dającego wartości, zbliżone znacznie bardziej do wartości faktycznych, niż wszystkie inne do dziś stosowane wzory, sposób obliczania czasu cementowania na podstawie wzoru Protasowa oraz zastosowanie nowych konstrukcji pakerów przy docementowywaniu odwiertu pod ciśnieniem.

Książka będąca pracą zbiorową stanowi konsekwentną całość, dzięki bardzo starannej redakcji. Rysunki jasne i poprawne.

Ze względu na temat, książka ma szczególną wartość dla naszych techników i inżynierów wiertniczych,

spotykających się obecnie po raz pierwszy z problemami rurowania i cementowania odwiertów o dużych (2-3000 m) głębokościach.

„Gospodarka remontowa”. Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych. Format B5, stron 304, cena zł 8,—

Na półkach księgarskich „Domu Książki” ukazała się opracowana przez Naczelną Organizację Techniczną wartościowa książka, omawiająca szereg tematów z zakresu postępowych metod technologii remontów. Opracowanie oparte jest o materiały I Krajowej Narady Remontowej oraz o doświadczenia techniki radzieckiej w tym zakresie.

Książka ujmuje po raz pierwszy w Polsce całość rozwiązań organizacyjnych i technicznych gospodarki remontowej i może być z pożytkiem wykorzystana przez wszystkich pracowników konserwacyjno-remontowych przy zakładach wytwórczych. Może służyć również pomocą uczniom średnich i wyższych szkół technicznych.

W numerze 2 (luty 1953) miesięcznika „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” został zamieszczony artykuł *mgr inż. K. Jahody* pt. „Sposoby obliczania i klasyfikacja zasobów złóż gazów ziemnych”.

Po krótkiej charakterystyce gazów ziemnych i złóż gazowych wzgl. gazowo-ropnych, autor omawia sposoby obliczania zasobów złóż gazu ziemnego, a mianowicie dwie zasadnicze metody, tj. metodę porowatości i metodę statystyczną. Pierwsza metoda wymaga określenia objętości zbiornika gazowego i oznaczenia jego porowatości; w tym celu kolejno oznacza się zasięg złoża gazowego, jego miąższość, porowatość, średnie ciśnienie początkowe. Na podstawie uzyskanych parametrów przy pomocy np. wzoru Dunna (lub Hilla i Rawlinsa) oblicza się zasoby gazu ziemnego w złożu.

Metoda statystyczna polega natomiast na określeniu gradientu spadku ciśnienia pod wpływem wyczerpywania się złoża w czasie jego eksploatacji, co pozwala obliczyć przy zastosowaniu odpowiedniego wzoru zasoby złożowe gazu. Metodę tę można jednak zastosować tylko do złóż będących w eksploatacji już od długiego czasu.

W zeszycie 3 (czerwiec 1953) czasopisma „Przegląd Geologiczny” został zamieszczony artykuł pt. „Nowoczesne metody geochemiczne poszukiwań naftowych”. W artykule tym autor, *Feliks Mitura*, daje krótki przegląd stosowanych dotychczas metod geochemicznych w zastosowaniu do eksploracji naftowej, zarówno powierzchniowej jak i węgłębnej. Grupę powierzchniowych badań geochemicznych dzieli na 5 metod — gazową, bitumiczną, mineralną, radioaktywną i bakteriologiczną, natomiast grupę badań węgłębnych na gazową, bitumiczną i mineralną. Największe zastosowanie mają, zwłaszcza w ZSRR, metoda gazowa i bakteriologiczna. Podano ogólne zasady pionowej migracji węglowodorów ze złoża ku powierzchni, będącej podstawą badań gazowych zarówno powietrza głębowego jak i rdzeni wiertniczych na obecność w nich węglowodorów naftowych.

W numerze 6 (czerwiec 1953) miesięcznika „Gospodarka Górnicza” zostały zamieszczone trzy artykuły z dziedziny przemysłu naftowego a to:

J. Szwakopf: O własny sprzęt wiertniczy.

A. Kumanowski: Jeszcze o umarzaniu środków trwałych w przemyśle naftowym.

J. Jarosz: Zagadnienie amortyzacji w przemyśle naftowym.

Dwa ostatnie artykuły stanowią wypowiedzi do zamieszczonego w nr 2 wyżej wymienionego czasopisma artykułu dyskusyjnego M. Frankowskiego, omawiającego zagadnienie umarzania środków trwałych w kopalnictwie naftowym pod różnymi kątami widzenia.

Luminescencyjna metoda oznaczania bitumów

W toku unowocześniania metod analitycznych stosowanych w przemyśle naftowym oraz zwiększenia ich wydajności, Zakład Geoanalitki zastosował analizę luminescencyjną do oznaczania bitumów w rdzeniach wiertniczych. Bitumy posiadają własność luminescencji, dzięki której można stwierdzić ich obecność, badając rdzeń w świetle ultrafioletowym. W pierwszym etapie prac opracowano jakościową metodę badania rdzeni na zawartość bitumów. W drugim etapie opracowano ilościową metodę oznaczania bitumów w rdzeniach. Metodę tę oparto na zależności jaka istnieje między ilością obecnych w rdzeniu bitumów a intensywnością ich luminescencji. Zastosowano tu dwa odmienne sposoby badań a mianowicie:

1. oznaczanie intensywności efektu świetlnego wywołanego przez zwilżenie chloroformem powierzchni rozdrobionej próbki rdzenia,

2. oznaczanie intensywności luminescencji chloroformowego wyciągu bitumów otrzymanego na zimno ze znanej ilości rdzenia.

Oba sposoby polegają na porównaniu w świetle ultrafioletowym luminescencji badanej próbki z luminescencją wzorców uprzednio przygotowanej skali.

Metoda ilościowego oznaczania bitumów przy pomocy badania luminescencji chloroformowego wyciągu bitumów nie ustępuje pod względem dokładności metodzie ekstrakcji w aparacie Soxhleta, a znacznie ją przewyższa pod względem oszczędności prądu i chloroformu oraz ekonomii czasu.

Do badania luminescencji zastosowano stołową lampę kwarcowo-rtęciową jako źródła promieni ultrafioletowych. Lampa kwarcowa emituje również promieniowanie w zakresie widzialnym, które przeszkadza w czasie badania luminescencji. W celu wyeliminowania tych promieni przepuszcza się światło lampy przez odpowiedni filtr.

Jakościowe względnie orientacyjne określenie zawartości bitumów w rdzeniach wykonuje się przez bezpośrednią obserwację rdzenia w świetle ultrafioletowym. O ile badana próbka zawiera bitumy w znacznej ilości, a mianowicie powyżej 1%, to na jej powierzchni występuje efekt świetlny.

W przypadku równomiernego rozłożenia bitumów w rdzeniu, cała jego powierzchnia świeci mniej lub więcej intensywnym światłem, najczęściej barwy jasno mlecznej o żółtawym odcieniu. Gdy zawartość bitumów jest zmienna w różnych częściach próbki, wtedy daje się zaobserwować efekt świetlny w postaci świecących punktów, plam lub żyłek.

W celu stwierdzenia czy luminescencja pochodzi od bitumów czy też od minerałów występujących w rdzeniu, daje się na powierzchnię rdzenia kroplę chloroformu. Jeżeli intensywność luminescencji wzrośnie, przyjmując przy tym postać pierścienia na obwodzie powierzchni zwilżonej chloroformem mamy wówczas dowód, że luminescencja pochodzi od bitumów.

Jeżeli przeprowadzone w ten sposób próby dają wynik negatywny, co może nastąpić, gdy nasycenie rdzenia bitumami wynosi 0,01% wag., wykonuje się dalsze badanie próbki w stanie rozdrobnionym. Próbkę uciera się w moździerzu, nakładając ją następnie w równej warstwie na płytkę szklaną. Tak przygotowaną próbkę umieszcza się pod lampą kwarcową i zwilża jej powierzchnię kroplą chloroformu.

Ponieważ intensywność luminescencji zależna jest od ilości bitumów, znajdujących się w rdzeniach, możliwe jest więc ilościowe oznaczenie bitumów tą metodą. Utrarcie próbki i badanie proszku skalnego zwiększa dokładność oznaczenia, pozwalając na określenie procentowej zawartości bitumów w granicach: 1) poniżej 0,01%, 2) 0,01 do 0,05%, 3) 0,05 do 0,2%, 4) 0,2 do 1% oraz 5) powyżej 1% wag. Dla określenia tych klas zawartości używa się proszków wzorcowych zawierających 0,01, 0,05, 0,2, i 1% wag. bitumów.

Dla uniknięcia wpływu materiału skalnego na oznaczenie przygotowuje się 3 oddzielne skale wzorcowe na medium piaskowym, ilowym i wapiennym. Na luminescencję bowiem ma wpływ rodzaj skały, zdolność pęcznienia, zawilgocenia, grubość warstwy badanej próbki jak również wielkość rozdrobnienia.

Oznaczenie wykonuje się, porównując luminescencję próbki badanej z luminescencją wzorców po zwilżeniu ich powierzchni kroplą chloroformu. Próbkę utartego rdzenia, jak również próbki proszków wzorcowych, nasypuje się obok siebie na płytkę szklaną. Następnie celem otrzymania warstw o jednakowej grubości przyciska się je lekko drugą płytką szklaną, po czym się ją usuwa. Tak przygotowaną płytkę umieszcza się pod lampą kwarcową, a po zadaniu próbki i wzorców chloroformem porównuje się intensywność luminescencji. Bardziej dokładne ilościowe oznaczenie wykonuje się przez badanie luminescencji wyciągów chloroformowych przygotowanych na zimno. Intensywność luminescencji roztworów bitumów w chloroformie jest w pewnych granicach proporcjonalna do ich stężenia. W braku aparatu do fotometrowania (fluorymetru czy też fotometru) zastosowano porównanie badanej próbki z wzorcami skali porównawczej. Przez zastosowanie tej metody udało się uzyskać dokładność oznaczeń podobną jak w metodzie ekstrakcyjnej, osiągając dolną granicę czułości 0,001% bitumów w rdzeniu.

Tok oznaczenia jest następujący: Średnią próbkę badanej rdzenia rozdrabnia się w moździerzu, odważa 5 g i wysypuje do flaszki z doszlifowanym korkiem o pojemności 100 ml. Do flaszki tej odmierza się pipetą 25 ml chemicznie czystego chloroformu, zakorkowuje i pozostawia na 48 godz. Po upływie tego czasu odciąga się pipetą 5 ml roztworu z nad próbki i przenosi do takiej samej ampułki, w jakich znajdują się roztwory wzorcowe. Jeżeli badanie luminescencji przeprowadza się natychmiast, to wystarcza zatkać ampułkę koreczkiem z waty. W innym przypadku należy ampułkę zatopić.

Oznaczenia przeprowadza się pod lampą kwarcową w filtrowanym ultrafioletowym świetle przez porównywanie luminescencji próbki i wzorców. Po znalezieniu wzorca, którego intensywność luminescencji odpowiada luminescencji badanej próbki, odczytuje się z tablicy wzorców wagowy procent bitumów, znajdujących się w badanym rdzeniu.

Zakład Geoanalitki Instytutu Naftowego może dostarczyć wzorcowe skale porównawcze oraz przeszkolić u siebie pracowników przemysłu naftowego w zakresie stosowania analizy luminescencyjnej.

Dr J. J. Głogoczowski

Synteza inhibitorów i dodatków olejowych

Instytut Naftowy umieścił w swym planie pracę nad dodatkami i inhibitorami do olejów, w pierwszym rzędzie olejów smarowych do silników samochodowych, lotniczych, traktorowych itp. Na dalszym planie pozostają dodatki dla olejów turbinowych i transformatorowych.

Z opracowanych inhibitorów najważniejszym pod względem gatunkowym i wkładu pracy jest inhibitor wielofunkcyjny typu soli metalicznych amidu kwasów tiosfosforowych, ponieważ jest wiadome, że związki fosforowe i siarkowe odznaczają się wybitnymi własnościami antykorozyjnymi

i antyutleniającymi, a sole metaliczne, zwłaszcza sole metali ziem alkalicznych oraz sole cynku, glinu i podobnych, posiadają własności deterdżentowe. Inhibitor musi posiadać odpowiedniej wielkości część organiczną, która służy jako nośnik grup funkcyjnych, a nadto odpowiednio dobrana wpływa dodatnio na podwyższenie indeksu viskozowego i obniżenie temperatury krzepnięcia oleju.

Kierując się tymi przesłankami wybrano frakcję oleju gazowego, stojącą na pograniczu węglowodorów krzepnących w temp. ok. 25 do 30°C, silnie rafinowaną, która

z jednej strony nadaje związkowi dobrą rozpuszczalność w olejach smarowych i podnosi indeks wiskozowy, a z drugiej strony sama nie krzepnie.

Frację środkową oleju gazowego (50%) rafinowano w kilku porcjach 20% oleum i po wypłukaniu poddawano chlorowaniu. Produkt chlorowany aminowano w autoklawie wysokociśnieniowym w podwyższonej temperaturze wodnym roztworem amoniaku. Tak chlorowanie jak i aminowanie przeprowadzano początkowo w różnych warunkach temperatury i ciśnienia z zastosowaniem katalizatorów, zanim ustalono właściwe parametry procesu. Powstała mieszaninę dwualkylamin po wymyciu od amoniaku sprzęgano w podwyższonej temperaturze z pięciosiarczkiem fosforu, a otrzymany produkt uwalniano od nieprzereagowanego pięciosiarczku. Tak przygotowana substancja ma charakter kwasu i dlatego przez ogrzewanie z wodorotlenkami lub tlenkami metali daje sole, przy czym siarka zostaje częściowo zamieniona na tlen z wydzieleniem siarkowodoru. Jako pierwszą przygotowano sól barową, tak w postaci suchego proszku jak i w roztworze olejowym. Substancja stała wykazuje naturalnie silniejsze działanie, ale jej przygotowanie jest uciążliwe, a także wprowadzenie w roztwór olejowy połączone jest z pewnymi trudnościami. Najlepszym wyjściem okazało się przygotowanie koncentratów olejowych w ten sposób, że już reakcję sprzęgania z pięciosiarczkiem przeprowadza się w roztworze olejowym.

Następnie przygotowano sól sodową tego związku, a z tej otrzymano sole innych metali, jak wapnia, cynku, glinu, miedzi i kobaltu. Związki te dodane do olejów smarowych powstrzymują wydatnie korozję, zapobiegają powstawaniu liczby kwasowej, działają dyspergująco i w pewnym stopniu podwyższają indeks wiskozowy olejów. Jeśli idzie o tworzenie osadów i podwyższenie smarności, to kwestia ta pozostaje otwarta do czasu przebadania olejów inhibitowanych w ruchu lub na hamowni. Dlatego też w obecnym stadium przygotowuje się większe partie inhibitora, co jednak

posuwa się wolno, ponieważ syntezę przeprowadza się w aparaturze laboratoryjnej.

Pracę nad tym inhibitorem rozszerzono w tym sensie, że prowadzi się badania nad przydatnością różnych typów węglodorów (a więc parafinowych, naftenowych i aromatycznych) jako bazy inhibitora. Z przeprowadzonych dotychczas badań można wnioskować, że drobina węglodorowa musi być stosunkowo duża, w przeciwnym bowiem razie otrzymana sól nie jest rozpuszczalna w oleju.

W opracowaniu znajdują się także dodatki typu soli metalicznych kwasów tiosforowych, otrzymywane ze sprzęgania pięciosiarczku fosforu z produktami utleniania parafiny syntetycznej. Są to dodatki antykorozyjno-antyutleniające, posiadające równocześnie własności deterdżentowe. Jako produkt wyjściowy stosuje się utleniony gacz, woski i kwasy tłuszczowe, otrzymywane z utleniania syntetycznej parafiny. Dotychczas otrzymane związki wykazują zbyt dużą liczbę kwasową i stosunkowo słabe działanie inhibitujące. Toteż prace idą w kierunku obniżenia liczby kwasowej, polepszenia rozpuszczalności i znalezienia odpowiedniej bazy inhibitora, ponieważ obecnie stosowany materiał wyjściowy nie odpowiada założeniom.

Wreszcie ostatnią grupę opracowywanych dodatków stanowią deterdżentowe komponenty inhibitorów, to znaczy substancje, które posiadają własności deterdżentowe, ale nie mogą być wprowadzane do oleju bez innych dodatków, ponieważ powodują pienienie olejów a także osłabiają jego naturalną odporność na utlenianie i na działanie korozyjne. Związki te są solami metalicznymi kwasów tłuszczowych, jak stearyniany i oleiniany baru, wapnia, magnezu, cynku, glinu, ołowiu, miedzi, niklu i kobaltu. Także w przygotowaniu są sole wymienionych metali, otrzymane przez działanie odpowiedniej nieorganicznej soli metalicznej na sól sodową kwasów sulfonaftowych. Te ostatnie otrzymuje się przez ekstrakcję ługów odpadkowych po kwasowej rafinacji białych olejów.

Mgr Henryk Mosurski

Laboratoryjne badania działania korodującego olejów silnikowych na brzozy łożyskowe

W związku ze zmianami konstrukcji silników, zwłaszcza typu Diesla, okazało się, że dotychczas stosowany stop łożyskowy (babbit) nie wytrzymuje dużych ciśnień oraz zwiększonej ilości obrotów. Dlatego zaczęto stosować stopy: miedź-olów, kadm-srebro, miedź-olów-srebro, kadm-nikiel i inne. Łożyska z tych stopów, które pod względem mechanicznym zdają egzamin w nowoczesnych silnikach, oznaczają się małą odpornością na korodujące działanie produktów utlenienia olejów silnikowych. Dlatego zaszła potrzeba przebadania poszczególnych olejów silnikowych pod kątem ich zdolności do korodowania stopów łożyskowych.

W tym celu posłużono się aparatem do badania korozji łożysk wg Pinkiewiczza (GOST 5162-49). Projekt i prototyp aparatu został wykonany w Instytucie Naftowym. Można w nim równocześnie przeprowadzać sześć prób. Wielkość korozji określa się stratą wagi w g/m^2 płytki metalowej względnie badanego wycinka panewki łożyska.

Przebadano na tym aparacie trzy oleje silnikowe, a to krajowy Lux 10 i Lux 14 TR oraz importowany Lux 10 KD.

Próby przeprowadzono na wycinkach łożysk o składzie olów-miedź i olów-miedź-cyna. Z przebadanych trzech olejów Lux 14 TR okazał się specjalnie odporny na utlenianie, a co za tym idzie znikomo korodował badane próbki stopów. Natomiast oleje Lux 10 i Lux 10 KD korodowały mocno stopy miedź-olów (BO 30), natomiast znikomo stopy miedź-olów-cyna. Korozja stopów BO 30 wahająca się zależnie od rodzaju olejów od 20 do 25 g/m^2 jest tak wysoka, że może w eksploatacji spowodować awarię silnika.

Dalsze próby przeprowadzono na oleju Lux 10. Stwierdzono, że dodatek cyny wstrzymuje proces korozji. Efekt działania cyny zwiększa się z jej zawartością w stopie. Określono optymalną zawartość cyny w stopie na 1,5-2%.

Przy obecnym stanie produkcji krajowych olejów silnikowych zachodzi z wyżej przytoczonych powodów konieczność produkowania brzozy łożyskowych z domieszką cyny, do czasu wypuszczenia na rynek olejów inhibitowanych.

Przebadano również próbne stopy o składzie olów-miedź-srebro, olów-miedź-nikiel oraz stopy BO 30, produkowane

z czystego ołowiu i miedzi lub z metali z domieszkami żelaza, cynku, arsenu, antymonu, cyny, niklu w sumarycznej ilości 0,35% na wagę stopu. Stwierdzono, że domieszki powodują zwiększenie korozji łożyska BO 30 o około 50%. Natomiast dodatek srebra powoduje wzrost korozji stopu do 31 g/m^2 , tzn. o ok. 60% w stosunku do stopu olów-miedź. Nikiel powoduje raczej zmniejszenie korozji (17 g/m^2), niemniej jednak jest to korozja duża, co wskazuje na konieczność podjęcia środków ochrony łożysk tego typu.

Ponieważ olej Lux 10 produkowany jest przez komponowanie kilku składników, przebadano je dla ustalenia, który z nich odznacza się największymi zdolnościami korodowania stopów. Znaleziono ten składnik i stwierdzono, że przez zmianę reżimu rafinacji można częściowo wadę tę usunąć. Propozycja zmiany sposobu rafinowania jednego z komponentów została przez rafinerię przyjęta i wykończona.

W dalszym ciągu prób przebadano trzy importowane dodatki uszlachetniające na ich działanie antykorozyjne. Były to: dodatek radziecki Aznii 4, amerykański Paranox 56a oraz holenderski Hycy; 3-procentowy dodatek Paranox 56a do olejów Lux 10 i Lux 10KD powoduje przyrost wagi badanych wycinków stopu BO 30, co świadczy o tworzeniu się warstwy ochronnej. Dodatek Aznii 4 i Hycy wpływa hamująco na korozję próbek łożyska BO 30 w oleju Lux 10 (korozja w granicach do 3 g/m^2), natomiast dodatek Aznii 4 w oleju Lux 10 KD w niewielkim stopniu obniża jego własności korodujące. Jest to potwierdzenie od dawna znanego faktu, że konieczny jest dobór inhibitora korozji dla poszczególnego typu oleju.

W końcowym cyklu prac oceniono skuteczność dodatków wielofunkcyjnych wyprodukowanych w Instytucie Naftowym. Przebadano dziewięć mutacji "inhibitora uniwersalnego" okazały się pozytywnie działającymi. W toku prac określono optymalne koncentracje tych dodatków, jeśli chodzi o ich zdolności antykorozyjne, oraz wytypowano najlepszą działającą.

Mgr inż. Zdzisław Stepek