

# NAFTA

75-

**Miesiąc Pogłębienia Przyjaźni  
Polsko-Radzieckiej  
7. XI. — 7. XII. 1952**



ROK VIII

LISTOPAD 1952

Nr 11

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE



## TREŚĆ

	Strona
1. W miesiącu przyjaźni Polsko-Radzieckiej . . . . .	290
2. Zagadnienie przemysłu naftowego w świetle dyrektyw XIX Zjazdu KPZR . . . . .	291
3. Mgr inż. J. Drzewiecki: Przemysł gazu ziemnego w Polsce w oparciu o doświadczenia ZSRR . . . . .	292
4. Kierunkowe wiercenie otworów z pochyłej wieży . . . . .	295
5. Prof. dr inż. A. Sałustowicz: Nacisk skał na rury w otworach wiertniczych . . . . .	299
6. Prof. dr inż. W. Kisielow: Emulsje w przemyśle naftowym i ich zwalczanie . . . . .	302
7. Mieczysław Lesz: Zadania produkcyjne przemysłu naftowego . . . . .	307
8. Jan Rogowski: Aktualne zadania organizacji partyjnych przemysłu naftowego . . . . .	309
9. Czesław Berenda: Metoda Kowalowa w kopalnictwie naftowym . . . . .	310
10. Józef Ostaszewski: Jak odbywa się spalanie . . . . .	312
11. Z życia Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego . . . . .	313
12. Wynalazczość naftowa . . . . .	316
13. Wiadomości naftowe w pytaniach i odpowiedziach . . . . .	317
14. Kronika . . . . .	317
15. BIULETYN INSTYTUTU NAFTOWEGO . . . . .	10

„Нефть” № 11. Октябрь 1952. Нефтяной Институт, Польша, Краков, Любич 25 а

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Месяц польско-советской дружбы . . . . .	290
2. Вопросы нефтяной промышленности относительно директив XIX съезда КПЗР . . . . .	291
3. Проф. инж. И. Држевецкий: Промышленность природного газа в Польше базированная на практике Советского Союза . . . . .	292
4. Направленное бурение скважин с наклонной вышки . . . . .	295
5. Проф. др инж. А. Салустович: Давление пород на трубы в буровых скважинах . . . . .	299
6. Проф. др инж. В. Киселёв: Эмульсии в нефтепромышленности и борьба с ними . . . . .	302
7. М. Леш: Производственные задания нефтяной промышленности . . . . .	307
8. И. Роговский: Злободневные задания партийных организаций нефтяной промышленности . . . . .	309
9. Ч. Беренда: Метод Ковалёва в нефтепромысловом деле . . . . .	310
10. И. Осташевский: Как происходит сгорание . . . . .	312
11. Хроника Общества инженеров и техников нефтяной промышленности . . . . .	313
12. Изобретательность в нефтепромышленности . . . . .	316
13. Сведения по нефтяной технологии в вопросах и ответах . . . . .	317
14. Хроника . . . . .	317
15. БЮЛЛЕТЕНЬ НЕФТЯНОГО ИНСТИТУТА . . . . .	10

„Petroleum” Nr 11, November 1952. Petroleum Institute Poland, Kraków, Lubicz 25 а

## CONTENTS

	Page
1. The Month of Polish-Russian Friendship . . . . .	290
2. The Question of the petroleum industry with regard to instruction of the XIX-th Meeting KPZR . . . . .	291
3. J. Drzewiecki, M. Sc.: Polish Natural Gas Industry Avails of Years-Long Experience of U.S.S.R. . . . .	292
4. Directional Drilling of Wells from the Inclined Mast . . . . .	295
5. A. Sałustowicz, Prof. Dr.: The Pressure of Rocks on Casing in Drilling Wells . . . . .	299
6. W. Kisielow, Prof. Dr.: Emulsions in the Petroleum Industry and the Combating of them . . . . .	302
7. M. Lesz: Production Trends in the Petroleum Industry . . . . .	307
8. J. Rogowski: The Current Aims of the Petroleum Industry of Party Organizations . . . . .	309
9. C. Berenda: Kowalow's Method in the Petroleum Industry . . . . .	310
10. J. Ostaszewski: Few Words about Burning . . . . .	312
11. Association of Engineers and Technicians of Liquid Fuels Industry . . . . .	313
12. Inventivness in the Petroleum Industry . . . . .	316
13. Petroleum-Fundamentals by Questions and Answers . . . . .	317
14. Current News . . . . .	317
15. THE BULLETIN OF POLISH PETROLEUM INSTITUTE . . . . .	10

Adres Redakcji: Kraków, ul. Lubicz 25 a. — Tel. 236-91

Adres Administracji: Katowice, ul. Stawowa 19. — Tel. 324-44/45

Kolportaż: PPK „Ruch” Katowice ul. Rewolucji Październikowej 16 — Tel. 375-39

Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna 18 zł, ulgowa 9 zł.

Konto PKO Katowice III 12005/110. — Cena zeszytu pojedynczego 6 zł.

Format A4, obj. 2 ark. Nakład 1200 egzempl. Papier druk. sat. kl. V, 61×86 g/m<sup>2</sup>

Drukarnia Narodowa, Kraków, ulica Manifestu Lipcowego 19 — zam. 413.10. VI. 1952,  
druk ukończono 27. XI. 1952

M-3-10945



# NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE ORAZ  
ORGANIZACJI W PRZEMYSŁE NAFTOWYM

WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Rok VIII

Listopad 1952 r.

Nr 11



## W miesiącu przyjaźni Polsko-Radzieckiej

W listopadzie br., kiedy upływa 35 lat od Wielkiej Rewolucji Październikowej, zmierzyć możemy w całej rozciągłości spowodowany przez nią wielki dorobek w rozwoju ludzkości. Dorobek ten określają najlepiej słowa Stalina: „Zwycięstwo Rewolucji Październikowej oznacza gruntowny przełom w historii ludzkości, gruntowny przełom w losach kapitalizmu światowego, gruntowny przełom w ruchu wyzwolenicznym proletariatu światowego, gruntowny przełom w sposobach walki i formach organizacji, w życiu codziennym i w tradycjach, kulturze i ideologii mas wyzyskiwanych całego świata. Oto główna przyczyna, dla której Rewolucja Październikowa jest rewolucją o charakterze międzynarodowym, światowym. Tkwią w tym również źródła głębokiej sympatii, jaką darzą Rewolucję Październikową uciskane klasy wszystkich krajów, widząc w niej rękojmnię swego wyzwolenia”.

O prawdzie tych słów możemy się w Polsce przekonać na każdym kroku. Dzięki rewolucji socjalistycznej Polska Rzeczpospolita Ludowa rozwija się zarówno w dziedzinie gospodarczej, kulturalnej jak i społecznej w tempie i rozmiarach, które w warunkach ustroju kapitalistycznego byłyby nie do pomyślenia. Tempo przyrostu produkcji osiągnięte w ostatnich latach oznacza, że w ciągu kilku lat realizujemy postęp techniczny i kulturalny, który państwa kapitalistyczne w okresach swego największego rozwoju osiągały dopiero w ciągu całych dziesiątek lat.

Jeśli więc miesiąc, na który przypada rocznica tej Rewolucji jest zarazem miesiącem przyjaźni Polsko-Radzieckiej, to dzieje się to przede wszystkim dlatego, że dopiero zrealizowanie wielkich idei socjalizmu w Związku Radzieckim otworzyło przed nami perspektywy tego niespotykanego w naszych dziejach rozwoju.

Drugą niemniej ważną przyczyną jest okoliczność, że bez przykładu i braterskiej pomocy Związku Radzieckiego rozwój ten byłby niemożliwy.

Prezydent Bolesław Bierut w przemówieniu wygłoszonym na II Kongresie Inżynierów i Techników w Warszawie powiedział: „Jakże porywający jest przykład pracy i walki narodów radzieckich, które realizując na gruncie wielkich osiągnięć technicznych śmiało i potężne budowle komunizmu, przeobrażają przyrodę, urzeczywistniają wielką proletariacką ideę wyzwolenia człowieka, utrwalenia pokoju i współpracy braterskiej wszystkich wolnych narodów. Właśnie dlatego Polska Ludowa może dziś tak szybko realizować postęp techniczny, że szczyty się przyjaźnią wielkiego Kraju Rad, który okazuje nam na każdym kroku i we wszystkich dziedzinach braterską pomoc, dzieląc się z nami wszystkimi zdobyczami swej nauki i techniki”.

Osiągnięcie takiego tempa rozwoju produkcji i techniki byłoby niemożliwe bez dostaw ze Związku Radzieckiego maszyn, urządzeń, wyposażenia całych fabryk i bez pomocy naukowo-technicznej specjalistów radzieckich.

Równocześnie możliwość pokojowego budownictwa i stałego pomnażania majątku narodowego zawdzięczamy zjednoczeniu przez Związek Radziecki wszystkich miłujących pokój narodów w potężny bastion, o który rozbijają się dążenia imperialistycznych podżegaczy wojennych.

Widzimy więc tylko na przykładzie produkcji i techniki, jak wielkie korzyści przynosi narodowi polskiemu przyjaźń polsko-radziecka. Jeśli się zważy, że korzyści te są niemniej wielkie w dziedzinie kultury, nauki i sztuki, unaoczní nam się ogrom szkód, jakie narodowi wyrządziły kapitalistyczne rządy Polski przedwrzniętej przez ścisłe odgraniczenie się od Związku Radzieckiego w interesie egoistycznych celów klasowych turzazji.

Dlatego też obecnie, kiedy władza ludowa rozbiła mury dzielące nas od naszego sojusznika, hasłem naszym powinno być dalsze zaciężnianie współpracy i przyjaźni ze Związkiem Radzieckim.

Poznanie i przenoszenie na nasz teren nowych socjalistycznych metod pracy, ukształconych w Związku Radzieckim, i ogromnych zdobyczy nauki i techniki radzieckiej pozwolą również przemysłowi naftowemu na podniesienie wydajności jego urządzeń i zmniejszenie kosztów produkcji.



## Zagadnienie przemysłu naftowego w świetle dyrektyw XIX Zjazdu KPZR

W czasie od dnia 5 do 14 października br. odbył się w Moskwie wielki Zjazd WKP(b). Na tym historycznym Zjeździe poruszane były sprawy naftowe zarówno w podstawowym referacie sprawozdawczym KC WKP(b) oraz w dyskusji, jak i w dyrektywach XIX Zjazdu Partii w sprawie piątego Pięcioletniego Planu Rozwoju ZSRR.

Sekretarz KC WKP(b) G. M. Malenkov powiedział:

„Szczególnie szybko rozwija się przemysł produkujący środki produkcji. W roku 1952 wyprodukuje się: 300 milionów ton węgla, czyli o przeszło 80% więcej niż w roku 1940, 47 milionów ton ropy naftowej, czyli o przeszło 80% więcej niż w roku 1940.“

I dalej: „Przyrost wydobywania węgla w ciągu ostatnich trzech lat wyniósł 74 miliony ton, a przyrost ropy naftowej — 13 milionów ton; przyrost takich rozmiarów osiągnięto w latach przedwojennych w zakresie wydobywania węgla w ciągu 6 lat, a wydobywania ropy naftowej w ciągu 10 lat.“

Najobszerniej o nafcie mówił w dyskusji minister przemysłu naftowego Bajbakow, podkreślając wielkie przemiany, jakie zaszły w przemyśle naftowym w okresie między XVIII a XIX Zjazdem. W okresie tym podjęto kroki w celu szybkiej odbudowy przemysłu naftowego w rejonach, które ucierpiały w wyniku okupacji niemiecko-faszystowskiej oraz w celu szerokiego rozwinięcia eksploatacji pól naftowych w nowych rejonach. Między Wołgą a Uralem w myśl wskazań Stalina, stworzono bazę naftową — drugie Baku. Zasadnicze zmiany zaszły również w innych rejonach naftowych kraju.

W zakresie zbadanych zasobów przemysłowych ropy naftowej, Związek Radziecki zajmuje obecnie jedno z pierwszych miejsc na świecie, co umożliwia znaczne zwiększenie tempa prac i przedterminowe wykonanie wskazań Stalina w sprawie osiągnięcia rocznego wydobycia ropy naftowej w wysokości 60 milionów ton.

Bajbakow uważa za celowe, by w dyrektywach Zjazdu znalazła wyraz konieczność dalszego zwiększenia wydobywania ropy naftowej we wschodnich rejonach kraju, poważnego zwiększenia zakresu prac wiertniczych, szerokiego wprowadzenia nowych metod eksploatacji pól naftowych.

„Nie ulega wątpliwości — oświadczył w zakończeniu Bajbakow — że pracownicy przemysłu naftowego Związku Radzieckiego pod kierownictwem naszej okrytej chwałą Partii wykonają przedterminowo piąty pięcioletni plan wydobywania i przetwórstwa ropy naftowej i gazu.“

A. I. Mikojan w swoim przemówieniu przedstawił sprawę udzielanej przez Związek Radziecki pomocy technicznej krajom demokracji ludowej, przeciwstawiając tę pomoc upravianemu przez kraje kapitalistyczne wyzyskowi zachodniej Europy i innych krajów zależnych. „Związek Radziecki dostarcza krajom demokracji ludowej najdoskonalszych urządzeń, udziela im niezwykle tanio i pierwszorzędnej pomocy technicznej oraz bezpłatnie przekazuje im patenty, licencje i dokumentację technologiczną.

Wszystko to pozwoliło krajom demokracji ludowej stworzyć nowe działy produkcji i całe gałęzie przemysłu, wyposażone w nowoczesny sprzęt techniczny, którego nie miały i nie mogły mieć w innych warunkach. Weźmy dla przykładu Rumunię, która po rozwinięciu w całej pełni wydobywania ropy naftowej, stała się krajem rozwijającego się przemysłu budowy maszyn i już obecnie, dzięki bratniej pomocy Związku Radzieckiego, sama produkuje prawie cały sprzęt niezbędny do wydobywania ropy i zaczyna produkować skomplikowane aparaty do oczyszczania ropy. Jest to jedyny przykład na świecie, kiedy małe państwo, mając własne złoża ropy naftowej, posiada jednocześnie własną produkcję maszyn dla przemysłu naftowego. Kraje Ameryki Łacińskiej i Środkowego Wschodu, z których monopole angielsko-amerykańskie w sposób grabieżczy wytaczają olbrzymie ilości ropy naftowej, nie mogą o tym nawet marzyć.“

Jeżeli zaś chodzi o wyzysk krajów zależnych to A. I. Mikojan powiedział:

„Kraje imperialistyczne po wojnie wzmagają jeszcze bardziej nieekwiwalentną wymianę z krajami zależnymi, zakupując u nich za bezcen surowce i żywność i sprzedając im swe wyroby po słonych cenach. Tak np. Stany Zjednoczone zakupują za bezcen na prawach monopolu miedź w Chile, cynę w Boliwii, ropę naftową w Wenezueli, kawę w Brazylii, kauczuk w krajach Azji, co wywołuje burzliwe protesty i kolejne zmiany posłusznych wobec Amerykanów rządów. Monopole amerykańskie, gospodarujące na przykład w Arabii Saudyjskiej, osiągają na każdej tonie wydobytej ropy naftowej zysk wynoszący przeszło 13 dolarów, co przekracza siedmiokrotnie koszt jej wydobywania. Nie mniejsze zyski otrzymują monopole amerykańskie również w innych krajach Środkowego Wschodu.“

Na podstawie dyrektyw XIX Zjazdu Partii, przedstawionych przez przewodniczącego Państwowego Komitetu Planowania ZSRR M. Z. Saburowa, Zjazd uchwalił dalszy znaczny rozwój przemysłu naftowego. Wydobycie ropy naftowej w ciągu pięciolecia wzrośnie w przy-



bliżeniu o 85 procent. W celu zapewnienia powyższego wzrostu wydobycia ropy naftowej należy wzmoczyć prace wiertnicze, szeroko wprowadzać nowe sposoby wiercenia szybów, na szeroką skalę stosować metody utrzymywania ciśnienia w złożach naftowych, zakończyć w zasadzie automatyzację procesów wydobywczych. Zrealizowanie wielkiego programu wydobycia ropy naftowej wymaga intensywnego rozwoju przemysłu rafineryjnego z jak największym przybliżeniem go do okęgów zapotrzebowania na przetwory ropy naftowej. W ciągu pięciolecia moc rafinerii wzrośnie: w zakresie pierwotnej przeróbki ropy naftowej w przybliżeniu dwukrotnie, a w zakresie krakowania surowca — 2,7 razy. Jednocześnie powinny być opatowane i zastosowane metody pogłębionej przeróbki ropy naftowej, zapewniające znaczne zwiększenie procentu białych produktów naftowych. Na szeroką skalę należy rozwinąć przetwarzanie ropy naftowej i produktów naftowych

przez rurociągi naftowe. W celu rozwinięcia produkcji sztucznego paliwa płynnego należy we wschodnich rejonach kraju uruchomić przedsiębiorstwa o dużej mocy.

Piąty plan pięcioletni zapewnia dalszy sze-roki rozwój przemysłu gazowego. Wydobycie gazu ziemnego i gazu znajdującego się w złożach naftowych oraz produkcja gazu z węgla i łupków zwiększy się w ciągu pięciolecia w przybliżeniu o 80 procent. Rozszerza się zakres używania gazu dla potrzeb bytowych, stosowania go jako paliwa dla samochodów i otrzymywania z gazu przetworów chemicznych.

W dalszym szybkim wzroście przemysłu budowy maszyn w ciągu pięciu lat w porównaniu z czwartą pięcioletką. Zjazd uchwalił 5,2-krotne zwiększenie wytwórczości aparatury dla przemysłu naftowego; jest to największy zaplanowany przyrost w budowie maszyn wszystkich rodzajów sprzętu technicznego.

*Mgr inż. J. Wojnar*

*Mgr Inż. Jan Drzewiecki*

*Centr. Zarz. Przem. Naft.*

622.324(438)

## **Przemysł gazu ziemnego w Polsce w oparciu o doświadczenia ZSRR**

### **Streszczenie**

W oparciu o doświadczenia radzieckie opisano możliwości rozwoju naszego przemysłu gazu ziemnego, jako gazy energetycznej i surowcowej dla gospodarki narodowej. Rozwinięciu eksploatacji gazu ziemnego musi towarzyszyć likwidacja jego strat przy eksploatacji ropy, a ściślej przy jej transporcie i magazynowaniu kopalnianym w przewodach wzgl. zbiornikach nieizolowanych od atmosfery. Omówiono kolejno zagadnienia zamkniętej eksploatacji ropy, poszukiwania złóż gazowych, dystrybucję gazu rurociągami dalekosiężnymi, automatyczne spawanie gazociągów pod ciśnieniem, akumulatory gazowe dla zaspakajania szczytowych zapotrzebowania na gaz, chemiczną przeróbkę gazu oraz gaz jako paliwo napędowe do silników.

Oczy całej postępowej ludzkości, walczącej o pokój, demokrację i socjalizm, zwrócone są w stronę Związku Radzieckiego, który zapoczątkował nową erę w dziejach ludzkości. Od 35 lat przoduje on całemu światu w walce o wyzwolenie człowieka z wyzysku kapitalistycznego, w walce o dobrobyt ludzkości, o postęp i pokój na świecie. Oczy całego świata, całej postępowej ludzkości zwrócone są ku zahartowanej w bojach bohaterskiej partii bolszewików, która pod przewodnictwem genialnego wodza Józefa Stalina zwycięsko buduje komunizm.

35 lat mija od chwili, gdy przewodniczka wszystkich robotniczych i komunistycznych partii WKP(b) poprowadziła narody carskiej Rosji do zwycięstwa Rewolucji Październikowej, co oznaczało „gruntowny przełom w historii ludzkości, gruntowny przełom w losach dziejowych kapitalizmu światowego, gruntowny przełom w ruchu wyzwolenicznym proletariatu światowego, gruntowny przełom w sposobach walki i formach organizacji, w życiu codziennym i tradycjach, w kulturze i ideologii mas wyzwyskiwanych całego świata” (Stalin).

Obecnie, gdy rozdzierane sprzecznościami imperialistycznymi kraje kapitalistyczne z USA na czele w swej niepokohamowanej żądzy zysków i panowania nad światem prą do wojny, zniszczeń i straszliwej niedoli, jaką ona niesie, kraj zwycięskiego socjalizmu zajęty jest twórczą pokojową pracą, tworzeniem wspaniałych wartości materialnych, kulturalnych, naukowych, realizując najśmielsze marzenia ludzkości, poskramiając przyrodę i zaprzęgając ją w służbę ludzkości. Programem tej twórczej pracy na najbliższy okres — jest ogłoszony projekt nowej, piątej pięcioletki.

### **Piąta pięcioletka**

Cyfry piątej pięcioletki oznaczają dalszy wspaniały rozwój wszystkich gałęzi gospodarki narodowej ZSRR, wzrost dobrobytu, ochrony zdrowia i kulturalnego poziomu narodu.

Każdy zjazd WKP(b) po zwycięstwie Października pokazywał, jak wielkie są osiągnięcia budownictwa socjalistycznego na każdym przebytym etapie i wytyczał dalszą zwycięską drogę; również obecny XIX zjazd październikowy, jak z dyrektywy zjazdowych wynika, przewiduje przyrost poziomu produkcji przemysłowej w ciągu pięcioletki w przybliżeniu o 70% przy przeciętnym rocznym tempie wzrostu całej globalnej produkcji przemysłowej o 12 procent.

W dziedzinie przemysłu naftowego i gazowego dyrektywy XIX zjazdu mówią:

„Zapewnić wysokie tempo rozwoju przemysłu naftowego. Przewidzieć dalszy rozwój wydobycia ropy naftowej z pól naftowych, położonych na dnie morza. Zgodnie z zaplanowanym wzrostem wydobycia ropy naftowej, zapewnić rozwój przemysłu rafineryjnego, przybliżając rafinerie nafty



do okręgów zapotrzebowania przetworów ropy naftowej.

Zwiększyć w ciągu 5-lecia moc rafinerii w zakresie zachowawczej przeróbki ropy naftowej w przybliżeniu dwa razy, w zakresie krakowania surowca — 2,7 razy, przewidując znaczne pogłębienie przeróbki ropy i zwiększenie procentu białych produktów naftowych zarówno w istniejących jak i w oddawanych do użytku nowych rafineriach nafty. Rozwinąć produkcję sztucznego paliwa płynnego. Znacznie zwiększyć budowę i uruchamianie głównych rurociągów naftowych oraz zbiorników dla magazynowania ropy naftowej i produktów naftowych.

Zapewnić dalszy rozwój przemysłu gazowego. Zwiększyć w ciągu 5-lecia w przybliżeniu o 80% wydobywanie gazu ziemnego i gazu wydobywanego przy eksploatacji złóż naftowych oraz produkcję gazu z węgla i łupków. Rozszerzyć używanie gazu dla potrzeb bytowych, stosować go jako paliwo dla samochodów oraz otrzymywanie z gazu przetworów chemicznych.

Zwiększyć produkcję gazu sztucznego z łupków w Estońskiej SRR w przybliżeniu 2,2 razy oraz zakończyć budowę i oddać do użytku gazociąg Kochtla—Jarve—Tallin."

#### Przykład Związku Radzieckiego

Partia nasza, która opiera swoją działalność na niezwykłej idei marksizmu-leninizmu, która czerpiąc z historycznych doświadczeń i nauk WKP(b) wykuwa szczęście i przyszłość narodu, z wielką uwagą śledzić będzie za przebiegiem obrad XIX Zjazdu Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego. W dniach obrad zjazd naród polski, który dzięki Związkowi Radzieckiemu, bohaterskiej partii bolszewików i osobiście Towarzysowi Stalinowi wkroczył na drogę budownictwa socjalizmu, drogę rozwoju swych sił ekonomicznych i kulturalnych, drogę dobrobytu, umocni jeszcze bardziej więzy braterstwa i jedności ideowej, które go łączą z naszym wielkim sojusznikiem — potężnym krajem zwycięskiego socjalizmu.

Zjazd ten, jego wielki ładunek ideowy, będzie potężnym bodźcem również dla naszej partii i dla narodu polskiego w jego walce o pełne zwycięstwo socjalizmu, w walce o utrwalenie pokoju, we wspólnej walce, której przewodzi Komunistyczna Partia Związku Radzieckiego. Partia i Rząd stawiają przed nami, działaczami gospodarczymi — w oparciu o przykład i pomoc Związku Radzieckiego — coraz to poważniejsze zadania w dziedzinie rozwoju naszego przemysłu.

Polska z kraju rolniczego staje się krajem przemysłowo-rolniczym — krajem, którego rozwój wymaga coraz to nowych źródeł energetycznych. Kiedy układano plan 6-letni ustalone zostały pewne cyfry w dziedzinie energetyki i jak praktyka pokazała w czasie realizacji — cyfry są już zdeaktualizowane ze względu na znacznie większe potrzeby kraju, aniżeli z początkiem 6-lecia zakładano.

Dynamiczny rozwój socjalistycznej gospodarki narodowej wymaga od nas stworzenia pewnych rezerw, aby nie być zaskoczonym, oraz wymaga wytyczenia pewnych konkretnych dróg w poli-

tyce rozwojowej danej gałęzi energetyki, a w szczególności gazu ziemnego.

Należy rozwinąć na szeroką skalę przemysł gazowniczy na bazie eksploatacji gazu ziemnego oraz przeróbki węgla (gaz koksowniczy).

Wiadomo, że gaz ziemny jest pierwszorzędnym paliwem przemysłowym i bytowym oraz surowcem dla całego szeregu ważnych przedsiębiorstw. Dlatego rozwinięcie eksploatacji gazu ziemnego oznacza wzmocnienie bazy surowcowej jak i energetycznej dla naszej gospodarki narodowej. W okresach przed wojną i międzywojennym zużywano gaz w ograniczonych rozmiarach, to jest ten gaz, który otrzymywano przy wydobywaniu ropy naftowej. Przemysł naftowy, który w większości był eksploatowany przez kapitał zagraniczny, nie zwracał uwagi na gaz naftowy i po największej części wypuszczany był w powietrze.

Jeśli przyjąć eksploatację gazu ziemnego w r. 1945 za 100%, to wzrost eksploatacji przedstawić można następująco:

1945—	100 %
1948—	114,5 %
1952—	217 % (plan)
1955—	426,2 % „

#### Eksploatacja zamknięta

W okresie realizacji planu 3-letniego i pierwszych lat 6-latki główna uwaga była zwrócona w kierunku uporządkowania gospodarki gazowej w ogóle, a w szczególności w kierunku likwidacji strat gazu przy wydobywaniu ropy naftowej i organizacji racjonalnego jego zużycia. W tym celu zapoczątkowano prace przy tzw. zamkniętej eksploatacji kopalń, tj. stworzenie hermetycznej izolowanej drogi dla ropy i gazu od otworu wiertniczego do zbiorników kopalnianych. Na dalszym etapie należało by stworzyć taki izolowany transport do miejsca przeróbki ropy, tj. do rafinerii, tzn. że należy pomyśleć o budowie ropociągów z kopalni do rafinerii.

Zamknięta eksploatacja winna sprowadzić się do tego, aby zlikwidować stary sposób magazynowania ropy, przy którym lekkie frakcje ulatniały się, w związku z czym zachodzi konieczność ustalenia aparatury dla chwytania i zbierania gazu z ropy, pobudować stacje sprężarek dla przekazywania gazu odbiorcom, wybudować gazolinie celem wydobywania gazoliny z gazu; poza tym eksploatacja zamknięta wpłynie na zwiększenie zawartości benzyny w ropie przerabianej w rafinerii. Przeprowadzenie robót około zamkniętej eksploatacji ropy w poszczególnych kopalnictwach naftowych jest jednym z poważniejszych zadań w dziedzinie eksploatacji.

Równocześnie z uporządkowaniem gospodarki gazowej w poszczególnych kopalnictwach są do przeprowadzenia wielkie prace w dziedzinie poszukiwań i eksploatacji pól czysto gazowych.

#### Poszukiwania złóż gazowych

Zasadniczym warunkiem rozwoju przemysłu gazu ziemnego są roboty poszukiwawcze za gazem. Można zaryzykować twierdzenie, że Polska ma bogate złoża gazowe, jednakowoż roboty poszu-



kiwawcze za gazem są więcej niż niedostateczne. W praktyce poszukiwań oprócz zdjęć geologicznych mają szerokie zastosowanie geofizyczne metody poszukiwawcze, pozwalające na przyspieszenie i potaniecie robót poszukiwawczych — z czego winniśmy szerzej korzystać — a ponadto w poszukiwaniach za gazem szerzej niż dotychczas stosować wiercenia obrotowe.

Praktyka ustalania zasobów gazowych złóż jest niestety u nas bardzo nieznaczna. Wszelkie ustalania zasobów gazowych, jak dotychczas, są tylko danymi orientacyjnymi.

Doświadczenie w eksploatacji złóż gazowych mamy stosunkowo niewielkie, a porównanie obliczonych zasobów z faktycznie wydobytą ilością gazu odbywa się u nas bardzo rzadko; dlatego możemy stwierdzić, że ani klasyfikacja złóż ani metodyka ustalania zasobów złóż gazowych nie są należycie opracowane. Tymi sprawami winniśmy się bardzo szybko zająć, albowiem często dziś jeszcze napotykamy na sytuację, kiedy nie mamy pewności w projektowaniu inwestycji, ponieważ nie znamy zasobów, a inwestycje przy budowie rurociągów dalekosiężnych winny wyprzedzać nawet odwiercenie otworów na danym polu. Z tego wynika, że geologia nasza ma zadanie wyjątkowo poważne w tej dziedzinie do opracowania, do którego należy się zabrać, i cokolwiek będzie zrobione, należy to traktować jako początek pracy w dziedzinie ustalenia metodyki i obliczenia zasobów gazu ziemnego. Jesteśmy wprowadzić w trakcie realizacji planu 6-letniego, ale winniśmy już myśleć o następnej pięcioletce i założyć szeroką podstawę pod rozwój przemysłu gazowniczego na bazie odkryć nowych złóż gazowych.

#### Zasilanie gazem dalekosiężnym

Nie wystarczy tylko przeprowadzić roboty poszukiwawcze za gazem i zorganizować jego eksploatację, ale należy zawczasu pomyśleć o oddaniu gazu odbiorcom, którzy niejednokrotnie znajdują się w znacznej odległości. Technika dostawy gazu rurociągami dalekosiężnymi nie jest dla nas obca; już w okresie powojennym zapoczątkowaliśmy budowę gazociągu dalekosiężnego na gaz koksowniczy z centrum przemysłowego Śląska w kierunku na Warszawę, a w pierwszym roku 6-lecia wybudowaliśmy rurociąg gazu ziemnego do stolicy przewidziany do budowy w 2 latach; było to wyczynem załóg montażowych, świadomych tego, że czynią to dla klasy pracującej stolicy i rozwoju gazyfikacji kraju.

Rozpatrując zagadnienie budowy gazociągów dalekosiężnych na gaz ziemny, wydaje się słuszne nie polegać więcej na ciśnieniach złóżowych i równocześnie z budową rurociągu należy projektować i budować stacje sprężarek, zabezpieczając warunki ciśnieniowe, konieczne w danym rejonie odbioru. Ponadto odpowiednie sprężanie gazu może zastąpić konieczność budowy wielkich zbiorników gazowych na trasie, a zatem wielką oszczędność w żelazie i stali. Nowy ustrój społeczny daje nam olbrzymie możliwości, które należy umieć wykorzystać i za przykładem Związku Radzieckiego zacząć stosować wysokie ciśnienia, których my po dziś dzień obawiamy się. Na rurociągu Saratow-Moskwa

zastosowano 6 stacji sprężarek, w których gaz spręża się do wysokości 52—54 at. Dopiero przy podejściu do Moskwy gazociąg przechodzi 2 pompierścienie zasilające sieć miejską, a podtrzymuje się w nich ciśnienie prawie jednakowe.

Te krótkie uwagi wywołują konieczność opracowania nowych technicznych zagadnień, zmieniających dotychczasowe metody w tej dziedzinie. Niektóre zostaną omówione w niniejszym artykule, ponieważ zaczynamy mówić o budowie rurociągów dalekosiężnych na większą skalę. Zasadniczą sprawą w budowie rurociągów dalekosiężnych są roboty spawalnicze i roboty ziemne. Opiszemy nowy sposób spawania już stosowany w Związku Radzieckim przy budowie rurociągów Saratow Moskwa i Daszawa — Kijów.

#### Spawanie automatyczne pod ciśnieniem

Przy budowie rurociągu Saratow—Moskwa po raz pierwszy w ZSRR zastosowano spawanie automatyczne pod ciśnieniem. Wiadomo, że przy układaniu rurociągów w ogóle, a gazociągów w szczególności najważniejszą rolę odgrywa spawanie rur. Ponieważ w przemyśle naftowym stajemy wobec poważnych zadań ewentualnego łączenia rafinerii rurociągami dla przetłaczania surowców, a w przemyśle gazowniczym stoimy przed wielką rozbudową sieci dalekosiężnych, powinniśmy już rozpocząć starania o dostawę takich agregatów do automatycznego spawania pod ciśnieniem. Automatyczna spawka pod ciśnieniem jest niczym innym jak spawką tlenowo-acetylenową z równoczesnym ściskaniem dwóch rur w miejscu styku. Końce rur nagrzewa się płomieniem do temperatury około 1200°C i ściska się hydraulicznie pod ciśnieniem 35—40 atmosfer. Rury przed spawką muszą być centrycznie ustawione a styk sfazowany. Ten sposób spawania daje przede wszystkim wielką wydajność w pracach spawalniczych i dobrą jakość spawki. Wydajność jest o 40—50 razy wyższa aniżeli przy zwyczajnej spawce ręcznej. Spawka rury 12" trwa 80 sekund a 20"—115 sekund. Ten sposób spawania daje również ekonomię materiałów spawalniczych o około 30% i był również zastosowany przy budowie rurociągu Daszawa—Kijów.

Nie należy również pominąć tego faktu, że na budowie Saratow—Moskwa po raz pierwszy były zastosowane do budowy rurociągu cienkościenne rury (0,25") dla wysokiego ciśnienia, co dało oszczędność około 24 tysiące ton stali i tym samym ustalone zostały nowe normy zużycia; powinniśmy bezwzględnie pójść za tym przykładem.

Następnym poważnym problemem, którym musimy się bezwzględnie zająć, za przykładem fachowców radzieckich — to sprawy ciśnieniowe. Na rurociągu Saratow—Moskwa zastosowano ciśnienie do 55 atm, co dało znaczne powiększenie zdolności przepustowej gazociągu oraz wybudowano stacje sprężarek, nie oglądając się na naturalne ciśnienia złożowe. Musimy sobie jasno powiedzieć, że w naszych warunkach złożowych będziemy dalej popełniali błędy, jeżeli nie nastawimy się na budowę stacji do sprężania i przetłaczania gazu, już w momencie projektowania rurociągu.



Odmienne od dotychczasowego i odpowiednio opracowane podejście z naszej strony do wyżej omówionych problemów — naprowadzi nas na właściwą drogę nowej mechanizacji, obniżenia norm zużycia, potanienia kosztów budowy i skrócenia terminów budowy.

Jeżeli zaś chodzi o rurociąg Daszawa—Kijów o długości 513 km i o średnicy 20", to na początku rurociągu wybudowano stację kompresyjną, otrzymującą gaz pod ciśnieniem złoża. Przepustowość rurociągu Daszawa—Kijów jest 1,5 raza wyższa od rurociągu Saratow—Moskwa (dl. 830 km) i jeszcze będzie podwyższona przez budowę dodatkowych stacji sprężarek.

### Akumulatory gazowe

Założone w 6-leciu rurociągi dalekosiężne, mające połączyć ośrodki gazu koksowniczego z jednej strony i źródła gazu ziemnego z drugiej strony z centrami zużycia, oraz dalsze perspektywy rozwojowe gazyfikacji, w związku ze zwiększeniem naszych źródeł energetycznych, winny nas zmobilizować do zmiany dotychczasowych błędnych metod pracy. Mówiąc o dalekosiężnym zasilaniu odbiorców gazem ziemnym należy już zacząć myśleć o tworzeniu akumulatorów gazowych z jednej strony u źródeł gazu a z drugiej strony u odbiorców gazu. Nie zawsze da się powiedzieć, że złoże jest zbiornikiem, i należy pamiętać o wypadkach przekroczenia dopuszczalnej ilości odbioru gazu ze złoża i o szczytowym zapotrzebowaniu. O akumulatorach wysokociśnieniowych jeszcze się w naszych warunkach nie myśli, a już praktyka rozprzeczania gazu ziemnego w ostatnich latach wskazuje na to, że budowa akumulatorów jest konieczniejsza może bardziej aniżeli cenne zbiorniki gazowe, których budowa wiele kosztuje i wymaga wiele czasu i cennego materiału.

Dalszy rozwój przemysłu gazowniczego na bazie gazu ziemnego wymaga od naszego przemysłu rozwiązania całego szeregu technicznych i organizacyjnych problemów. Nasz przemysł hutniczy winien zająć się sprawą produkcji rur cienkościennych, do średnicy 26" i grubości ścianki 6 mm, w zamian rur grubościennych, a przemysł maszynowy winien rozpocząć produkcję sprężarek gazowych o wysokich wydajnościach i ciśnieniach do 60 atn.

### Chemiczna przeróbka gazu

Przy rozwoju przemysłu gazu ziemnego odrębnym i bardzo ważnym tematem jest wykorzystanie gazu ziemnego jako surowca. Jak wiadomo, gaz ziemny składa się z metanu i cięższych węglowodorów.

Węglowodory są surowcem dla fabrykacji chemicznych produktów, wysokogatunkowych domieszek paliwa motorowego i produkcji sadzy. Metan jest źródłem dla otrzymania acetyleny, a acetylen jest surowcem dla otrzymania syntetycznego kauczuku, kwasu octowego i alkoholu etylowego. Z metanu można uzyskać alkohol metylowy, a konwersja metanu daje benzynę syntetyczną. Synteza w ogóle otwiera ogromne możliwości na odcinku gazu ziemnego, należy tylko wziąć pod uwagę względy natury gospodarczej, które winny decydować o tym, czy gaz ziemny poddać przeróbce chemicznej czy też użyć go jako paliwa, nadającego się do transportu na duże odległości.

### Gaz jako paliwo napędowe

Paliwo płynne, takie jak benzyna, może być zastąpione przez paliwo gazowe w trakcji samochodowej. Już obecnie mamy w Polsce czynne stacje do tankowania samochodów w pobliżu dalekosiężnych rurociągów gazu ziemnego. Przekonał się na żywych przykładach o możliwościach zaoszczędzenia wielkich ilości benzyny i zastąpienie jej gazem i dlatego można twierdzić, że gęsto rozbudowana sieć gazociągów dalekosiężnych daje możliwości rozbudowy stacji „Autogaz”, a tym samym oszczędności w benzynie.

Rozwój przemysłu gazu ziemnego związany jest z problemem poprawy warunków materialno bytowych klasy pracującej. Mamy już na tym odcinku pewne osiągnięcia, ale stoją przed nami olbrzymie zadania w dziedzinie poszukiwań za gazem, zwiększenie jego wydobywania, organizacji prawidłowego jego użytkowania, budowy wielkich gazociągów dalekosiężnych i przedsiębiorstw przerabiających i użytkujących gaz.

Robotnicy techniczni i inżynierowie, pracujący w dziedzinie gazu ziemnego, muszą dołożyć wszelkich starań i okazać wiele inicjatywy w rozwoju tej ważnej bazy energetycznej, jaką jest gaz ziemny idąc za przykładem Związku Radzieckiego.

622.243.7

## Kierunkowe wiercenie otworów z pochyłej wieży

### Streszczenie

Artykuł omawia nową metodę wiercenia kierunkowego, stosowaną w Związku Radzieckim. Jest to wiercenie ukośnych odwiertów z wieży pochyłej, mające tę zaletę w stosunku do wiercenia kierunkowego z wieży pionowej, że otwór wiertniczy wierce się prostoliniźnie na całej jego długości, skutkiem nachylenia jego kierunku od samej powierzchni.

Podano zasadnicze urządzenia służące do tego rodzaju wiercenia oraz wyniki, jakie uzyskano przy wierceniu kierunkowego, doświadczalnego otworu.

W ojczyźnie turbowiertu — Związku Radzieckim — warunki zalegania wielu złóż naftowych

stworzyły potrzebę posługiwania się wierceniami kierunkowymi w celu przesunięcia dna odwiertu jak najwięcej od pionu, przechodzącego przez wylot otworu na powierzchni ziemi. W szczególności złoże zalegające pod dnem Morza Kaspijskiego mogą być udostępnione dla eksploatacji dwoma sposobami: wierceniem kierunkowym otworów z wybrzeża pod dno morza — albo wierceniem nawodnym z pomostów, wznoszonych na palach. Budowa drogiego pomostu i odwiercenie zeń jednego tylko pionowego otworu — nawet o znacznej wydajności — niepomiernie podwyższa koszt wła-



sny wydobywanej ropy. Stąd zrodziła się u radzieckich wiertników myśl wiercenia z jednego pomostu kilku otworów, co zostało zrealizowane i jest teraz powszechnie stosowane w ten sposób, że prócz otworu pionowego wierci się pęk otworów kierunkowych, odchylonych promieniście w różne strony.

Zastosowanie do wierceń kierunkowych turbo-wiertu oraz szereg innych usprawnień, jak np. sposób szybkiego orientowania na kierunek zapuszczanych do otworu narzędzi, wynaleziony przez in. *Szangina* i *Kuligina* – podniosły radziecką technikę wiercenia kierunkowego do niespotykanego gdzie indziej poziomu. Dość powiedzieć, że szybkości wierceń kierunkowych nie ustępują obecnie w Związku Radzieckim szybkościom wierceń pionowych, osiągając 1000–1200 m/żur./mies., przy czym rekordem jest szybkość 2470 m/żur./mies.

Mimo niewątpliwych osiągnięć na tym polu – dotychczasowe sposoby wierceń kierunkowych, oparte na zasadzie odchylania narzędzia wiertniczego od pierwotnego kierunku pionowego – narażają dużo trudności, jeżeli chodzi o osiągnięcie i utrzymanie zadanego kierunku otworu – zarówno w płaszczyźnie pionowej, jak i poziomej.

Dlatego też radziecki inżynier *M.M. Buzinow* pokusił się rozwiązać problem wiercenia kierunkowego w sposób zupełnie oryginalny i odmienny od dotychczas znanych, a to celem umożliwienia precyzyjnego kierowania narzędzia oraz skrócenia długości otworu przez zastosowanie prostoliniowego wiercenia ukośnego. Istota pomysłu inż. *Buzinowa* polega na nadaniu otworowi zadanego kierunku i pochylenia już począwszy od samej powierzchni, wskutek czego otwór przebiega prostoliniowo na całej swej długości. Osiąga się to przy zastosowaniu specjalnej, pochylej wieży, i pływakowego urządzenia, zapuszczanego do otworu na rurach płuczkowych wraz z narzędziem wiertniczym.

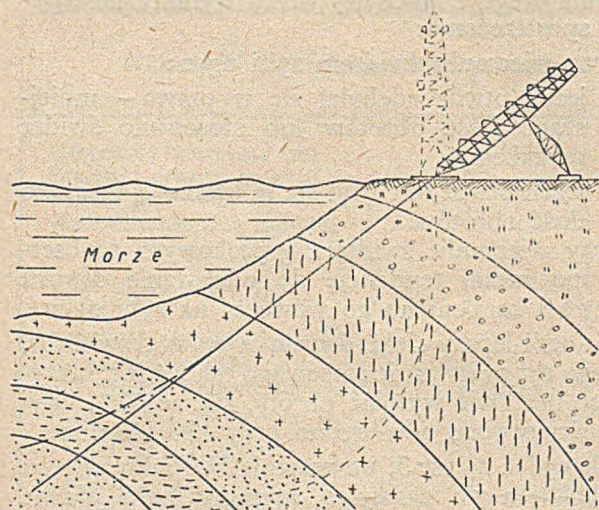
Pochyla wieża składa się z masztu o wysokości 42 m i z połączonego z nim przegubowo zastrzału, podtrzymującego maszt w pochylonym położeniu

(rys. 1). Stopa masztu i zastrzału oparte są na oddzielnych podstawach również przegubowo, tak że zbliżając lub oddalając od siebie te dwie podstawy można w pewnym zakresie regulować nachylenie masztu.

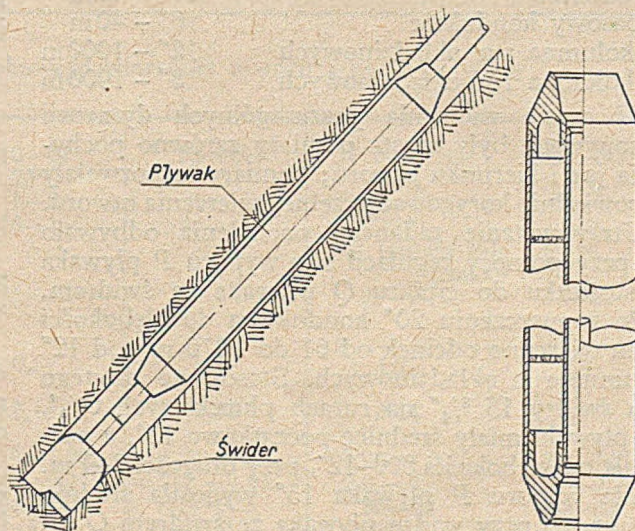
Na całej swej długości maszt zaopatrzony jest w dwa tory jezdne, po których na specjalnych wózkach przesuwa się całe urządzenie wiertnicze: wielokrążek, hak, głowica płuczkowa, wózek podtrzymujący graniatkę, elewatory itd. Naprzeciw głównego toru jezdnego, pod prostym kątem do jego płaszczyzny, ustawiony jest stół rotacyjny, działający tak samo jak przy wierceniu pionowym. Naprzeciw pomocniczego toru jezdnego i w jego przedłużeniu wykonany jest pomocniczy otwór do ustawiania w nim graniatki z głowicą wiertniczą. Specjalna zwrotnica, sterowana ze stanowiska wiertacza, pozwala na przesuwanie urządzenia wiertniczego z jednego toru na drugi.

Wyciąg ustawiony jest z przodu masztu koło jego stopy, i tutaj znajduje się stanowisko wiertacza z całą aparaturą sterującą. Zarówno wyciąg z napędem, jak i pompy płuczkowe, stół rotacyjny, wielokrążek, głowica wiertnicza, rury płuczkowe – nie różnią się od stosowanych do wiercenia pionowego. Pasy rur płuczkowych są ustawiane pionowo pomiędzy stopami masztu i zastrzału.

Zasadniczym urządzeniem do wiercenia kierunkowego z pochylej wieży jest pływak (rys. 2), do którego bezpośrednio lub za pośrednictwem krótkich obciążników przymocowany jest świder. Pływak składa się z dwóch rur koncentrycznie względem siebie ułożonych. Wewnętrzna rura – zwykle 2 1/2" rura pompowa – łączy się z przewodem wiertniczym i służy do przepuszczania płuczki przez pływak do świda. Zewnętrzna rura, wykonana zwykle z grubych rur okładzinowych, połączona jest dwoma stożkowatymi łącznikami z rurą wewnętrzną, przy czym górny łącznik służy do nakręcenia pływaka na koniec przewodu wiertniczego, zaś dolny do przykręcenia świda. Przestrzeń pierścieniowa pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną rurą tworzy szczelną komorę powietrzną, dzięki której



Rys. 1. Porównanie wiercenia kierunkowego z wieży pochylej z wierceniem z wieży pionowej



Rys. 2. Schemat pracy pływaka w otworze i rysunek pływaka w przekroju



plywak wraz ze świdrem pływa w płuczce, co pozwala na utrzymanie odpowiedniego kierunku w płaszczyźnie pionowej.

Ponieważ plywak na dużych głębokościach narażony jest na zgniecie płuczką, komora powietrzna przez specjalny otwór nabijana jest powietrzem sprężonym do kilkudziesięciu atmosfer. Ponadto na wewnętrznej rurze osadza się kilka perforowanych krążków z grubej blachy, stykających się ze ścianką zewnętrznej rury i w ten sposób przeciwdziałających jej zgnieceniu.

Celem uzyskania maksymalnej siły wyporu plywaka — przy ograniczonej od 6 do 10 m długości, wykonuje się go o możliwie dużej średnicy. Zwykle różnica średnic zewnętrznego plywaka i świdra nie przekracza 50 mm.

Prócz zasadniczego zadania plywaka, jakim jest utrzymanie narzędzia wiertniczego w stanie zawieszonym w płuczce, spełnia on jeszcze inne, nie mniej ważne zadania, a mianowicie:

1. dzięki małej różnicy średnic otworu i plywaka przy znacznej jego długości — zapewnia on dobre prowadzenie narzędzia wiertniczego i zachowanie kierunku wiercenia, zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej;
2. w czasie wiercenia plywak, obracając się, wibruje nieco i uderza o powierzchnię ścianek otworu, przez co ubija je i wzmacnia;
3. plywak nie pozwala na pozostanie jakichkolwiek nierówności ścianek otworu, co ułatwia zapuszczanie urządzeń do pomiarów elektrycznych (karotazu) i rur okładzinowych.

Doświadczalne odwiercenie otworu kierunkowego odbyło się w roku 1948—49 w rejonie trestu Starogrozniefti.

Założenia projektowe otworu były następujące:

Głębokość (długość) otworu	1900 m
Kąt odchylenia od pionu	27°
Kierunek (azymut magnetyczny)	192°
Przesunięcie dna otworu od pionu	863 m
Postęp wiertniczy	190 m/żur/mies.
Zarurowanie:	
Konduktor	20" — 40 m
Zapasowy konduktor	16" — 40 m
I kolumna rur okładzinowych	12" — 1000 m
II kolumna rur okładzinowych	8" — 1900 m

W czasie wiercenia poszczególnych dymensji dokonywane były częste pomiary zarówno pochylenia jak i kierunku otworu; pomiary te pozwalały odpowiednio korygować przebieg wiercenia otworu.

Utrzymywanie zadanego pochylenia odbywało się przy pomocy regulacji siły wyporu  $P$  plywaka w stosunku do ciężaru  $Q$  plywaka ze świdrem.

Po zapuszczeniu 20" konduktora do głębokości 61 m wiercono odcinek od 61 do 1076 m pod 12" kolumnę rur okładzinowych. Stosowano do tego celu świdry 15  $\frac{3}{4}$ " na rurach płuczkowych 6  $\frac{5}{8}$ ", zaś plywaki miały średnicę początkowo 13", a następnie od głębokości 800—12", przy długości 8—9 m.

Siła wyporu  $P$  plywaka 13" wynosiła średnio 940 kg, co przy wadze plywaka ze świdrem  $Q = 794$  kg dawało stosunek  $P/Q = 1,18$ . W warunkach tych pochylenie otworu wzrastało, co

wskazywało na zbyt wysoki stosunek  $P/Q$ . Chcąc go zmniejszyć dodawano stopniowo obciążniki między plywakiem a świdrem. Dopiero po dodaniu 382 kg, tzn. przy  $P/Q = 0,8$  pochylenie przestało wzrastać i ustabilizowało się na 31°. Ponieważ projektowane pochylenie wynosiło 27°, obciążenie dodatkowe zwiększono do 500 kg ( $P/Q = 0,727$ ) i wówczas pochylenie zaczęło dość gwałtownie maleć.

Jak z przytoczonego wyżej przykładu widać, pochylenie otworu dało się bardzo precyzyjnie regulować przy pomocy zmiany stosunku  $P/Q$ , co było łatwo osiągalne przez dodawanie lub ujmowanie obciążników — lub wreszcie przez zmianę samego plywaka (plywak 12" miał siłę wyporu  $P$  mniejszą niż plywak 13").

Porównanie profilu faktycznie odwierczonego otworu z zaprojektowanym (rys. 3) wykazuje tendencję raczej do zwiększania pochylenia otworu, co jednak dało się opóźnić doboru odpowiednich stosunków  $P/Q$ .

W ten sposób doprowadzono dno otworu na głębokości 1900 m do odchylenia od pionu większego od zadanego zaledwie o 10,5 m, czyli o 1,2%, co można uważać za doskonały wynik.

Jeżeli chodzi o prowadzenie otworu w zadanym kierunku w płaszczyźnie poziomej, to było ono regulowane dwoma czynnikami — zastosowaniem różnego rodzaju świdrów i zmianą ich obrotów.

Z doświadczeń wiercenia pierwszego otworu kierunkowego z pochyłej wieży wynikały następujące spostrzeżenia:

Przy wierceniu świdrem rybi ogon:

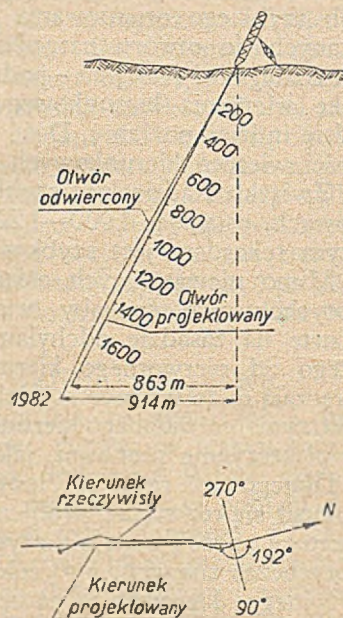
- a. jeżeli otwór odchylał się w prawo — zmniejszano ilość obrotów lub stosowano świder gryzakowy,
- b. jeżeli otwór odchylał się w lewo — zwiększano ilość obrotów.

Przy wierceniu świdrem gryzakowym zaobserwowano raczej tendencję do odchylania otworu w lewo i zamieniano go wówczas na rybi ogon.

Na ogół lepszy efekt dawała wymiana świdrów, dlatego też przeważnie stosowano ten zabieg, utrzymując możliwie wysokie obroty, tak że 77% całej długości otworu odwiercono przy 150 obr/min.

Jak widać z rys. 3, utrzymanie kierunku otworu w stosunku do zadanego azymutu było prawie idealne, czego nie osiąga się przy wierceniach kierunkowych innymi sposobami.

W czasie wiercenia szczególnie wiele uwagi



Rys. 3. Profil odwiertu doświadczalnego



poświęcono jakości płuczki, sporządzanej przy użyciu sody kaustycznej i węgla brunatnego.

Zużycie sody i węgla na jeden metr wierzonego otworu było następujące:

Głębokość wiercenia (m)	Średnica odwiertu	Zużycie na 1 mb.	
		sody(kg)	węgla(kg)
61–1076	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	10,4	111
1076–1536	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	9,0	72,5
1536–1982	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	1,5	19,7
Średnio		8,2	81,4

Jakość płuczki była bardzo skrupulatnie badana w laboratorium, gdzie wszystkie pomiary i analizy były dokonywane raz na dobę, z tym że ciężar właściwy i lepkość (wiskoza) była mierzona co 4–6 godzin bezpośrednio na miejscu wiercenia.

W załączonej tablicy zestawione są wskaźniki technologicznego procesu kierunkowego wiercenia doświadczalnego, oraz dane dotyczące własności stosowanej płuczki.

W czasie wiercenia zaszły dwie większe awarie, polegające na urwaniu pływaka – pierwsza na głębokości 503 m, druga na 1441 m. W obydwu przypadkach nie przeprowadzono długich instrumentacji, tylko zmieniono kierunek wiercenia i ominięto pozostałe w otworze narzędzia.

Rzeczywisty przebieg wiercenia odbiegł nieco od zaprojektowanego. Całkowita głębokość (długość) odwiertu wyniosła 1982 m, czyli o 82 m więcej niż projektowana. Decyzja dalszego wiercenia po dojściu do 1900 m powzięta została z powodu nie natrafienia na tej głębokości na horyzont ropny. Jednak na głębokości 1982 m został przychwycony instrument wiertniczy, którego mimo wysiłków nie udało się wyciągnąć. Wobec tego odstrzelono go na głębokości 1900 m, przewód wyciągnięto i oddano otwór do eksploatacji z wyższych horyzontów.

Średni kąt pochylenia odwiertu leżał w granicach 27°–31°. Przesunięcie dna odwiertu na głębokości 1900 m wyniosło 873,5 m zaś na głębokości 1982 m – 914 m, tj. o 51 m więcej od projektowanego.

Jak już wyżej nadmieniono, został zapuszczony

tylko jeden konduktor 20" do głębokości 61 m, zaś rury okładzinowe 12" – do głębokości 1076 m. Wiercenia dymensją 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" i zarurowanie rurami 8" doprowadzono tylko do 1536 m (zamiast do 1900 m), potem zaś wiercono świdrem 7<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" z zamiarem zarurowania otworu rurami 5", co nie doszło do skutku wskutek decyzji odnośnie eksploatacji ropy z wyższych horyzontów.

Na całość wiercenia zużyto 53 różnego typu świdry, zatem na jeden świder wypada średnio uwiercenie 37,4 metrów. Biorąc pod uwagę, że 12 świdrów zużyto na powtórne przewiercanie wskutek omijania pozostawionych w otworze narzędzi – średnio na jeden świder wypada uwiercenie 48,5 m.

Mechaniczna prędkość wiercenia w różnych głębokościach i dymensjach wynosiła:

Głębokość (m)	Dymensja (cale)	Prędkość mechaniczna (m/godz.)
10–61	22 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	2,1
61–1076	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,67
1076–1536	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,1
1536–1902	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,62
1902–1982	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1,92
Średnio		1,46

Wiercenie trwało 406 dni, w tym roboty produktywne – 202 dni, nieproduktywne – 204, a więc w przybliżeniu po 50 %. Czysty czas wiercenia stanowił 28 % czasu produktywnego, czyli 14 % całkowitego czasu wiercenia, co można uważać za wynik dobry, biorąc pod uwagę doświadczalny charakter wiercenia.

W czasie nieproduktywnym największą pozycję stanowi likwidacja awarii, stanowiąca 65 % nieproduktywnego, czyli 32,5 % całkowitego czasu wiercenia. Czas ten został stracony na likwidację dwóch opisanych wyżej awarii, polegającą na cofnięciu się i przewiercaniu nowych otworów w celu ominięcia pozostawionych narzędzi. Reszta czasu nieproduktywnego została zużyta na remonty i na przestoje natury organizacyjnej.

Wskaźniki technologicznego procesu kierunkowego wiercenia otworu z pochyłą wieżą

Głębokość wiercenia (m)	10–61	61–1076	1076–1536	1536–1982
Średnica otworu (cale)	23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Nacisk na świder (t)	1–2	1–11	4–14	2–6
Ilość obrotów (na minutę)	66–130	66–130	130	130
			(prawie cały czas) – (rzadko 66)	
Ilość płuczki (litr./sek.)	45–50	40–45	29–30	15–20
Szybkość płuczki (m/sek.):				
a) między pływakiem a ścianką otworu	0,31	0,75	1,27	1,43
b) między przewodem wiertniczym a ścianką otworu	0,16	0,35	0,44	1,15
Własności płuczki:				
Ciepłota właściwa	1,19–1,20	1,20–1,28	1,27–1,32	1,26–1,28
Lepkość	1,44–2,0	2,0–1,63	2,0–1,63	1,56–2,0
Filtracja dobową (cm <sup>3</sup> )	400–180	100–50	50–90	40–60
Zawartość piasku (%)	1	1,3	1–3	1–2
Wytrzymałość zastygu po 1 minucie i po 10 minutach (mg/cm <sup>2</sup> )	nie mierzono	28/64	16/62	16/50



Osiągnięte prędkości wiercenia wyniosły:

$$\text{Prędkość handlowa} = \frac{\text{metry}}{\text{całkowity czas wiercenia}} = 146 \text{ m/żur./mies.}$$

$$\text{Prędkość techniczna} = \frac{\text{metry}}{\text{produkcyjny czas wiercenia}} = 296 \text{ m/żur./mies.}$$

$$\text{Prędkość mechaniczna} = \frac{\text{metry}}{\text{czysty czas wiercenia}} = 1,46 \text{ m/godz.}$$

Doświadczalne wiercenie kierunkowego otworu przy użyciu pochyłej wieży wykazało, że jedynie powierzchniowe czynności ciągnięcia i zapuszczania przewodu, dodawania rur płuczkowych i rurowania otworu są nieco bardziej skomplikowane i trwają dłużej niż przy wierceniu kierunkowym z wieży pionowej. Natomiast do niewątpliwych zalet tego sposobu wiercenia zaliczyć należy:

1. Umożliwienie wiercenia pod kątem  $45^\circ$ – $50^\circ$  w stosunku do pionu i uzyskiwanie przy tym znacznego przesunięcia dna otworu. Przesunięcie to przy utrzymaniu prostoliniowości

otworu wynosi dla pochylenia  $50^\circ$  około 75% głębokości (długości) otworu. Może ono być zwiększone przez wiercenie otworu od pewnej głębokości lekkimi pływakami, dającymi odchylenie od linii prostej (patrz rys. 1).

2. Stosunkowo łatwe i dokładne utrzymanie zadanego pochylenia i kierunku otworu.
3. Skrócenie metrażu wiercenia oraz zmniejszenie rur płuczkowych i rur okładzinowych w stosunku do wiercenia przy użyciu wieży pionowej.
4. Łatwość rurowania oraz zapuszczania aparatów pomiarowych.

Wiercenie z pochyłej wieży daje możliwości wiercenia pęku otworów z jednego stanowiska, co da się osiągnąć dwoma sposobami. Przez zmianę pochylenia wieży odwiercić można kilka otworów o różnej pochyłości w tym samym kierunku. Natomiast obracanie wieży umożliwia wiercenie szeregu otworów w kierunkach rozłożonych wzdłuż promieni wychodzących ze stanowiska wieży. Dać to może ogromne oszczędności, szczególnie w zastosowaniu do wierceń nawodnych (morskich), gdzie z jednego pomostu można będzie odwiercić kilkanaście otworów.

(Wg broszury M.M. Buzinowa: „Burzenie nakłonną skważyń s nakłonną wyszki” – zestawil mgr inż. J. Borowski)

Prof. Dr Inż. Antoni Salustowicz

Akademia Górniczo-Hutnicza

622.24.082

## Nacisk skał na rury w otworach wiertniczych

### Streszczenie

Poddane analizie zagadnienie nacisku skał na rury okładzinowe w odwiercie. W zagadnieniu tym odróżniono dwa przypadki: pierwszy, gdy górotwór utworzony jest z masy luźnych ziarn od powierzchni aż do spodu odwiertu względnie gdy otwór przecina taką warstwę luźną tylko na pewnej grubości, wśród skał mocnych, oraz drugi przypadek, gdy górotwór utworzony jest z warstw plastycznych np. ilów.

Przeprowadzone wyliczenia matematyczne na wielkość ciśnienia górotworu na rury okładzinowe w otworze wiertniczym przy uwzględnieniu zmiennego zasięgu sfery zaburzenia warstw w sąsiedztwie otworu wiertniczego.

W pracy niniejszej zajmować się będziemy naciskiem skał na rury w otworach wiertniczych w tych wszystkich przypadkach, kiedy jest on wynikiem stopniowego i regularnego odkształcania się skał w kierunku do środka otworu, natomiast nie będziemy uwzględniali takich wypadków, jak przypadkowe obwały ścian otworu, powstawanie kawern itp., które również powodują nacisk skał na rury, niekiedy znacznie większy niż w poprzednio wspomnianych przypadkach.

Głównym czynnikiem, który decyduje o powstaniu nacisku na rury oraz o jego wielkości jest głębokość oraz własności skał, przez które otwór przechodzi. W skałach zwięzłych i mocnych nacisk ten na mniejszych głębokościach jest równy zeru; występowanie jego zaczyna się dopiero od tej głębokości, na której naprężenia w skałach w sąsiedztwie otworu przekraczają ich wytrzymałość<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Zagadnienie to było omawiane w artykule pt. „Wytrzymałość skał na ścianach otworów wiertniczych” („Nafta”, 1948, Nr 5, 6).

Tutaj zajmujemy się zagadnieniem nacisku na rury okładzinowe w górotworze utworzonym z masy luźnych ziarn oraz z warstw plastycznych.

### 1. Górotwór utworzony z masy luźnych ziarn

Odróżniamy tu dwa przypadki:

- a) otwór na całej swej długości od powierzchni aż do spodu przechodzi przez górotwór luźny;
- b) otwór przecina na pewnej głębokości warstwę luźną o grubości  $w$ , zalegającą wśród skał mocnych.

Zajmujemy się najpierw przypadkiem pierwszym. Otóż każda cząstka górotworu o kształcie prostopadłościanu położona na głębokości  $h$  poddana jest na skutek ciężaru nadkładu działaniu ciśnienia pionowego o wielkości:

$$p_z = \gamma h \quad (1)$$

przy czym  $\gamma$  jest ciężarem właściwym skał ( $\text{kg/m}^3$ ). Przy  $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$  na głębokości  $h = 100 \text{ m}$  wartość

$$p_z = \frac{2500 \times 100}{10000} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

A więc na każde 100 m przyrost ciśnienia pionowego wynosi 25  $\text{kg/cm}^2$ . Pod wpływem pionowego nacisku prostopadłościan dąży do rozszerzania się na boki, na co nie pozwalają prostopadłościany sąsiednie. W wyniku tego powstaje ciśnienie boczne, z jakim oddziaływują, na siebie sąsiednie prostopadłościany. Jest ono zależne



z jednej strony od nacisku pionowego  $\gamma h$ , a z drugiej od kąta tarcia  $\rho$  danego materiału; ciśnienie to określa wzór:

$$p_x = \frac{\gamma h}{c} \quad (2)$$

przy czym współczynnik  $c$  jest równy:

$$c = \frac{1 + \sin \rho}{1 - \sin \rho} \quad (3)$$

Jeżeli w górotworze luźnym wykonamy otwór wiertniczy, to ciśnienie na rury tego otworu będzie równe ciśnieniu bocznemu w górotworze, jakie panuje na danej głębokości, a zatem:

$$p_o = \frac{\gamma h}{c} \quad (4)$$

Kąt tarcia mas luźnych ziarn w stanie suchym względnie wilgotnym wynosi od 15 do 45°. Średnio można przyjąć  $\rho = 30^\circ$ .

$$c = \frac{1 + \sin 30}{1 - \sin 30} = 3$$

wobec tego

$$p_o = \frac{2500 \cdot h}{3 \cdot 10000} = \frac{h}{12} \text{ kg/cm}^2$$

Zwiększając bezpieczeństwo napiszemy:

$$p_o = \frac{h}{10} \text{ kg/cm}^2 \quad (5)$$

Przeciętna zatem wielkość ciśnienia na rury wiertnicze w górotworze luźnym jest równa ciśnieniu hydrostatycznemu, właściwemu danej głębokości.

Pamiętać jednakowoż należy, że ze wzrostem głębokości kąt tarcia, jak to dowiodły badania Terzaghiego, stopniowo maleje, tak że ciśnienie to może być większe od ciśnienia hydrostatycznego.

A teraz przejdziemy do przypadku, kiedy otwór przechodzi na ogół przez skały zwarte, a tylko na pewnej głębokości przecina warstwę skały luźnej o grubości  $w$ . Pierwotne ciśnienie poziome na górnej płaszczyźnie warstwy wynosi:

$$p'_o = \frac{\gamma h}{c} \quad (6)$$

na dolnej płaszczyźnie

$$p''_o = \frac{\gamma(h+w)}{c} \quad (7)$$

Na skutek przebicia otworu, cząsteczki warstwy luźnej ulegają przemieszczeniu ku środkowi otworu wskutek czego warstwa ta w większym lub mniejszym stopniu odpręża się i to zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym. Ciężar nadkładu w sąsiedztwie otworu przejmuje stopniowo warstwa skały zwartej, zalegająca bezpośrednio nad warstwą luźną, podczas gdy ta ostatnia ulega działaniu jedynie własnego ciężaru. Ciśnienie na rury wiertnicze w tych warunkach zależne jest od stopnia odprężenia się danej warstwy; gdy do odprężenia się nie dojdzie wówczas wielkość ciśnienia określają wzory (6) i (7); przy całkowitym odprężeniu ciśnienie to maleje do wartości:

$$p'_o = 0$$

$$p''_o = \frac{\gamma w}{c} \quad (8)$$

Otrzymane wyniki możemy ująć nierównościami:

$$0 \leq p'_o \leq \frac{\gamma h}{c}$$

$$\frac{\gamma w}{c} \leq p''_o \leq \frac{\gamma(h+w)}{c} \quad (9)$$

Stopień odprężenia górotworu zależny jest od czasu, jaki upływa od chwili wykonania otworu do jego zarurowania.

### 3. Górotwór plastyczny

Do gruntów plastycznych należą gliny, ropy itp. Pomiędzy cząsteczkami takiego gruntu występuje nie tylko siła tarcia, ale również kohezja (spójność). Kąt tarcia zmienia się w dużych granicach w zależności od stopnia nasycenia wodą: dla ropy suchych dochodzi on do 45°, a dla zawodnionych spada do 5° i niżej. Kohezja też jest zależna od stosunków wodnych.

Założmy, że warstwa plastyczna zalega na głębokości  $h$  i że grubość jej w porównaniu z  $h$  jest mała. Wtedy ciśnienie pionowe w tej warstwie jest równe:

$$p_x = \gamma h$$

Ciśnienie poziome wyliczymy z warunku równowagi dla gruntów ilastych:

$$(p_x - p_x) - (p_x + p_x) \sin \rho = 2k' \cos \rho \quad (10)$$

Po przekształceniu i uwzględnieniu wzoru na  $p_x$  otrzymamy:

$$p_x = \frac{1 - \sin \rho}{1 + \sin \rho} \gamma h - \frac{2k' \cos \rho}{1 + \sin \rho}$$

$$p_x = \frac{\gamma h}{c} - \frac{2k \cos \rho}{1 + \sin \rho} \quad (11)$$

przy czym  $k$  oznacza kohezję. W dalszym ciągu dla uproszczenia przyjmujemy:

$$\frac{2k' \cos \rho}{1 + \sin \rho} = \frac{k}{c} \quad (12)$$

Wobec tego

$$p_x = \frac{\gamma h}{c} - \frac{k}{c} \quad (13)$$

Celem określenia ciśnienia na rury okładzinowe wyznaczmy najpierw stan napięcia w danej warstwie. Dookoła otworu wytwarzają się w warstwie plastycznej dwa obszary: obszar zewnętrzny, gdzie naprężenia minimalnie różnią się od pierwotnych oraz obszar wewnętrzny w kształcie pierścienia kołowego, o znacznie zmienionych wartościach naprężeń.

Obszar wewnętrzny określimy jako strefę zaburzenia, gdyż tutaj odbywa się ruch cząsteczek ku środkowi otworu. Po wykonaniu otworu, w miarę przemieszczania się coraz to dalszych cząsteczek ku otworowi, strefa zaburzenia rozszerza się stopniowo od ścian otworu ( $x = a$ ) do pewnego położenia granicznego  $R_z$ . Chwilowe jej położenie  $R$  spełnia więc nierówność:



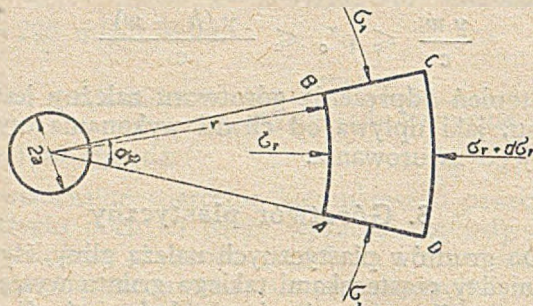
$$a \leq R \leq R_z$$

i jest funkcją czasu. Stan napięcia w warstwie określają (rys. 1):

$\sigma_r$  — naprężenia radialne,

$\sigma_t$  — naprężenia obwodowe,

$\sigma_z$  — naprężenie osiowe (pionowe).



Rys. 1.

Naprężenia te wyznaczmy z warunku równowagi sił działających na element ABCD oraz z warunku równowagi dla gruntów plastycznych:

$$r \frac{d\sigma_r}{dr} = \sigma_t - \sigma_r \quad (14)$$

$$\begin{aligned} (\sigma_t - \sigma_r) - (\sigma_t + \sigma_r) \sin \rho &= 2 k' \cos \rho \\ \sigma_t (1 - \sin \rho) - \sigma_r (1 + \sin \rho) &= 2 k' \cos \rho \end{aligned}$$

$$\sigma_t = \frac{1 + \sin \rho}{1 - \sin \rho} \sigma_r + \frac{2 k' \cos \rho}{1 - \sin \rho}$$

$$\sigma_t = c \sigma_r + k \quad (15)$$

Uwzględniając równość (15) otrzymamy z (14):

$$r \frac{d\sigma_r}{dr} = (c - 1) \sigma_r + k$$

lub

$$\frac{d\sigma_r}{(c - 1) \sigma_r + k} = \frac{dr}{r}$$

Po scałkowaniu

$$l_n [(c - 1) \sigma_r + k] = (c - 1) \ln r + \ln A$$

$$(c - 1) \sigma_r + k = A \cdot r^{c-1}$$

$$\sigma_r = \frac{A}{c - 1} r^{c-1} - \frac{k}{c - 1}$$

$$\sigma_t = \frac{A c}{c - 1} r^{c-1} - \frac{c k}{c - 1} + k$$

$$\sigma_t = \frac{A c}{c - 1} r^{c-1} - \frac{k}{c - 1}$$

Stałą A wyznaczmy z warunku, że na granicy strefy zaburzenia ( $r = R$ ) średnia wartość naprężeń  $\sigma_r$  i  $\sigma_t$  jest równa pierwotnemu ciśnieniu bocznemu:

$$\frac{\sigma_t + \sigma_r}{2} = \frac{\gamma h - k}{c}$$

$$A \frac{c + 1}{2(c - 1)} R^{c-1} - \frac{k}{c - 1} = \frac{\gamma h - k}{c}$$

stąd

$$A = \frac{2(c - 1)}{c + 1} \cdot \frac{1}{R^{c-1}} \left[ \frac{\gamma h}{c} + \frac{k}{(c - 1)c} \right]$$

Po uwzględnieniu stałej A otrzymamy następujące wyrażenie na wielkość naprężeń:

$$\sigma_r = \frac{2}{c + 1} \left[ \frac{\gamma h}{c} + \frac{k}{c(c - 1)} \right] \left( \frac{r}{R} \right)^{c-1} - \frac{k}{c - 1} \quad (16)$$

$$\sigma_t = \frac{2}{c + 1} \left[ \gamma h + \frac{k}{c - 1} \right] \left( \frac{r}{R} \right)^{c-1} - \frac{k}{c - 1} \quad (17)$$

Naprężenie  $\sigma_z$  jest równe  $\sigma_t$  jako większemu, wobec tego:

$$\sigma_z = \frac{2}{c + 1} \left[ \gamma h + \frac{k}{c - 1} \right] \left( \frac{r}{R} \right)^{c-1} - \frac{k}{c - 1} \quad (18)$$

Potrzebna nam będzie wartość naprężenia radialnego na granicy strefy zaburzenia ( $r = R$ ):

$$\sigma_r = p' = \frac{2 \gamma h}{c(c + 1)} + \frac{2 k}{c(c + 1)(c - 1)} - \frac{k}{c - 1}$$

$$p' = \frac{2 \gamma h}{c(c + 1)} - \frac{(c + 2)}{c(c + 1)} k \quad (19)$$

Jeżeli teraz w wyrażeniu (16) podstawimy  $r = a$  (promień otworu) otrzymamy wielkość ciśnienia górotworu na rury w otworze wiertniczym:

$$p_0 = \frac{2}{c + 1} \left[ \frac{\gamma h}{c} + \frac{k}{c(c - 1)} \right] \left( \frac{a}{R} \right)^{c-1} - \frac{k}{c - 1} \quad (20)$$

Powiedzieliśmy poprzednio, że po wykonaniu otworu następuje ruch cząsteczek skalnych ku otworowi tak długo, dopóki go nie zarurujemy.

Równocześnie z ruchem cząsteczek granica strefy zaburzenia przesuwa się na zewnątrz, tzn.  $R$  wzrasta. Ze wzoru (20) widać, że ciśnienie na rury zależne jest od głębokości, na jakiej położona jest dana warstwa plastyczna, od jej kohezji i kąta tarcia, a poza tym od zasięgu strefy zaburzenia; gdy dana warstwa plastyczna nie ma możliwości odkształcania i odprężania się, wówczas zasięg strefy zaburzenia  $R$  jest niewielki, nacisk na rury — jak to widać ze wzoru (20) — większy. Gdy warstwie damy możliwość odkształcania się, wówczas  $R$  wzrasta a nacisk na rury maleje. Przy pewnym  $R$  granicznym ( $R_z = R$ ) nacisk na rury spada do zera. Wielkość tę otrzymamy, podstawiając we wzorze (20)  $p_0 = 0$ . Otrzymamy wtedy:

$$R_z = a \sqrt[c]{\frac{2}{c(c + 1)} \left[ \frac{(c - 1) \gamma h}{k} + 1 \right]} \quad (21)$$

Przy małej kohezji i małym kącie tarcia  $R_z$  w stosunku do promienia otworu  $a$  jest bardzo duże. Np. dla  $h = 1000$  m,  $\gamma h = 250$  kg/cm<sup>2</sup>,  $k = 2$  kg/cm<sup>2</sup>,  $\rho = 20^\circ$ ,  $c = 2$  otrzymamy:

$$R_z = a \frac{2}{2 \cdot 3} \left[ \frac{250}{2} + 1 \right]$$

$$R_z = 42 a$$

A zatem gdy strefa zaburzenia rozprzestrzeni się na odległość równą 42 promieniom otworu wówczas ciśnienie na rury otworu spadnie do zera. Oczywiście przy mniejszym rozprzestrzenieniu ciśnienie będzie miało wartość różną od zera. Da się ją określić wzorem (20), podstawiając w nim podane powyżej daty:



$$p_0 = \frac{2}{3} \left[ \frac{250}{2} + \frac{2}{2} \right] \frac{a}{R} - 2$$

$$p_0 = 84 \left( \frac{a}{R} \right) - 2$$

Prof. Dr Inż. W. Kisielow

Politechnika Gliwice

Z ostatniego wzoru widzimy, że gdy zasięg strefy zaburzenia zmienia się w granicach

$$a \leq R \leq 42a$$

wówczas ciśnienie na rury maleje od początkowej wartości 82 kg/cm<sup>2</sup> do zera.

622.276+665.5:532.6951.

## Emulsje w przemyśle naftowym i ich zwalczanie

### Streszczenie

Po wstępie nakreślającym dodatnie i ujemne strony skłonności produktów naftowych do wytwarzania emulsji, artykuł omawia kolejno:

1. szkodliwy wpływ zanieczyszczeń ropy, tak mechanicznego jak i spowodowanych głównie zawartością zemulgowanej solanki na przebieg procesów przerobczych, zużycie aparatury, jej korozję itp.
2. zjawiska fizyko-chemiczne, charakteryzujące emulsje i przyczyny ich powstawania,
3. metody rozbijania emulsji ropnych,
4. emulsje tworzące się przy ługowaniu produktów naftowych i sposoby ich zwalczania.

### 1. Wstęp

Z emulsjami spotykamy się w licznych procesach przeróbki ropy naftowej. Na ogół są one tu zjawiskiem niepożądanym, np. emulsje powstające podczas wydobywania ropy, jej transportu i magazynowania, rafinacji produktów naftowych, zarówno kwasowej jak i rozpuszczalnikowej, emulsje w ściekach rafineryjnych itd. Usiłowania technologów są skierowane w takich wypadkach do rozbicia emulsji na części składowe (olej i wodę) za pomocą licznych i rozmaitych metod, względnie niedopuszczenia do wytworzenia się emulsji przez stosowne oczyszczenie produktu (np. olei turbinowych) lub też dodawanie ciał zapobiegających emulgowaniu.

W licznych przypadkach jednak zdolność do tworzenia emulsji jest pożądaną właściwością produktów naftowych. Przykładem mogą być oleje tekstylne, oleje dla mechanicznej obróbki metali, emulsje asfaltowe, niektóre rodzaje smarów itp. Emulsje wodne benzyn i olei znajdują zastosowanie jako środki oczyszczające i insektobójcze oraz jako paliwa dla pieców hutniczych. Zadaniem technologa jest w tym wypadku nadanie produktom naftowym własności emulgujących przez wprowadzenie dodatków ciał powierzchniowo-aktywnych (emulgatorów) oraz wytworzenie sztucznej, trwałej emulsji. Istnieje obszerna dziedzina technologii chemicznej, zajmująca się sposobami sztucznego emulgowania cieczy. Zgłoszono wiele wynalazków i patentów na ten temat.

Opanowanie obydwu sprzecznych co do swego założenia zadań — rozdzielenia względnie unikania tworzenia się emulsji z jednej strony, sztucznego zaś ich wytwarzania ze strony drugiej — możliwe jest jedynie w oparciu o dokładną znajomość praw chemii fizycznej, rządzących zjawiskiem emulgowania.

### 2. Wpływ zanieczyszczeń ropy na procesy przerobcze i jakość produktów naftowych

Szkodliwość emulsji polega przede wszystkim na trwałym i trudnym do rozdzielenia sposobie związania z ropą lub jej pochodnymi zanieczyszczeń, którymi są woda, sole i obce ciała stałe.

Zanieczyszczenia dostają się do ropy głównie podczas jej wydobywania. Pod wpływem ciśnienia gazu lub ssania ropa zostaje zmieszana z solanką i porywa ze sobą części mineralne złoża. Ponadto dodatkowe zanieczyszczenia dostają się do ropy podczas transportu i magazynowania i zostają w niej zemulgowane, zwłaszcza podczas pompowania. Najbardziej emulgują pompy odśrodkowe i obrotowe, najmniej natomiast pompy tłokowe.

Ilość i charakter zanieczyszczeń zmieniają się wraz z metodami wydobywania ropy. Z danych statystyki wynika, że ilość rop zemulgowanych rośnie w miarę wyczerpywania się złóż łatwo dostępnych i ich zawodnienia. Stosowanie sztucznych metod powiększenia wydobywania, np. kwasowanie odwiertów, sprzyja tworzeniu się emulsji i wzrostowi zasolenia rop. Ropy ciężkie, szczególnie o zasadzie asfaltowej, emulgują łatwiej od rop lekkich.

Początkowo, kiedy procentowa ilość emulsji ogółu wydobywania była nieznaczna, ropa zaś i jej produkty były tanie, celem oddzielenia zanieczyszczeń ograniczano się do stosowania zwykłych, otwartych odstojników.

Trwałe emulsje natomiast spuszczano wraz z wodą i zanieczyszczeniami stałymi do stawów ropnych, w których części oleiste wypalano od czasu do czasu, w miarę ich odstawiania się.

Rozwój bardziej racjonalnych metod rozdzielenia emulsji datuje się od lat trzydziestu, kiedy w 1920/21 r. piątą część ropy z Mid Continent i wybrzeża Zatoki Meksykańskiej wydobyto w postaci emulsji, w roku zaś 1922 dziesiątą część wydobytych emulsji rozbito jedynie za pomocą metod elektrycznych. W okresie tym również 10% ropy wydobywanej w Baku wymagało sztucznego odwodnienia zaś 90% szybów Groźnego zawierało ropę zemulgowaną. Już w 1933 roku statystyki podawały, że 1/3 produkcji ropy wydobywana jest w postaci emulsji.

Ilość wody w ropie może wahać się w szerokich granicach 0,1—60%. Zawartości 25—55% należą do często spotykanych. Na ogół w lecie ropy są mniej zawadnione aniżeli w zimie, gdyż wyższa temperatura ułatwia odstawianie się wody z rop zemulgowanych.



Woda zawarta w emulsji jest z reguły mniej lub bardziej stężoną solanką. Sole nieorganiczne są głównym czynnikiem korodującym aparaturę przeróbczą ropy. W związku z tym nawet daleko posunięte odwodnienie rop do granic wymaganych przez normy często nie jest równoznaczne z dostatecznym stopniem odsolenia. Zależnie od stężenia solanki, w niektórych ropach przy 2% wody zasolenie wynosi 1500 mg/l, w innych przy 0,25% wody zasolenie ma tę samą wartość 1000—1500 mg/l. Zasolenie niektórych wschodnich rop radzieckich (z okręgu Emba) sięga 15000 mg/l, tj. 1,5%.

Na ogół ropy rzadko zawierają powyżej 2% zanieczyszczeń mineralnych, włączając piasek, glinę, ropy. Znane są jednak wypadki, kiedy zawartość piasku w trwałej emulsji wynosiła 25%.

Oprócz soli rozpuszczonych stwierdzono występowanie w ropach soli „suchych” w postaci zawiesiny. Pod mikroskopem można wyraźnie zaobserwować w takich wypadkach kryształki soli otoczone błoną substancji koloidalnych, ułatwiających utrzymanie soli w zawieszynie. Sole suche powstają przez odparowanie solanki. Są one bardzo drobno krystaliczne i tylko częściowo dają się odfiltrować, przechodząc przez najtwardsze sączki. Sole rozpuszczone można usunąć do 200 mg/l i mniej, natomiast sole suche są bardzo trudne do wymycia wodą, gdyż są one odizolowane wspomnianą błoną koloidalną. Jedynie za pomocą pewnych emulgatorów oleofilnych mogą one być usunięte do granic dopuszczalnego zasolenia.

Normy radzieckie podają jako dopuszczalne wartości zasolenia 350—500 mg/l oraz 0,008—0,01% stałych ciał obcych. Normalna przeróbka rop o zasoleniu 2000—3000 mg/l jest niemożliwa.

Szkodliwy wpływ zanieczyszczeń przejawia się w trzech kierunkach:

1. W stratach najcenniejszych lekkich składników rop na skutek konieczności przechowywania emulsji przed oczyszczeniem, często w otwartych zbiornikach.

2. W powodowaniu korozji i erozji aparatury.

3. W komplikowaniu i podrożeniu transportu wskutek zanieczyszczania środków transportu i konieczności ich postojów celem oczyszczenia.

Każdy z poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń zawartych w emulsji, a mianowicie woda, stałe ciała obce oraz sole, powodują inne szkodliwe następstwa.

Obecność czystej wody na ogół nie powoduje poważnych komplikacji w pracy nowoczesnych urządzeń rurowo-wieżowych. Znane są wypadki przeróbki bez przeszkód rop o zawartości 6%  $H_2O$ . Obecność wody powodować może jednak następujące skutki:

a. Pogorszenie rektyfikacji i obniżenie wydajności kolumn rektyfikacyjnych. Para wodna, o objętości właściwej ok. 15-krotnie większej od par węglowodorowych, zajmuje bezużytecznie objętość kolumny, powodując spadek ilości destylatu w jednostce czasu. Dla utrzymania wydajności na jednym poziomie należy zwiększyć szybkość przepływu par. Ponadto

z powodu obniżenia prężności parcjalej destylatów przez parę wodną konieczne jest obniżenie temperatury pracy kolumny, szczególnie jej górnej części, przez zwiększenie refluksu. Obydwa te czynniki powodują zakłócenia rektyfikacji, wyrażające się w rozszerzeniu granic wrzenia destylatów. Duże szybkości w przestrzeni ewaporacyjnej kolumny prowadzą do porywania ciężkich składników, pogorszenia koloru i zwiększenia zawartości koksu i żywic w destylatach.

b. Niedostateczne oziębienie destylatów benzynowych. Wskutek obniżenia temperatury kondensacji benzyn przez parę wodną, konieczne jest ich oziębienie do niższych temperatur w kondensatorach. Tymczasem pary wodne, o dużym cieple skroplenia, wymagają wzmożonego chłodzenia kondensatorów. Wskutek tego powierzchnie chłodzące kondensatorów zostają przeciążone i nie wystarczają dla dużych szybkości par i kondensatów. Dlatego destylaty dostają się do odbieralników z niedopuszczalnie wysoką temperaturą (nawet do 70°C), co powoduje wzrost strat przez parowanie składników lekkich i pogorszenie jakości benzyn.

c. Wzrost ciśnienia w aparaturze wskutek wzrostu objętości par z powodu obecności pary wodnej. W pewnej rafinerii radzieckiej, przetwarzającej zawodnione ropy, stwierdzono wzrost ciśnienia na pompie zasilającej piec rurowy z 2,6 at do 8—9 at. Już w obecności 3% wody ciśnienie może wzrastać do wartości niebezpiecznych i hamować pracę pompy. Wzrost ciśnienia powoduje nieszczelności aparatury, konieczność remontu, postoje i spadek wydajności w efekcie końcowym.

d. Dodatkowy rozchód oparu i wody chłodzącej. Ciepła parowania wody i benzyny mają się do siebie jak 8:1. Oznacza to, że zamiast jednego kg wody można odparować 8 kg benzyny. Wydajność odparowania i kondensacji benzyny można zwiększyć o 8% przez usunięcie 1% wody z ropy albo też przez usunięcie 1% wody na przeddestylowanie tej samej objętości benzyny zużycie oparu obniży się o 8%. Podobnie obniżyć można zużycie wody chłodzącej.

e. W wypadku destylacji kotłowej przerzucanie i gwałtowne pienienie (wykipienie) ropy z kotłów lub podgrzewaczy, spowodowane obecnością wody, doprowadzić może do zerwania dachów podgrzewaczy, rozlania ropy po terenie i ewent. pożaru.

Zanieczyszczenia mechaniczne jak glina, piasek, i sole zawieszone w ropie zemulgowanej powodować mogą:

a. Erozję aparatury — ścieranie pomp i rurociągów, zwłaszcza surowcowych. Zużycie z tego powodu wykazują wentyle i ich łożyska w pompach, miejsca zgięć rurociągów, returbenty w piecach rurowych, tuleje pyrometrów itp. Szlifujące działanie zanieczyszczeń przejawia się szczególnie wyraźnie nawet dla małej



ich ilości w wypadku dużych szybkości i temperatur, np. przy wyjściu z pieca rurowego, gdzie szybkość przepływu ropy wynosi 80—100 m/sek.

- b. Zanieczyszczenie aparatury, postoję dla oczyszczenia, spadek wydajności, dodatkowe zużycie ciepła. Osadzanie się zanieczyszczeń następuje szczególnie na gorących częściach aparatury, jak np. na rurach wymienników cieplnych, rurach pieca rurowego, na rurach płomiennych, na dolnych częściach kotłów itp. Jeden ze sposobów zapobiegania powstawaniu osadów na dnie kotłów polega na stosowaniu den podwójnych („fałszywych”) z wymiennych, luźno ułożonych blach wewnątrz kotłów. Zanieczyszczenia tworzą nieraz na częściach aparatury destylacyjnej tak zwarte, twarde i przypieczone powłoki, że konieczne jest wycięcie całej części zanieczyszczonej i zastąpienie jej nową. Osady takie sprzyjają przepalaniu się części zanieczyszczonych wskutek utrudnienia przewodnictwa ciepła. Obniżenie przewodnictwa z tego powodu może być nawet dwukrotne w stosunku do powierzchni niezanieczyszczonych i powoduje nieraz o 20—30 % większe zużycie opału. Konieczność forsowania palenisk dla utrzymania temperatury, wzrost zużycia elementów ogrzewanych, obniżenie stopnia regeneracji ciepła uchodzącego i obniżenie wydajności urządzeń, są dalszymi konsekwencjami obecności w ropy zanieczyszczeń mineralnych.

Obecność soli jest przyczyną szczególnie poważnych i rozmaitych komplikacji przeróbki ropy. Komplikacje te występują już dla rop o zasoleniu większym od 500 mg/l. Niewątpliwie najpoważniejszym następstwem obecności soli w ropy jest korozja aparatury, spowodowana przede wszystkim przez zawartość chlorków, wytwarzających wskutek rozkładu kwas solny. Zagadnienie korozji jest ściśle związane z obecnością w ropy związków siarki i stanowi obszerny i odrębny temat. Tutaj należy tylko stwierdzić, że ten rodzaj uszkodzeń z powodu zawartości soli powoduje największe straty w aparaturze i produktach naftowych. Wg obliczeń kombinatu Groznieft' straty na pewnej rafinerii wskutek przeróbki zemulgowanej ropy wyniosły w I półroczu 1934 r. powyżej 4 mil. rubli. Na innej rafinerii straty wskutek zasolenia ropy wyniosły w 1942 r. powyżej 4,5 mil. rubli.

Poza korozją obecność soli może powodować następujące komplikacje w przeróbce ropy naftowej:

- a. Zanieczyszczenie aparatury, szczególnie gorących jej części, na których następuje odparowanie wody emulsyjnej. Sole osadzają się w postaci mocnej skorupy, która pękając jest unoszona przez przepływającą ropę i powoduje zatykanie rur pieca i otworów wyjściowych. Osady soli powstają już w podgrzewaczach i mogą powodować zupełne zatkanie aparatury, zwłaszcza wymienników cieplnych typu rurkowego. Na podobne zanieczyszczenie narażona jest węzownica pieca rurowego, w której zachodzi zupełne odparowanie wody emulsyjnej. Zapobieganie osad-

zaniu się soli polega na uniemożliwieniu odparowania emulsji przez stosowanie zwiększonego ciśnienia w aparaturze. Na jednej z rafinerii radzieckich, przerabiającej ropę z Iszimbajewo, odbierając tylko frakcję benzynowo ligroinową utrzymywano w piecu rurowym ciśnienie 20—25 at i temperaturę ropy 225—240°C. W tych warunkach odparowanie solanki emulsyjnej nie zachodziło. Po wyjściu z pieca ciśnienie zmniejszano raptownie za pomocą wentyla redukcyjnego, dzięki czemu w ewaporatorze następowało gwałtowne odparowanie emulsji w całej masie ropy, co pozwoliło na uniknięcie osadzania się soli również w tej części aparatury. Powstałe po odparowaniu wody sole suche są unoszone przez ropę i osadzają się w przestrzeni ewaporacyjnej oraz na półkach rektyfikacyjnych, szczególnie pod czapeczkami i w rurkach przelewowych. Osady te można bez trudu usunąć przez przedmuchiwanie ostrą parą.

Przerwy w ruchu wskutek zatykania aparatury w obecności soli powodują skrócenie cykli produkcyjnych urządzeń. Nelson podaje, że przez usunięcie soli cykl pracy urządzeń można powiększyć 10-krotnie. Wg danych amerykańskich postoję pewnej rafinerii z powodu przemycania i czyszczenia aparatury od soli wyniosły średnio 28 % i dochodziły w wypadku rop szczególnie zemulgowanych do 50 % czasu roboczego. Przerwy dla oczyszczenia pieca rurowego pewnej rafinerii radzieckiej, przerabiającej ropę zemulgowaną, wynosiły 65—70 dni czyli 25 % czasu w roku. Osadzanie się soli na powierzchniach grzewczych powoduje spadek wydajności pieców rurowych i wymienników ciepła a także zwiększony rozchód paliwa i wody. W pewnej rafinerii radzieckiej zdolność przerobcza spadła z tego powodu z 1000 t/dobę do 400—500 t/dobę czyli dwukrotnie.

- b. Obniżenie wydajności destylatów następuje z powodu nieszczelności skorodowanych przez sole kondensatorów. Znane są wypadki, kiedy straty benzyn sięgały z tego powodu 3 %, zaś olejów 2—4 % od surowca. Obniżenie temperatury destylacji wskutek spadku przewodnictwa cieplnego powierzchni ogrzewanych jest powodem niemożności odpowiednio głębokiego oddestylowania pozostałości, a co za tym dalszych strat destylatu.
- c. Pogorszenie jakości i ograniczenie asortymentu produktów. Według przeprowadzonych obserwacji, w aparaturze osadza się tylko 10—20 % całkowitej zawartości soli. Reszta soli koncentruje się w pozostałościach destylacyjnych. Nadmierna ilość soli w mazucie lub pozostałościach asfaltowych jest powodem ograniczenia asortymentu wyrabianych produktów i niemożności wyrobu produktów wysokojakościowych. Tak np. bitumy wykazują zwiększoną zawartość ciał nierozpuszczalnych w dwusiarczku węgla oraz zawierają sole rozpuszczalne w wodzie, co jest niedopuszczalne dla bitumów drogowych.



Otrzymanie wysokowartościowego koksu jest niemożliwe z powodu wzrostu ilości popiołu, szczególnie zaś z powodu bardzo niepożądanych tlenków żelaza. Zawartość popiołu wzrasta również w olejach pozostałościowych. Ograniczona zostaje możliwość zastosowania i przerobu mazutów dla celów napędowych z tego powodu, że obecność soli wywołuje osady na wentylach silników i w rurach wydechowych, oraz powoduje korozję dysz. Zasolenie takich produktów sięga nie rzadko 10000 mg/l czyli 1%, popiół wzrasta do 0,8%, co dyskwalifikuje te produkty nawet dla celów opałowych z powodu zanieczyszczania palników i palenisk oraz korozji ogrzewanych powierzchni.

Podane wyżej przykłady szkodliwego wpływu zanieczyszczenia rop przemawiają dostatecznie przekonująco za koniecznością możliwie dokładnego oczyszczania rop przed przeróbką (odwodnienia i odsolenia). Oplacalność tych dodatkowych procesów nie ulega wątpliwości, nawet w wypadku stosowania najbardziej kosztownych metod.

### 3. Fizykochemia emulsji

Nauka o emulsjach jest działem chemii fizycznej zjawisk powierzchniowych. Częsteczki znajdujące się na powierzchniach odgraniczających od siebie ciała o różnym składzie chemicznym względnie o różnym stanie skupienia (ciała stałe od cieczy i gazów, cieczy od cieczy i gazów itp.), zwłaszcza na powierzchniach świeżo utworzonych, wykazują pewien nadmiar energii nie związanej czyli swobodnej w stosunku do cząstek położonych wewnątrz masy tych ciał. Z tego powodu każda powierzchnia posiada pewien zasób energii swobodnej — powierzchniowej. W wypadku cieczy energia ta przejawia się w działaniu sił napięcia powierzchniowego. Im większe jest napięcie powierzchniowe i powierzchnia danej cieczy tym większy jest zasób energii powierzchniowej. Przyroda nie znosi nagromadzenia dużych ilości swobodnej energii i zdąża do jej rozproszenia. Z tego powodu wszystkie naturalnie i samoczynnie odbywające się procesy przebiegają w kierunku zmniejszenia swobodnej energii układu. Powyższe założenia zostały wykryte i udowodnione przez fizykochemików i są ujęte w prawa termodynamiki.

Emulsją nazywa się mieszaninę powstałą przez zmieszanie dwu cieczy wzajemnie nierozpuszczalnych, z których jedna, zwana cieczą (fazą) rozproszoną, jest zawieszona w drugiej, zwanej fazą zwartą, w postaci mikroskopijnej wielkości kropelek lub globuli. Wielkość powierzchni obu faz jest bardzo różna — faza zwarta, zachowująca ciągłość całej swej masy, posiada olbrzymią powierzchnię, rozwiniętą przez niezliczoną ilość zawieszonych w niej kropelek fazy rozproszonej. Powierzchnia zaś jednej kropelki jest w porównaniu z powierzchnią fazy zwartej bardzo mała.

Charakterystyczne dla emulsji jest to, że im drobniejsze są kropelki fazy rozproszonej tym bardziej zbliżają się one swym kształtem do kształtu kuli, zdążając do zajęcia jak najmniejszej powierzchni pod wpływem działania sił międzydrobinowych. Śred-

nice takich kuleczek są większe od 0,1 mikrona i wynoszą najczęściej 1—20 mikronów. Każda emulsja zawiera kuleczki rozmaitej wielkości. Stopień rozdrobnienia fazy rozproszonej zależy od czasu i intensywności mieszania.

Pod wpływem siły ciężkości następuje osiadanie kropelek fazy rozproszonej w wypadku, kiedy jej ciężar właściwy jest większy od fazy zwartej lub wypływanie ku górze w wypadku przeciwnym. Równocześnie z tym następuje łączenie się kropelek ze sobą w większe zespoły i w rezultacie emulsja rozdziela się na dwie warstwy cieczy, nie mieszających się, o najmniejszej powierzchni zetknięcia, równej dla obu faz. Proces taki jest procesem przebiegającym w przyrodzie samoczynnie. W wyniku jego zakończenia powstaje bowiem układ o najmniejszej powierzchni rozdziału faz, a tym samym o najmniejszej swobodnej energii powierzchniowej, której miarą jest napięcie powierzchniowe między obu cieczami. Z tego powodu emulsje należą do układów nietrwałych pod względem termodynamicznym. Jednak stopień nietrwałości emulsji jest bardzo rozmaity. Obok emulsji rozdzielających się z łatwością w ciągu kilku minut od chwili ich wytworzenia, spotykamy emulsje pozostające praktycznie bez zmian w ciągu kilku lat.

Jakie są przyczyny większej lub mniejszej trwałości emulsji? Wynikają one z wyżej podanych reguł termodynamiki: Między kropelkami fazy rozproszonej a fazą zwartą panuje napięcie powierzchniowe o stałej wartości w danej temperaturze. Powierzchnia zetknięcia obu faz jest bardzo duża. Całkowita energia układu jest więc duża i układ dąży do jej zmniejszenia przez zmniejszenie powierzchni zetknięcia — rozdzielenie emulsji na dwie warstwy.

Lecz całkowitą energię powierzchniową układu tego można zmniejszyć również na innej drodze — zachowując tę samą powierzchnię zetknięcia, a więc budowę emulsji, a obniżając natomiast napięcie powierzchniowe między fazami. Tą drogą można zachować stopień dyspersji i uzyskać utrwalenie czyli stabilizację emulsji. W praktyce osiąga się to przez wprowadzenie do emulsji (wzgl. do jednej z cieczy przed ich zmieszaniem) ciał powierzchniowo aktywnych, zwanych emulgatorami. Emulgator posiada zdolność adsorbowania się na granicy zetknięcia faz i obniżenia napięcia powierzchniowego między fazami. Im niższe jest napięcie powierzchniowe między dwiema cieczami, tym większą wykazują one skłonność do tworzenia emulsji. Węglowodory lżejsze, zawarte np. w benzynie lub w nafcie, wykazują wobec wody wyższe napięcie powierzchniowe od węglowodorów cięższych i ropy. Dlatego benzyna lub nafta nie dają trwałych emulsji wodnych. Powodem tego jest również brak naturalnych emulgatorów w tych produktach. Oleje oraz ropa wykazują znacznie większą zdolność do tworzenia trwałych emulsji, gdyż wykazując niższe napięcie powierzchniowe, zawierają ponadto substancje naturalne, działające jako emulgatory.

Emulgatory utrwalają emulsję nie tylko z powodu obniżenia napięcia powierzchniowego między fazami. Dzięki adsorpcji na powierzchni kuleczek koncentracja emulgatora tak wzrasta, że tworzy on niejako mechaniczną przeszkodę w postaci błonki



otaczającej kuleczkę i chroniącej ją przed połączeniem się z innymi kuleczkami na większe zespoły. Błonna ochronna ma konsystencję stałą lub półstałą, a jej wytrzymałość mechaniczna rośnie z czasem upływającym od chwili wytworzenia emulsji, albowiem proces adsorpcji emulgatora na powierzchni faz wymaga pewnego czasu dla swego przebiegu. Na tym polega zjawisko starzenia się emulsji czyli wzrostu jej trwałości z czasem.

Czas potrzebny na wytworzenie błonki przez emulgator jest tym większy im większe są opory na drodze dyfuzji emulgatora do powierzchni rozdziału faz. Zjawisko starzenia się emulsji ma duże znaczenie praktyczne — emulsje świeżo powstałe są łatwiejsze do rozbicia od emulsji starych.

Emulgatory, podobnie jak wszystkie ciała powierzchniowo aktywne, posiadają drobiny zbudowane asymetrycznie — polarnie. Drobiny takie składają się z grupy atomów wykazujących powinowactwo z ciałami polarnymi, np. wodami, alkoholami, zwanej dlatego grupą polarną lub hydrofilną, oraz z grupy niepolarniej, będącej resztą węglowodorową drobin, wykazującej powinowactwo z ciałami niepolarnymi, np. węglowodorami, i zwanej grupą oleofilną. Grupa polarna zwana jest również grupą aktywną, grupa zaś niepolarna — inaktywną lub hydrofobową. Węglowodorowa część drobin emulgatora składać się może z pierścieni lub łańcuchów węglowodorowych i stawia opór rozprowadzeniu emulgatora w wodzie, sprzyja natomiast rozprowadzeniu w olejach. Grupy aktywne, do których należą grupy hydroksylowe, karboksylowe, sulfonowe itp., wolne lub podstawione metalami takimi, jak sód, potas lub rodnikiem amonowym, są nośnikami własności hydrofilnych emulgatora i sprzyjają jego rozprowadzeniu w wodzie. Regulując podczas syntezy emulgatora stosunek grup hydrofilnych do hydrofobowych, uzyskujemy wpływ na rozprowadzalność emulgatora w poszczególnych fazach emulsji, co jest czynnikiem decydującym dla typu emulsji.

Zostało eksperymentalnie stwierdzone, że drobiny polarnych emulgatorów orientują się w określony sposób na powierzchni rozdziału faz. Polarna część drobin skierowuje się do wody, niepolarna zaś do oleju. Wskutek tego drobina emulgatora ustawia się swoją długością prostopadle do powierzchni rozdziału faz. Najbardziej uporządkowane w ten sposób są drobiny w jednomolekularnej warstwie na powierzchni rozdziału, układające się na podobieństwo „płotu” lub włosów od szczotki. Taka warstwa uporządkowanych kierunkowo drobin emulgatora powoduje częściowo uporządkowanie i związanie sąsiednich drobin fazy zwartej, wskutek czego tworzy się warstewka wielodrobinowa, zwana warstwą solwacyjną emulgatora. Warstewka solwacyjna posiada zwiększoną lepkość i powoduje wzmocnienie błonki ochronnej, złożonej z drobin emulgatora.

Rozpuszczalność emulgatora jest czynnikiem decydującym o typie lub znaku emulsji, czyli o tym, która z dwu zmieszanych ze sobą cieczy stanie się fazą zwartą, a która rozproszoną. Innymi słowy, od rodzaju emulgatora zależy, czy powstanie emulsja typu olej w wodzie, co oznaczamy symbolem o/w, czy też emulsja odwrotna typu woda w oleju,

co oznaczamy w/o. Rozpuszczając się w danej cieczy, emulgator adsorbuje się na jej powierzchni i obniża napięcie powierzchniowe. Dzięki temu podczas mieszania ze sobą obu cieczy, ciecz o obniżonym napięciu powierzchniowym będzie stawiała mniejszy opór rozwinieciu swej powierzchni od cieczy drugiej i stanie się fazą zwartą. Zatem fazą zwartą emulsji staje się ta ciecz, która lepiej rozpuszcza emulgator (reguła Bancrofta). Zrozumienie tej reguły a także zapamiętanie wyżej podanych zależności budowy emulsji od napięć powierzchniowych cieczy tworzących emulsję i od rodzaju emulgatora ułatwia poniższe rozumowanie schematyczne, które ilustruje rys. 1 i 2.

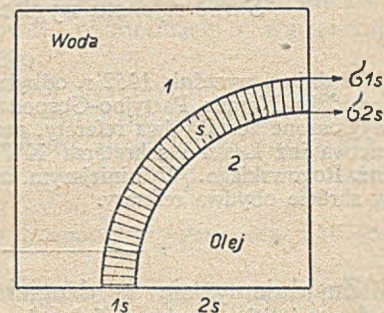
Powierzchnie warstwy adsorpcyjnej emulgatora są zwrócone do różnych cieczy. Dlatego napięcie powierzchniowe na obu powierzchniach warstwy jest różne. Zrozumiałe jest, że powoduje to wygięcie błonki zawsze wypukłością w kierunku tej fazy,

na granicy z którą napięcie powierzchniowe jest mniejsze. W wypadku emulgatora hydrofilnego (rys. 1) napięcie na granicy emulgator/woda  $\sigma_{1s}$  jest mniejsze od napięcia na granicy emulgator/olej  $\sigma_{2s}$ . Błonna ochronna skierowuje się wypukłością w stronę wody, otaczając tym samym ze wszystkich stron kropelki oleju, który staje się fazą rozproszoną. Rys. 2 ilustruje działanie emulgatora przeciwnego znaku (hydrofobowego).

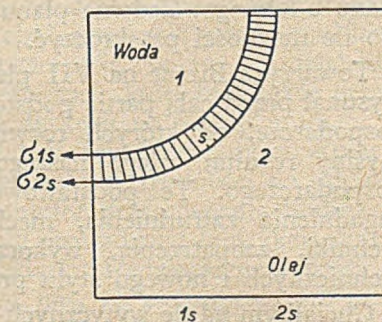
Wprowadzając do emulsji danego typu odpowiednią ilość emulgatora, powodującego powstanie emulsji przeciwnego znaku (np. emulgator hydrofilny do emulsji w/o lub emulgator hydrofobowy do emulsji o/w) spowodować można wyrównanie napięć od strony obu faz, w następstwie czego błonna „wyprostuje się” i emulsja ulegnie rozdzieleniu; przy zbyt dużym dodatku emulgatora antagonis tycznego może powstać nowa emulsja o znaku przeciwnym do pierwotnej.

Celem rozpoznania znaku emulsji stosuje się szereg sposobów. Najprostszy z nich polega na próbie rozcieńczania emulsji wodą lub benzyną. W wodzie rozcieńczeniu ulega emulsja, w której fazą zwartą lub zewnętrzną jest woda. Emulsje o fazie zewnętrznej węglowodorowej rozcieńczają się benzyną i nie mieszają się z wodą.

(Dokończenie nastąpi)



Rys. 1. Emulgator hydrofilny — emulsja o/w ( $s$  = warstwa emulgatora)



Rys. 2. Emulgator hydrofobowy — emulsja w/o



Mieczysław Lesz

I Podsekretarz Stanu M. G.

622.32.001.1

### Zadania produkcyjne przemysłu naftowego

(Skrót referatu wygłoszonego na naradzie partyjno—gospodarczej wojew. Rzeszowskiego w dniu 1. IX. 1952 r.)

W dniu 1 września 1952 r. odbyła się w Rzeszowie Wojewódzka Narada Partyjno-Gospodarcza. Na tej naradzie wygłoszone zostały dwa referaty, przez wiceministra Górnictwa inż. Lesza i sekretarza KW PZPR w Rzeszowie inż. Rogowskiego. W niniejszym numerze zamieszczamy w skrócie obydwa referaty.

Redakcja

Znajdujemy się w drugiej połowie trzeciego roku wielkiego planu 6-letniego. Przed nami są jeszcze 4 miesiące tego planu. Przed nami jest 1953 rok — czwarty rok planu 6-letniego. Lata 1952 i 1953 są najtrudniejszymi, a zarazem decydującymi latami planu 6-letniego. Najtrudniejszymi latami dlatego, ponieważ nie będzie jeszcze wprowadzony do produkcji szereg wielkich budów planu 6-letniego, a pomimo tego trzeba będzie dać znaczny wzrost produkcji. Decydującymi dlatego, ponieważ wykonanie planu w 1952 i 1953 r. zadecyduje o wykonaniu całego planu.

Pomimo wszystkich trudności, jakie obecnie przeżywamy, nie wolno nam zwalniać tempa realizacji planu 6-letniego. Zadania planu musimy wykonać i o ile możliwości przekroczyć.

Towarzysz Bierut na VII plenum naszej partii wysunął przed całą partią podstawowe zagadnienia gospodarcze; od których rozwiązania zależy pomyślny rezultat całego naszego wielkiego planu gospodarczego. Te podstawowe zagadnienia, to zagadnienia zatrudnienia, mechanizacji i nowej techniki, zaopatrzenia, wykorzystania urządzeń technicznych i nowego stylu pracy.

Chciałbym na tle wytycznych VII plenum omówić zadania stojące przed organizacjami partyjnymi wojew. Rzeszowskiego na odcinku dwóch najważniejszych gałęzi przemysłu województwa, to jest przemysłu naftowego i przemysłu metalowego.

W przemyśle naftowym plan za 7 miesięcy został wykonany w 98%. Dlaczego plan nie został wykonany w pełni? Co nas zawiodło? Został wykonany w pełni plan starej ropy, plan z O.C.Z. oraz torpedowanie. Zabrakło nam natomiast pewnej ilości ton ropy z pogłębiań i z nowych otworów. Na te dwa zagadnienia winniśmy zwrócić szczególną uwagę.

Należy stwierdzić, że plan pogłębiań nie został wykonany, z drugiej strony został wprowadzie wykonany plan nowych otworów, jednakże ilość ropy, przypadająca na 1 otwór jest prawie o 30% niższa

aniżeli planowano. Znaczy to, że winniśmy podnieść na wyższy poziom prace geologii, bardziej bezbłędnie niż to ma miejsce dotychczas sytuować otwory, wykonywać więcej otworów geologicznych i poszukiwawczych.

Plan 1953 r. przewiduje 2,5 raza więcej otworów geologicznych oraz 10% więcej wierceń poszukiwawczych niż w roku bieżącym.

Planu produkcji ropy z nowych otworów nie wykonujemy także i dlatego, ponieważ nie nauczyliśmy się eksploatować głębokich horyzontów, nie opracowaliśmy należytego reżimu eksploatacji, wskutek czego po dowierceniu ropy w horyzontach poniżej 1500 m popełniamy przeważnie szereg błędów, utrudniających eksploatację. Nie wykonaliśmy wreszcie planu nowej ropy dlatego, ponieważ nie wykonujemy planu wierceń eksploatacyjnych i poszukiwawczych. Nie wykonaliśmy w pierwszym półroczu 5% planowanych wierceń eksploatacyjnych i 7% planowanych wierceń poszukiwawczych. Niewykonanie planu wierceń jest rezultatem niewykonania planowanego postępu wierceń. Osiągnęliśmy w pierwszym półroczu zaledwie 190 m przy wierceniach obrotowych, zamiast 245 planowanych, i 104 m przy wierceniach udarowych, zamiast 148 planowanych na żuraw i miesiąc.

Na VII plenum naszej partii Towarzysz Bierut wskazał na konieczność lepszego wykorzystania sprzętu technicznego i urządzeń. Słowa te w pełni odnoszą się do przemysłu naftowego.

Ażeby prędzej wiercić, a tym samym lepiej wykorzystywać sprzęt wiertniczy, należy przede wszystkim lepiej normować roboty wiertnicze. Trzeba ustalić oddzielne normy brygadowe dla montażu i demontażu urządzeń, oddzielne zaś dla właściwego wiercenia. Trzeba maksymalnie skrócić badania związane z dowiercaniem otworów, które trwają jeszcze wciąż za długo.

Dalszą przyczyną niewykonania planu jest niewykonanie planu w ciągu szeregu miesięcy przez Ustrzyckie Kopalnictwo Naftowe. Przygotowanie do zimy w tym kopalnictwie było niedostateczne, drogi zostały zawiane śniegiem, uniemożliwiając komunikację. Administracja nasza nie poczyniła żadnych przygotowań do walki z zaspami śnieżnymi, zwykłym przecież zjawiskiem w Karpatach. Nie przygotowano się do roztopów wiosennych. Miały miejsce wypadki zalewania otworów wiert-



niczych przez wodę w okresie tajania śniegów.

Kolegium Ministerstwa Górnictwa podjęło specjalną uchwałę, dotyczącą uporządkowania Kopalnictwa Ustrzyckiego. Uchwała zobowiązuje administrację przemysłu naftowego do uporządkowania otworów eksploatacyjnych, budowy linii wysokiego napięcia, budynków mieszkalnych itd. Trzeba, żeby organizacje partyjne ustrzyckiego powiatu dopomogły w załatwieniu szeregu spraw bytowych robotników naftowych tego rejonu (sklepy, lekarze itp.).

Co należy zrobić jeszcze w tym roku dla wykonania planu?

Należy większą uwagę skierować na produkcję ze starych odwiertów, na wtórne zabiegi, pogłębiania i rekonstrukcje. Należy przyspieszyć prace związane z odbudową ciśnienia złóż ropnych. Za półrocze uruchomiono bowiem tylko 7 odwiertów zasilających, podczas gdy planem rocznym przewidziano 33 odwierty.

Należy przeanalizować i przeprowadzać torpedowanie nowodowierconych otworów. Należy zwiększyć prace związane z podczyszczaniem i wygrzewaniem otworów oraz przyspieszyć badania nad ich kwasowaniem. Trzeba skrócić do minimum czas tracony na prace związane z wywoływaniem produkcji przez planowe zabezpieczenie materiałów i koniecznych do tego celu urządzeń. Należy ustalić reżim wierceń i eksploatacji, znormalizować płuczkę, eliminując wszelką dowolność majstrów i techników w tej dziedzinie.

Nie będę zatrzymywał się szczegółowo nad zagadnieniem produkcji gazu i gazoliny. Za 7 miesięcy zostało wykonane 62,1 % planu rocznego przy planie 61,7 %. Świadczy to, że plan produkcji gazu będzie wykonany. To samo dotyczy gazoliny.

Po omówieniu zagadnień roku bieżącego chciałbym pokrótce przedstawić zadania roku przyszłego.

W roku przyszłym będziemy musieli wykonać o 12 % m. b. wierceń więcej niż w r. b. Będzie to możliwe pod warunkiem znacznego przyspieszenia tempa wierceń. Wiercenia eksploatacyjne powinny być przyspieszone do 280 m na żuraw i miesiąc przy wierceniu obrotowym i do 165 m przy wierceniu udarowym. Wiercenia poszukiwawcze winny osiągnąć 156 m przy wierceniu obrotowym i 145 przy wierceniu udarowym. Będzie to możliwe pod warunkiem rozszerzenia normowania, ujęcia w oddzielną normę wszystkich czynności, składających się na proces wiercenia, jak montaż, demontaż, zamykanie wody, instrumentacja itd. Obecnie zaledwie połowa godzin przepracowana jest na wierceniach w akordzie.

Trzeba będzie liczbę godzin akordowych w ogólnej ilości przepracowanych godzin podnieść do 2/3.

Plany wierceń będą mogły być wykonane tylko w wypadku częściowego pokrycia zapotrzebowania na rury rurami z uzysku ze starych odwiertów. Uzysk ten musi wynieść w roku przyszłym 2—2½ tys. ton.

Trzeba będzie bardzo szczegółowo opracować reżim dowiercania głębokich otworów. W roku przyszłym będą wykonane 3 odwierty eksploatacyjne w Kopalnictwie Sanockim o głębokości około 2000 m. Otwory te nie mogą w żadnym razie być zmarnowane.

Wielkie zadania stoją przed naszym przemysłem rafineryjnym. Specjalna uchwała Prezydium Rządu zobowiązuje nas do powiększenia produkcji rafinerii. Połowa przyrostu przypada na wasze województwo. Mają być zbudowane dwie destylacje wieżowe wraz z rafinacją selektywną. Pierwsza z tych destylacji musi być uruchomiona w IV kwartale przyszłego roku. W jednej z rafinerii ma być uruchomiona w przyszłym roku przeróbka tak zwanej ropy spropelowej, pochodzącej z wytłewania węgla spropelowego.

Zaplanowany rozwój przemysłu naftowego nie byłby możliwy bez rozwoju produkcji maszyn i narzędzi dla tego przemysłu. Produujemy już w kraju szereg maszyn i urządzeń dla przemysłu naftowego i rafinerii.

W naszej pracy i walce wzorem dla nas jest Związek Radziecki.

Od Związku Radzieckiego trzeba nam przede wszystkim uczyć się, jak przełamywać trudności, jak walczyć o realizację planów gospodarczych. Potężne plany V pięciolatki, pięciolatki budowy komunizmu, mogą być realizowane tylko dlatego, że w czasie I i II pięciolatki, w trudzie i niedostatku, łamiąc te trudności, które my teraz przeżywamy, został zbudowany socjalizm.

Czytając prace Towarzysza Stalina z tego okresu, umieszczone w XI, XII i XIII tomie dzieł, spotykamy te same problemy, które my teraz musimy rozwiązać i spotykamy wskazania dotyczące przełamywania podobnych trudności, jakie my teraz przeżywamy. „Przemówienie do działaczy gospodarczych”, „Nowa sytuacja, nowe zadania budownictwa gospodarczego”, poruszają te same problemy zatrudnienia, mechanizacji, pracy z inteligencją techniczną, płynności kadr, które były także przedmiotem referatu i dyskusji na VII plenum.

Również i Związek Radziecki przeżywał w pierwszych latach tej pięciolatki trudności na odcinku skupu. Dość wspomnieć przemówienia Stalina na Syberii w związku z prowadzoną tam akcją skupu.

Cała historia Związku Radzieckiego i nasza 8-letnia historia uczą nas, że zwycięstwo nie przychodzi samo, trzeba je zwykle przyciągać na swoją stronę.

Naszemu pokoleniu przypadła w udziale walka i trudne zadanie budowy socjalizmu w Polsce. Żadne pokolenie Polaków w całej historii naszej ojczyzny nie miało nawet w przybliżeniu tak wielkich zadań. Musimy w krótkim czasie zlikwidować wiekowe zacofanie naszego kraju, realizujemy to, o co walczyli, o czym marzyli, za co umierali najlepsi synowie naszego narodu. Budowa socjalizmu w Polsce dzieje się na naszych oczach, naszymi rękami, od naszej pracy będzie zależało powodzenie tego wielkiego dzieła.



*Jan Rogowski**Sekr. KW PZPR w Rzeszowie*

622.32:329.001.1

## Aktualne zadania organizacji partyjnych przemysłu naftowego

*(Streszczenie referatu wygłoszonego na naradzie partyjno-gospodarczej wojew. Rzeszowskiego w dn. 1. IX. 1952 r.)*

Jednym z ważniejszych zagadnień dla całości pracy w przemyśle naftowym jest współzawodnictwo pracy. Jest to podstawowa forma mobilizacji załóg. W przemyśle naftowym obejmuje ona wprawdzie 84% załóg, nie gwarantuje jednak wykonania planów. Np. załogi pracujące na starych odwiertach eksploatacyjnych nie biorą w nim udziału.

Zasadniczym błędem w przemyśle naftowym jest to, że wspaniałe osiągnięcia i metody pracy przodujących naftowców nie są upowszechniane wśród całych załóg; kierownictwo upaja się nimi i na tym poprzestaje. Np. brygada Guttercha odwierciła systemem obrotowym 930 m w ciągu miesiąca, na innym zespole w okresie zobowiązań na 22 lipca wiertacze Zajdel, Niżnik i Stasiak odwiercili w przeciągu 12 dni tym samym systemem 400 m, podczas gdy znów wiertacze Bajor, Czekański i Płaszczuk w przeciągu 9 dni odwiercili systemem udarowym 195 m.

Jednakże metody pracy tych przodujących brygad nie zostały upowszechnione wśród pozostających w tyle załóg i dlatego przeciętna uwierconych metrów w przemyśle naftowym wynosi na żuraw i miesiąc tylko 114 m w wiertnictwie udarowym, a 192 m w wiertnictwie obrotowym przy wierceniach eksploatacyjnych, podczas gdy dla wierceń poszukiwawczych i geologicznych cyfry te są znacznie niższe.

Wykorzystując słabą troskę o rozwój współzawodnictwa i racjonalizatorstwa, komisje wynalazczości robotniczej przy zespołach i dyrekcjach zaniedbują bardzo często sprawę rozpatrywania racjonalizatorskich wniosków i usprawnień. Pamiętać należy, że zgodnie z uchwałą Prezydium Rządu ruchowi współzawodnictwa i racjonalizatorstwa winny wszechstronnie pomagać dyrekcje zakładów, które na równi ze Związkiem Zawodowym są odpowiedzialne za rozwój tych jak najściślejszych ze sobą związanych ruchów. Kierownictwa administracyjne częstokroć nie zapoznają robotników z planami zmianowymi, a koordynują pracę jedynie mechanicznie w sposób rutyniarski, zza biurka.

Jak najwięcej uwagi należy też poświęcić mobilizacji robotników pochodzących ze wsi. Należy zorganizować dla nich szkolenie zawodowe i zabezpieczyć im takie warunki bytowe, aby nie myśleli o powrocie na wieś, by związać nowego robotnika z jego zakładem pracy, stworzyć mu odpowiednie warunki — przede wszystkim dojeżdżającym. Związkom Zawodowym nie wolno zasklepać się w zakładzie pracy, lecz do większych skupisk robotniczych na wsi należy wysyłać ekipy robotnicze, kina objazdowe, organizować świetlice robotnicze w gromadach, zamieszkałych w pewnej

ilości przez robotników. Wymaga tego struktura składu zakładów pracy w przemyśle naftowym. Praca z robotnikami-chłopami na odcinku mobilizacji ich do wykonania zadań produkcyjnych wymaga, by Związki Zawodowe pomyślały o tym, że zdjęcia przodowników pracy wywieszać należy nie tylko w obrębie zakładu pracy, ale także w gromadach. W gromadzie trzeba szeroko omawiać i popularyzować osiągnięcia przodowników pracy, wskazywać, jak podnosi się ich stopa życiowa. Będzie to jeden z najlepszych argumentów w masowym werbunku nowych rąk do pracy.

W ruchu współzawodnictwa poza rzeszą robotników na danym zakładzie musi również wziąć udział inteligencja techniczno-produkcyjna i to w sposób dynamiczny, by przez realizację własnych zobowiązań dopomagać robotnikom do przewykonania ich zobowiązań.

Na odcinkach zagrożonych niewykonaniem planów, tzw. „wąskich gardeł”, winno Stowarzyszenie Inżynierów i Techników tworzyć grupy robotniczo-inżynierskie dla rozwiązywania aktualnych problemów.

Inną poważną i palącą kwestią jest zaopatrzenie robotników, sprawy materialno-bytowe załóg. Na kopalniach nie zorganizowano jeszcze dotąd oddziałów robotniczego zaopatrzenia, co obecnie jest sprawą najpilniejszą.

Szereg faktów z terenu dowodzi, że kierownictwo i organizacje partyjne nierzadko podchodzą z karygodną wprost lekkomyślnością do spraw bytowych załóg. Oddelegowują np. do hoteli robotniczych, do stołówek, do oddziałów zaopatrzenia ludzi nie dość energicznych.

Nie należy zapomnieć, że w rozwiązywaniu spraw bytowych pomocą ogromną mogą być kobiety — kierować je trzeba do produkcji ale i na odcinki pracy materialno-bytowej, tj. do kierownictwa hotelami, stołówkami itp.

Bardzo istotne i aktualne jest zagadnienie naboru nowych kadr kobiecych do przemysłu — udziału kobiet w produkcji.

W przemyśle naftowym jest zatrudnionych tylko 2% kobiet i to w większości poza produkcją. Zapomina się o zadaniach Frontu Narodowego i realizacji wskazań VII plenum KC PZPR, gdy nie pracuje się nad przyciąganiem kobiet do produkcji, gdy np. podania o przyjęcie kobiet do pracy na jednym z zespołów GKN czekają miesiącami na załatwienie.

Niesłuchanie ważną sprawą jest też przyjmowanie do pracy młodzieży, jej szkolenie oraz śmiało wysuwanie najzdolniejszych na bardziej odpowiedzialne a nawet kierownicze stanowiska.

Niezależnie od zagadnień dotyczących planów i efektów pracy na kopalniach oraz zagadnień do-



tyczących załóg pracowniczych — ich warunków bytowych, istnieje zagadnienie niektórych form wrogiej działalności w zakładach pracy.

Awarie stanowią ogromny hamulec w wykonaniu planów, a w przemyśle naftowym nie notuje się ich spadku. Trzeba walczyć o to, by każda awaria była szybko analizowana i by z każdego takiego faktu wyciągnięto należyte wnioski. Należy skuteczniej walczyć i nie traktować jako sprawy drugorzędnej faktów demoralizacji jednostek spośród załóg pracowniczych.

W dążeniu do wykonania planu należy również pamiętać o znaczeniu jakości produkcji i o konieczności likwidacji braków, które są powodem szkodliwych przestoi (np. planowe dostarczanie materiałów wiertniczych na kopalnię).

Zdarzają się wypadki, że fabryki dostarczają do zakładu narzędzia czy maszyny, które po kilku zaledwie godzinach psują się, przestają pracować. Tylko zdecydowana walka z brakami wynikającymi z niedbalstwa lub wrogiej roboty pozwoli na zwalczanie tzw. „brakoróbstwa.” Tępić je trzeba z całą bezwzględnością, a pracować nad tym musi cała załoga z komitetem zakładowym, z kierownictwem oraz z kontrolą techniczną na czele, podając do publicznej wiadomości nazwiska brakorobów i straty przez nich spowodowane. Odpowiedzialność spoczywa na każdym pracowniku danego zakładu, od robotnika do kierownika.

W celu sprawniejszego zmobilizowania załóg w walce o wykonanie planów produkcyjnych, napiętych zadań najbliższych miesięcy, masy pracujące miast i wsi rozwinęły szerokie współzawodnictwo o ich wykonanie.

Podjęmowane dotychczas zobowiązania wyrażały się konkretnie w dodatkowych tonach, metrach, sztukach, nowych gatunkach dodatkowej produkcji, dotyczyły również poprawy jakości towarów, konkretnego zmniejszenia braków, bezawaryjnej pracy,

oraz szkolenia zawodowego na miejscu pracy, obejmując szerzej niż dotychczas naszą inteligencję techniczną.

Ważne wydarzenia, mające poważne znaczenie krajowe czy międzynarodowe, cała polska klasa robotnicza czci zobowiązaniami, które przyspieszają wykonanie naszego gigantycznego Planu 6-letniego.

Doniosłe znaczenie mają wybory do nowego Sejmu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, które przeprowadzone będą na podstawie demokratycznej ordynacji wyborczej, gwarantującej wszystkim obywatelom od lat 18 równe, bezpośrednie, powszechne prawo wybierania w tajnym głosowaniu, a wszystkim organizacjom politycznym i społecznym prawo wysuwania kandydatów na posłów.

Jako posłowie do nowego Sejmu wejdą najlepsi przedstawiciele synów robotników i chłopów, którzy będą mieli za zadanie doprowadzić do końca wykonanie wielkiego Planu 6-letniego, opracować nowy następny plan 5-letni, plan potężnego budownictwa gospodarczego, rozkwitu i wzrostu dobrobytu narodu, umocnić jeszcze bardziej niepodległość i bezpieczeństwo, uczynić państwo, w którym jedynym gospodarzem jest lud pracujący, jeszcze bardziej demokratycznym i bliskim milionowym masom narodu, jeszcze bardziej silnym i bogatym.

Wybierani będą posłowie z robotników i chłopów, działacze wypróbowanych w walce o interesy ludzi i w pracy dla Ojczyzny, którzy jak żrenicy oka strzec będą władzy ludowej i ciężko okupionej wolności.

Klasa robotnicza ocenia doniosły fakt, że w Polsce sprawuje władzę lud pracujący i rozumie, że wybory te będą wielkim wydarzeniem w życiu narodu, dniem dalszego skupienia jego patriotycznych sił we wspólnym Froncie Narodowym, froncie jedności wszystkich ludzi pracy, jedności czynu i walki o postęp i pokój.

Czesław Berenda

Kraków

622.32:551.87

## Metoda Kowalowa w kopalnictwie naftowym

Nie ma ludzi uniwersalnych. Każdy z nas ma swój zakres zainteresowań, swój mniejszy lub większy zakres wiedzy lub doświadczeń, w których najlepiej się porusza. Dwóch przeciętnie zdolnych robotników, pracujących r.a tym samym warsztacie pracy, wykonywujących ten sam przedmiot, z tego samego materiału — wykazuje się różnymi wynikami pracy. Zależy to częściowo od wrodzonych zdolności, a w głównej mierze od planowej i dobrej organizacji pracy, opartej na zupełnej eliminacji nieekonomicznych ruchów i czynności, od sumienności w pracy, oraz od stopnia nabytych kwalifikacji.

Trzeba więc wziąć od każdego to, co jest najlepsze, a wtedy suma uzyskanych korzyści może być najwyższa.

Na to zjawisko zwrócił uwagę radziecki inżynier Fiodor Kowalow.

Studując i analizując prace stachanowców fabryki „Zwycięstwo proletariatu”, stwierdził, że pewien stachanowiec wykonuje określony etap produkcji szczególnie sprawnie i bardzo mało na to zużywa czasu. Inny zaś wykonuje te operacje mniej sprawnie, natomiast daje sobie radę lepiej niż pierwszy z inną operacją. Oczywiście obaj mogliby przekazać całość swoich wysokich kwalifikacji innym, ale najlepiej byłoby, gdyby każdy z nich nauczał tylko w tym zakresie, w którym osiągnął doskonałość.

Inżynier Kowalow stworzył metodę, polegającą na dokładnym opracowaniu procesów produkcyjnych, na wyznaczeniu czasów wzorcowych,



opartych na możliwościach przeciętnie zdolnych robotników, dla każdego elementu produkcji.

Najlepsi robotnicy uczą swoich mniej wykwalifikowanych towarzyszy racjonalnej, usprawnionej pracy. Pokazują, jak uniknąć zbędnych czynności i ruchów, oszczędzając przy tym cenne sekundy i minuty. Z tych minut, gdy zbierze się ich więcej, rosną godziny, które można potem przeznaczyć do produkcji.

Metoda ta znalazła u nas w Polsce szerokie zastosowanie. Wprowadziło ją wiele zakładów pracy.

W kopalnictwie naftowym od dłuższego czasu trwały badania nad należyтым opracowaniem tej metody. W ciszy sal krośnieńskiego zakładu Instytutu Naftowego, w laboratoriach i na kopalniach, przeprowadzono tysiące badań. Obserwowano prace naftowców w różnych porach dnia i roku. Pracował nad tym sztab pracowników naukowych. A wyniki? Wyniki były zdumiewające.

Niedawno na jednej z kopalń Krośnieńskiego Kopalnictwa Naftowego odbyła się narada naukowców z wiertaczami, majstrami i robotnikami kopalnianymi. Ogłoszono na niej wyniki badań. Sprawozdawcą był ob. Zb. Abłamowicz, pracownik Instytutu Naftowego.

Pracownicy Instytutu obserwowali przez kilka tygodni prace wiertnicze i produkcyjne na jednej z kopalń. Obserwowali wszystkie cykle produkcyjne związane z wierceniem i eksploatacją ropy naftowej, a więc np. konserwację sprzętu i maszyn, wiercenie, łyżkowanie, rurowanie itd. Przypatrywali się oni także czynnościom robotników. Słowem badano życie kopalni i to takiej, która uważana była za jedną z najlepszych.

W wyniku szczegółowej i gruntownej obserwacji oraz wnikliwej analizy udowodniono, że prawie wszystkie te czynności, aczkolwiek wykonywane skutecznie i w myśl ustalonej tradycji, są nieekonomiczne, ze względu na to, że przy ich wykonywaniu traci się wiele cennych minut. Dla przykładu podano analizę procesu łyżkowania. łyżkowanie jest to czynność, która ma na celu usuwanie urobku z dna otworu wiertniczego. Czynność ta powtarza się najczęściej podczas całego cyklu wiercenia, odbywającego się w ciągu jednej zmiany, bo aż 16 razy. Oczywiście znowu na samo łyżkowanie składa się cały szereg rozmaitych czynności.

Dzięki dokładnemu chronometrażowi wszystkich tych czynności stwierdzono, że w ciągu jednej tylko zmiany, na samym łyżkowaniu traci się niepotrzebnie około godziny i szesnastu minut. Wyda-

wałoby się to niewiarygodne, ale znowu posłużymy się przykładem.

Weźmy tak małą pozornie czynność jak zawiązywanie znaków podczas łyżkowania na stalowej linie. Znaki te, zwykle ze sznurka lub zwykłego drutu, zawiązuje się na linie najzwyczajniej w świecie. Czynność wydawałaby się prosta i niewymagająca zbyt wiele uwagi. A jednak z powodu braku organizacji pracy, nieprzygotowania sobie wcześniej odpowiedniej ilości drutu czy sznurka, lub chwilowego ich zagubienia, traci się wiele cennych sekund. I tak jako czas wzorcowy dla tej tak drobnej czynności przyjęto 20 sekund. W praktyce czas wykonywania tej czynności wahał się w granicach od 10 do 360 sekund. Jeśli przyjmiemy górną granicę (tj. 6 minut), a wiemy, że łyżkowanie odbywa się około 16 razy w ciągu jednej zmiany roboczej, to obliczymy, że traci się znowu podczas jednej zmiany około godziny i trzydziestu minut. Oczywiście, nie jest to reguła. Czasy mogą być o wiele niższe.

Biorąc pod uwagę wszystkie cykle produkcyjne, wykonywane przez przeciętnie wykwalifikowaną załogę, pracującą w przeciętnych warunkach, traci się w ciągu jednej zmiany około 2 godziny. W skali miesięcznej, daje to 60 godzin. A 60 godzin to jest siedem i pół zmiany roboczej, licząc po osiem godzin na zmianę. Jeśli znowu przyjmiemy, że w ciągu jednej zmiany wiercimy 4 metry, to mnożąc ilość straconych godzin przez siedem i pół, otrzymamy 30 metrów; a te 30 metrów w miesiącu więcej może być potrzebne do pełnego wykonania planu produkcyjnego.

Słuszność tej analizy potwierdziła dyskusja, w której obok naukowców zabierali głos naftowcy-robotnicy.

Doświadczony majster kopalniany, na którego szybko dokonywano obserwacji, ob. Sęp stwierdził, że uwagi zawarte w analizie są prawdziwe i pozwolą na lepsze niż dotychczas wykorzystanie czasu pracy przez to, że ujawniło się niedostrzegane i często niedoceniane błędy produkcji.

Ob. Mikosz zwrócił uwagę, że do należytego wykorzystania czasu pracy potrzebna jest systematyczna, codzienna kontrola sprzętu. Pozwoli ona na uniknięcie awarii i przestoi, opóźniających terminowe wykonanie zadań planowych. Cenna inicjatywa pracowników krośnieńskiego zakładu Instytutu Naftowego oraz ścisła współpraca z robotnikami, zmierzająca do spopularyzowania nowych, wydajniejszych radzieckich metod pracy, pozwoli na pełniejsze wykorzystanie rezerw produkcyjnych, mających tak wielkie znaczenie dla planu.

---

*Zwycięstwo Rewolucji Październikowej oznacza gruntowny przełom w ruchu wyzwolenicznym proletariatu światowego, gruntowny przełom w sposobach walki i formach organizacji, w życiu codziennym i tradycjach, w kulturze i ideologii mas wyzyskiwanych całego świata.*

JÓZEF STALIN



Józef Ostaszewski

Instytut Naftowy

662.611.2

## Jak odbywa się spalanie

### Streszczenie

W artykule podano zasady dobrego spalania. Wymieniono czynniki ułatwiające i utrudniające spalanie. Do pierwszych należą katalizatory, do drugich zarówno nadmiar jak i niedobór powietrza względnie tlenu w czasie spalania. Scharakteryzowano warunki, jakim podlegać powinien palnik gazowy do ogrzewania mieszkania i do ogrzewania żelaza w piecu kuziennym. Ten ostatni powinien dawać bardzo wysoką temperaturę i dużą szybkość wylotową płomienia.

Ażeby spalanie mogło się odbywać, potrzeba do tego trzech elementów, a mianowicie:

- 1) paliwa,
- 2) powietrza względnie tlenu,
- 3) temperatury wyższej niż punkt zapłonu w danych warunkach.

Bez tych trzech elementów niema spalania. Niezależnie od tego istnieją czynniki ułatwiające względnie utrudniające spalanie. Do czynników ułatwiających spalanie zaliczamy tzw. katalizatory. Katalizatory są to ciała, które same nie palą się, lecz ułatwiają spalanie.

Do najsilniejszych katalizatorów zaliczamy platynę, metal szlachetny, na którego powierzchni spalanie może odbywać się nawet w temperaturze pokojowej. Spalanie tego rodzaju ma zastosowanie w piecykach benzynowych do ogrzewania samochodów w zimie. W piecykach tych spalanie odbywa się w niskiej temperaturze bez płomienia. Istnieją również zapalniczki oparte na działaniu katalitycznym gąbki platynowej.

W piecach przemysłowych rozpalona szamotka ma silne działanie katalityczne czyli ułatwiające spalanie i dlatego murki względnie kraty szamotowe, stosowane w kotłach parowych, są skutecznym środkiem ułatwiającym spalanie.

Do czynników utrudniających spalanie należą wszelkie domieszki niepalne, które razem z tlenem lub razem z paliwem dostają się do płomienia. Do takich domieszek szkodliwych zaliczamy azot w powietrzu, którego jest około 79 procent, para wodna, popiół itp. Na przykład spawanie acetylenowe bez czystego tlenu nie daje się przeprowadzić, gdyż przy użyciu powietrza zamiast tlenu uzyskalibyśmy zbyt niską temperaturę, aby można było stopić żelazo. Domieszką szkodliwą w powietrzu jest azot. Na zagrzanie się azotu zużywa się część ciepła spalania, wskutek czego płomień oziębia, się a temperatura jego staje się zbyt niska, by można było stopić żelazo.

Do domieszek szkodliwych w węglu zaliczamy popiół. Jak doświadczenie uczy, węgiel zawierający dużo popiołu znacznie gorzej się pali, aniżeli węgiel wysokogatunkowy z małą zawartością popiołu.

Do domieszek szkodliwych dla spalania, najczęściej spotykanych, należy także nadmiar powietrza. Jak już powyżej napisaliśmy, do spalania paliwa potrzebny jest tlen. Tlenu w powietrzu znajduje się około 21 %. Ażeby spalić pewną ilość

paliwa, np. kilogram węgla lub metr sześcienny gazu, potrzeba pewnej ilości tlenu.

Jeżeli tlenu dostarczymy więcej niż potrzeba, to wówczas nie bierze on udziału w paleniu, tylko stanowi on niepotrzebny balast utrudniający spalanie i obniżający temperaturę spalania.

Ponieważ tlen jest zbyt kosztowny, by go stosować w piecach, więc stosujemy powietrze. Otóż powietrza także potrzeba tylko w ograniczonej ilości — nadmiar powietrza przeszkadza. Im większy jest nadmiar powietrza, tym spalanie jest gorsze i mniej skuteczne. Przy bardzo dużej ilości powietrza możemy doprowadzić do tak dużego rozcieńczenia gazu, że gaz przestanie się palić. Przejdźmy do drugiej skrajności — zbyt duża ilość gazu również utrudnia spalanie, a więc gdy powietrza w stosunku do gazu będzie zbyt mało, wówczas płomień również zgaśnie. Widzimy że tak nadmiar jak i niedobór powietrza względnie tlenu jest dla spalania szkodliwy.

Praktycznie biorąc, gaz ziemny (metan) najlepiej się spala, gdy powietrza jest około 11 razy więcej niż gazu, i gdy gaz z powietrzem jest dobrze wymieszany przed spalaniem lub w czasie spalania.

Gaz ziemny suchy, tzn. metan, zawiera w sobie dwa pierwiastki, a mianowicie węgiel i wodór. Wodór jest to gaz bardzo lekki, którym napełnia się np. balony do latania. Wodór spalając się z tlenem wytwarza wodę, o czym łatwo możemy się przekonać stawiając garnek z zimną wodą na kuchence gazowej — wówczas na zimnym garnku osiada woda w formie rosy. Rosa ta powstała wskutek połączenia się wodoru z tlenem powietrza.

O zawartości węgla w gazie przekonamy się, gdy nad świecącym płomieniem gazowym przeciągniemy kawałek szyby szklanej — szyba się wtedy okopci. Kopeć na szybie jest to niespalony węgiel, który jest składnikiem gazu. Gdy powietrza doprowadzimy za mało, żeby mogło nastąpić całkowite spalanie, wtedy węgiel zawarty w gazie spala się na tlenek węgla czyli czad.

Tlenek węgla czyli czad spala się płomieniem fioletowo-niebieskim. Płomień taki można obserwować przy spalaniu koksu w ognisku kowalskim.

Gdy spalanie odbywa się prawidłowo, wówczas węgiel zawarty w gazie spala się na dwutlenek węgla, który jest gazem cięższym od powietrza i używany jest np. do wyrobu wody sodowej. Gaz uchodzący z wody sodowej lub z piwa jest właśnie dwutlenkiem węgla, nazywany również bezwodnikiem kwasu węglowego.

Zastanówmy się nad przebiegiem spalania gazu w płomieniu. Spalanie to będzie zależało od różnych czynników, jak ilości powietrza zmieszanego z gazem przed spalaniem, od szybkości wypływu gazu z palnika, oraz od środowiska, w którym odbywa się spalanie. Do wpływu środowiska za-



liczymy obecność katalizatorów w najbliższej styczności z płomieniem oraz temperaturę otoczenia.

Zależnie od tego, co chcemy ogrzewać dobieramy taki palnik, by najlepiej spełniał warunki, jakie chcemy uzyskać. Innego płomienia użyjemy gdy chcemy ogrzewać mieszkanie, innego do opalania kotła, zaś jeszcze innego dla ogrzewania żelaza w piecu kuziennym. We wszystkich wymienionych wypadkach kilka cech powinno być zachowanych dla wszystkich dobrych palników. Cechami tymi są: całkowite spalanie gazu oraz bezpieczeństwo ruchu, poza tym wysokie wykorzystanie ciepła, zależne nie tylko od palnika lecz od całego urządzenia.

Zastanówmy się, jakim warunkom ma odpowiadać palnik do ogrzewania mieszkania? Pierwszym warunkiem do duże bezpieczeństwo ruchu przy niewykwalifikowanej obsłudze. Drugim warunkiem jest wysoka sprawność bez względu na to, czy trzeba dostarczać dużo ciepła w czasie mrozów, czy mało w czasie chłódów jesiennych. Innymi słowy, palnik musi dobrze i bezpiecznie spalać gaz bez względu na to, czy spala się gazu mało czy dużo. Natomiast obojętne jest, czy płomień będzie miał bardzo wysoką temperaturę czy też niską. Warunki powyższe dobrze spełnia palnik dający płomień świecący. Taki palnik jest bardzo bezpieczny, bo nigdy nie gaśnie bez względu na to, czy spala się gazu dużo czy mało, zaś przy zachowaniu pewnych warunków dobrze wykorzystuje ciepło i nie wydziela sadzy. Płomień świecący wtedy dobrze się spala, gdy nie styka się nigdzie z zimną powierzchnią przed ostatecznym spalaniem i gdy ma odpowiednią ilość powietrza. Natomiast palnik z płomieniem świecącym nie nadaje się ani do grzania wody w garnku ani do grzania żelaza w kuźni.

Palniki z płomieniem świecącym znalazły szerokie zastosowanie w piecykach oszczędnościowych Instytutu Naftowego pomysłu autora, rozpowszechnionych w zagłębiu naftowym.

Palnik z powietrzem pierwotnym, stosowany w kuchenkach gazowych, ma płomień spokojny, cichy, płomień ten ma wyższą temperaturę niż

płomień świecący i ma dużą sprawność cieplną. Moc płomienia czyli ilość spalanego gazu daje się jednak tutaj regulować tylko w wąskich granicach, gdyż przy nadmiernym dopływie gazu płomień łatwo urywa się, zaś przy zbyt małym dopływie gazu palnik zasysa za mało powietrze i spalanie nie jest całkowite. Dla ułatwienia regulacji mocy płomienia stosuje się w kuchenkach dwie niezależne od siebie dyszki. Większa dyszka służy do spalania silnym płomieniem zaś mniejsza do palenia małym płomieniem.

W piecach kuziennych żądamy od palnika przede wszystkim wysokiej temperatury płomienia, by żelazo dało się zagrzać do wysokiej temperatury, potrzebnej przy kuciu. Niebezpieczeństwo związane z możliwością urwania się płomienia ma zupełnie inną wagę aniżeli w domu przy piecach do ogrzewania pomieszczeń. W domu w piecu pali się bez stałego nadzoru i obsługa jest z reguły niefachowa. W kuźni natomiast jak i w kotłowni mamy stały nadzór fachowy, wskutek czego możemy przy palniku zastosować dodatkową regulację powietrza obok regulacji gazu. W warunkach domowych regulator powietrza z reguły nie jest używany i jedynie powiększa niebezpieczeństwo ruchu instalacji.

W kuźni zastosujemy palnik o dużej mocy, dający wysoką temperaturę płomienia, z wykorzystaniem własności katalitycznych, ułatwiających spalanie, rozgrzanej do białości cegły szamotowej. Niezależnie od tego palnik musi dawać dużą szybkość wylotową celem uzyskania energicznej wymiany ciepła między płomieniem a piccem i żelazem. Ponieważ szybkość płomienia jest duża, palnik musi być tak zbudowany, by umożliwić spalanie gazu przy tej dużej szybkości.

W piecu przenośnym zastosowano komorę wstępnego spalania, znajdującą się w samym palniku. W komorze tej gaz spala się częściowo, podtrzymując palenie głównego płomienia. Następnie płomień uderza o omurowanie pieca, wykonane z cegły szamotowej. Cegła szamotowa rozgrzana do białego żaru działa katalitycznie, ułatwiając w dużym stopniu spalanie się gazu.

## Z życia Stow. Inż. i Techn. Przemysłu Naftowego

### II Kongres Inżynierów i Techników Polskich

Odświętnie przybrane mury auli Politechniki Warszawskiej w dniach 28 i 29 września 1952 r. gościli 2500 inżynierów i techników przybyłych ze wszystkich stron kraju na II Kongres Inżynierów i Techników Polskich, zwołany wspólnie przez NOT i Centralną Radę Związków Zawodowych.

W pierwszym dniu udział w obradach wziął Prezydent Rzeczypospolitej Bolesław Bierut, któremu zebrani zgotowali serdeczną owację. Ponadto na kongres przybyli członkowie Biura Politycznego KC PZPR, członkowie Rządu z premierem J. Cyrankiewiczem i wicepremierem H. Mincem, S. Jędrzychowskim i A. Korzyckim na czele, przedsta-

wiciele Polskiej Akademii Nauk, profesorowie wyższych uczelni, przedstawiciele CRZZ i organizacji społecznych.

Obrady kongresu otworzył w imieniu komitetu organizacyjnego wiceprzewodniczący Polskiej Akademii Nauk prof. dr inż. W. Wierzbicki, po czym przewodnictwo obrad objął prezes NOT, min. Bolesław Rumiński.

W prezydium zasiadli witani oklaskami premier Cyrankiewicz, wicepremier Minc i Jędrzychowski, wiceprzew. Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego min. E. Szyr, przewodniczący CRZZ Kłosiewicz, ministrowie, przedstawiciel budowni-



czych Pałacu Kultury i Nauki inż. Pieczonkin, przedstawiciele nauki, organizacji społecznych, laureaci nagród państwowych, czołowi inżynierowie i technicy oraz nani racjonalizatorzy produkcji.

Przemówienie powitalne wygłosił min. B. Rumiński, podając przegląd i ocenę dorobku inteligencji technicznej w Ludowej Ojczyźnie na przestrzeni czasu od wyzwolenia do chwili obecnej. Jeżeli na I kongresie w 1946 r. inżynierowie i technicy zmanifestowali swoją chęć współpracy przy budowie gospodarki socjalistycznej, to dzisiaj w zmienionej sytuacji — ci sami ludzie, patrząc na dotychczasowe wyniki swoich prac, chcą być współgospodarzami kraju, „chcą być w pełni budowniczymi socjalizmu, chcą stać się inteligencją socjalistyczną”.

Wezwaniem do zjednoczenia się wszystkich we Froncie Narodowym zakończył min. Rumiński wśród burzy oklasków swoje piękne przemówienie.

Wśród długotrwałej owacji wstąpił na trybunę Prezydent Bierut. W przemówieniu swoim Prezydent podkreślił zadania i znaczenie pracowników technicznych w budowie postępu technicznego, służącego potrzebom mas pracujących.

„Każdy z nas zarówno studiując dzieje naszego narodu — jako też w oparciu o własne doświadczenie mógł się przekonać, że postęp gospodarczy i techniczny jest nierozdzielnie związany z postępowaniem społecznym.

Przed inteligencją techniczną stało dziś — jako realna możliwość i nieodzowna potrzeba — wielkie historyczne zadanie podniesienia w czasie możliwie najkrótszym poziomu technicznego naszego przemysłu i całej naszej gospodarki narodowej przez twórcze wykorzystanie najnowszych osiągnięć nauki i techniki, zaś w pierwszym rzędzie olbrzymich i wspaniałych osiągnięć nauki i techniki radzieckiej, które udostępnia nam w całej rozciągłości zaprzyjaźniony z nami wielki kraj socjalizmu.

Bezsporny jest ścisły związek między postępowaniem technicznym i postawą ideologiczną ludzi, którzy ten postęp techniczny realizują. Bezsporna jest zależność celów i kierunku rozwojowego nauki i techniki od ustroju społeczno-gospodarczego”.

W słowach tych zawarte są zadania postawione przez Prezydenta inżynierom i technikom. Apelem do zjednoczenia się całego narodu w szeregach Frontu Narodowego w walce o pokój i Plan 6-letni zakończył Prezydent Bierut wśród niemiłkających oklasków swoje przemówienie.

List Wszechzwiązkowej Rady Naukowych Stowarzyszeń Inżynierów i Techników Związku Radzieckiego do II Kongresu przyjęli zebrani gorącą owacją na cześć Związku Radzieckiego i Wielkiego Stalina.

Następnie zabrał głos min. Szyr, który w obszernym referacie na tle szczegółowej analizy sytuacji gospodarczej Polski w okresie międzywojennym i w okresie po wyzwoleniu omówił znaczenie Kongresu Inżynierów w r. 1937 oraz I i II Kongresu Inżynierów i Techników w r. 1946 i 1952, położenie inteligencji technicznej dawniej i dziś, dotychczasowe jej osiągnięcia wspólnie z klasą robotniczą jak również zadania na przyszłość.

Z cyfr podanych przez min. Szyra wynika, że w r. 1938 produkowaliśmy w porównaniu z r. 1913 o 25 % mniej węgla, o 35 % mniej stali, o 50 % mniej ropy naftowej i o 44 % mniej cynku. Nad rynkiem pracy ciążyło widmo bezrobocia tak niekwalifikowanych jak i kwalifikowanych robotników i pracowników umysłowych. Przyczyny tego stanu rzeczy tkwiły w ustroju ówczesnej Polski, która stanowiła kolonię międzynarodowego kapitału. Jakże inna jest sytuacja Polski dzisiaj.

Produkcja przemysłu wielkiego i średniego w roku 1952 będzie wyższa o 60 % od produkcji w r. 1938. A cyfry wydajności pracy przedstawiają się następująco:

	rok 1913 — 100
„ 1938 — 127	„ 1946 — 79
„ 1949 — 133	„ 1952 — 205

Cyfry te świadczą o tym, jak wolno wzrastała wydajność pracy w okresie międzywojennym i jak szybko wzrasta ona w naszym ustroju socjalistycznym, przy czym wzrost wydajności w okresie międzywojennym był spowodowany masowymi redukcjami, podczas gdy w Polsce Ludowej wzrost ten ma miejsce dzięki postępowi technicznemu.

Na tle tych cyfr omówił min. Szyr osiągnięcia kluczowych przemysłów oraz stosunek inteligencji technicznej do wszystkich zagadnień związanych z wykonaniem dalszych zadań.

Na zakończenie w ten sposób określił min. Szyr zadania techników: „Inteligencja techniczna odgrywa w tym procesie cementowania jedności narodu i realizacji Planu 6-letniego i następnego Planu 5-letniego ogromną rolę. Związana z ludem, związana z klasą robotniczą z masami pracującymi wsi, inteligencja ma przed sobą piękną drogę rozwojową, drogę, która oznacza rozkwit polskiej nauki, techniki, kultury i sztuki, dobrobyt i szczęście narodu”.

Po przerwie przewodniczący CRZZ — Kłosewicz omówił rolę i zadania inżynierów i techników na tle obecnej sytuacji wykonywania planu 6-letniego. Porównując stan obecny ze stanem sprzed r. 1939, referent stwierdził, że dawniej inżynierowie i technicy byli narzędziem kapitału, dzisiaj współpracują z klasą robotniczą przy wykonywaniu planów i budowie Polski Ludowej. Z tego względu Rząd Polski Ludowej zabezpiecza kadrom technicznym warunki pracy.

W dalszym ciągu pierwszego dnia oraz w drugim dniu obrad odbyła się dyskusja, w której zabrało głos 32 mówców — inżynierów, techników, racjonalizatorów. Wszyscy oni analizowali osiągnięcia i braki swoich zakładów i całych dziedzin przemysłu oraz omawiali zadania na przyszłość, podkreślając olbrzymie znaczenie pomocy radzieckiej.

Przybycie na salę delegacji pracowników Nowej Huty z życzeniami dla Kongresu wywołało ogromny entuzjazm wśród zebranych. Również serdecznie przyjęli uczestnicy Kongresu delegację studentów Politechniki Warszawskiej. Podsumowania dyskusji dokonał przewodniczący obrad min. Rumiński. Po czym niemiłkającymi oklaskami uchwalono tekst listu do Prezydenta Bieruta oraz rezolucję II Kongresu Inżynierów i Techników Polskich, w której postanowiono oddać całą swą wiedzę sprawie budowy socjalizmu.



### III Walny Zjazd Delegatów NOT

W dniu 30. IX. 1952 r. — w następnym dniu po zakończeniu II Kongresu Inżynierów i Techników Polskich — odbył się w Domu Technika w Warszawie III Walny Zjazd Delegatów NOT.

Na Zjazd przybyło około 350 delegatów wszystkich stowarzyszeń branżowych.

Zebrań otworzył Prezes NOT min. B. Rumiński podając, że głównym celem Zjazdu jest złożenie sprawozdania z działalności NOT, przyjęcie nowego statutu NOT oraz nowego statutu ramowego Stowarzyszeń, jak również wybór nowych władz NOT. Ogólne wytyczne działalności Stowarzyszeń zostały nakreślone na II Kongresie. Zarząd NOT opracuje na podstawie tych wytycznych program działalności NOT i przedłoży go Radzie Głównej.

Przewodnictwo obrad objął inż. Dickman, przedstawiciel Stow. Odlewników.

Do prezydium powołano na zastępców przewodniczącego prof. dr inż. W. Wierzbickiego, dyr. inż. J. Gębika oraz inż. Gawęcką i inż. Świętorzecką na sekretarzy.

Po złożeniu przez inż. Czarnowskiego sprawozdania z działalności NOT we wszystkich dziedzinach pracy, przewodniczący Głównej Komisji Rewizyjnej podał wyniki kontroli działalności NOT, stawiając wniosek o udzielenie zarządowi absolutorium za lata 1949, 1950 i 1951.

Po sprawozdaniach odbyła się dyskusja, w której zabierało głos 9 mówców, poddając rzeczowej i wnikliwej krytyce działalność NOT.

Po zakończeniu dyskusji nad sprawozdaniem

z działalności NOT i po zreferowaniu Statutu NOT oraz ramowego statutu Stowarzyszeń branżowych przystąpiono do dyskusji nad statutami. Przedłożone do dyskusji statuty nie przewidywały istnienia komisji rewizyjnych. W wyniku dyskusji uzupełniono statuty postanowieniami o powołaniu Komisji Rewizyjnej oraz o kadencji władz oddziałów NOT, która winna wynosić 2 lata — analogicznie jak w Zarządach Stowarzyszeń.

Po wyczerpaniu dyskusji statuty przyjęto przez głosowanie.

Prezes ustępującego Zarządu NOT zgłosił projekt listy członków Rady Głównej i Głównej Komisji Rewizyjnej NOT w następującym składzie:

Prezes: prof. W. Wierzbicki — Stow. Budowl., członkowie: prof. Biernawski — SIMP, prof. Muszyński — SIMP, Jaszcuk — SEP, Aprys — Stow. Górników, min. Rumiński — Stow. Chemików, Urbańczyk — Stow. Włóknarzy, Czarnowski — SEP, Odlanicki — Stow. Mierników, Popiel — Stow. Inż. i Techn. Komunik., Gajewski — SEP, Świętorzecka — Stow. Roln. Spoż., Musiałek — Stow. Hutników, Nowacki — Stow. Budowlanych, Gębik — Stow. Górników, Rykowski — Stow. Leśników, Czaplicki — SEP, Peretiatkowicz — Stow. Roln. Spoż., Podkowa — SIMP, Piotrowski — SIMP, Bartoszewicz — Stow. Budowl., Lewczak — Stow. Roln.-Spoż., Poniński — Stow. Mierników, Grzymałowski — SJMP.

Lista została jednogłośnie przyjęta. Zgłoszone w czasie dyskusji wnioski i dezyderaty zostały przekazane władzom NOT do załatwienia.

### Konferencja naukowo-techniczna w Gorlicach

Ostatni Zjazd Naftowy poświęcony obniżce kosztów własnych w wiertnictwie oraz zmniejszeniu strat przerobczych w rafineriach, odbył się w dniach 15—16 grudnia 1950 r.

W międzyczasie uznano, że bardziej celowe jest organizowanie specjalnych konferencji naukowo-technicznych, które odbywałyby się częściej w szerszym gronie zainteresowanych.

Realizując ten postulat, Oddział Gorlicki Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego zwołał konferencję naukowo-techniczną, poświęconą mechanizacji kopalnictwa naftowego, która odbyła się dnia 4 października br.

Na konferencję przybyło około 150 delegatów przemysłu naftowego zainteresowanych tematem wraz z nacz. dyr. CZPN inż. Drzewieckim.

Ponadto w konferencji wzięli udział przedstawiciele Ministerstwa Górnictwa w osobach dyr. Dep. inż. T. Kubiczka, wicedyr. Dep. inż. A. Bury, oraz przedstawiciele Partii i Związku Zawodowego Górników.

Z instytucji związanych z przemysłem przybyli przedstawiciele Instytutu Naftowego wraz z dyr. inż. J. Wojnarem, przedstawiciele AGH z prof. inż. Z. Wilkiem, oraz naczelnik WUG w Krośnie inż. K. Krukier.

Pierwszej części obrad przewodniczył prof. inż. Z. Wilk, drugiej dyr. Dep. inż. Kubiczek.

Zadaniem konferencji było:

1. Nadanie odpowiedniego znaczenia pracom związanym z konstrukcją i technologią budowy maszyn wiertniczych.
2. Ramowe ustalenie kierunków dla przyszłej mechanizacji ruchu kopalnianego.
3. Nawiązanie ściślejszej współpracy mechaników naftowych z ruchowcami naftowymi.

W związku z tak postawionymi zadaniami zostały wygłoszone cztery następujące referaty:

1. Mgr inż. J. Wójcik: „Aktualne potrzeby kopalnictwa w zakresie maszyn i narzędzi”.
2. Mgr inż. St. Karlic: „Kierunki mechanizacji ruchu kopalń”.
3. Mgr inż. J. Weryński: „Rola zakładu budowy maszyn i sprzętu wiertniczego w zaopatrzeniu przemysłu naftowego w nowy sprzęt wiertniczy”.
4. Mgr inż. J. Świerniak: „Rozwój produkcji sprzętu wiertniczego na tle krajowej produkcji maszyn górniczych”.

W referatach opracowanych na wysokim poziomie technicznym poruszono najistotniejsze potrzeby wiertnictwa i eksploatacji w zakresie urządzeń mechanicznych oraz podano sposoby jak naj-



szybszego zaspokojenia tych potrzeb. Obok zagadnień czysto technicznych poruszono zagadnienie wzajemnej współpracy zakładu budowy maszyn i sprzętu wiertniczego z przemysłem naftowym i Instytutem Naftowym.

Serdecznymi oklaskami zebranych przyjęte były delegacje przedszkola i szkół miejscowych, które przybyły na salę obrad, aby okazać zainteresowanie konferencją.

Po referatach w czasie przerwy uczestnicy konferencji zwiedzili wystawę urządzeń naftowych.

Specjalnym zainteresowaniem cieszył się wyciąg z urządzeniem szarpakowym do podczyszczania otworów. Z entuzjazmem zostało przyjęte urządzenie wiertnicze projektu inż. St. Karlica dla wierceń obrotowych do 1500 m., którego prototyp, wyprodukowany w kraju został pokazany uczestnikom konferencji.

Urządzenie składa się z rozbieralnego wieżomasztu, składanego na ziemi i podnoszonego przy pomocy wyciągu wiertnicy. Wiertnica ustawiona jest na podbudowie składanej z elementów stalowych. Do napędu wiertnicy użyto silników „Skoda”.

Punktem kulminacyjnym pokazu był moment, kiedy złożony na ziemi maszt został na oczach zebranych podniesiony i na znak ukończenia zatknięto na nim tradycyjną „wiechę”. Zerwała się burza

oklasków, którymi zebrani okazali konstruktorowi uznanie za jego pracę.

Po przerwie odbyła się dyskusja, w której udział wzięło 14 dyskutantów. W toku dyskusji omówiono szeroko i szczegółowo potrzeby kopalnictwa na odcinku mechanizacji oraz drogi wiodące do zaspokojenia tych potrzeb. Omówiono również sprawę współpracy zakładu budowy maszyn i sprzętu wiertniczego z przemysłem naftowym i Instytutem Naftowym przy kontroli pracy prototypów i urządzeń w ruchu oraz przy opracowywaniu założeń dla nowych urządzeń. Ponadto wysunięto potrzebę zorganizowania działu mechanizacji kopalnictwa naftowego. Dział taki winien powstać przy Instytucie Naftowym względnie przy Instytucie Mechanizacji Górnictwa.

Podsumowania dyskusji dokonał dyr. Kubiczek, podkreślając wysoki poziom referatów i dyskusji, konieczność jak najszybszego korzystania z doświadczeń przodującej techniki radzieckiej na odcinku mechanizacji kopalnictwa naftowego oraz konieczność współpracy inżyniersko-robotniczej w klubach racjonalizatorskich.

Na zakończenie obrad uchwalono rezolucję, przyjętą jednogłośnie przez wszystkich zebranych. Podkreślić należy sprawną organizację konferencji, za co przewodniczący zebrania dyr. Kubiczek w imieniu wszystkich zebranych podziękował organizatorom.

## Wynalazczość naftowa

### **Nowa placówka racjonalizatorów przemysłu naftowego**

Okręgowy Zarząd Związku Górników w Krośnie, chcąc dać wyraz swej szczególnej opiece nad rozwojem ruchu wynalazczości pracowniczej, zorganizował na terenie Krosna centralny ośrodek pomocy racjonalizatorom pod nazwą Gabinetu Technicznego.

Bogato wyposażony w sprzęt techniczny i pomoce naukowe Gabinet służy poradą zainteresowanym racjonalizatorom, udziela pomocy przez swoich naukowców, inżynierów i techników.

Zgodnie z przyjętymi wytycznymi dla prac Gabinetu organizuje on prelekcje, ilustrowane odpowiednimi filmami, planszami i wykresami.

Ze względu na propagandowy charakter prelekcji — ujęto je w ramy długofalowej akcji. Akcję tę prowadzi się przy czynnej współpracy Krośnieńskiego Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego oraz pracowników Instytutu Naftowego i Okręgowego Urzędu Górniczego.

Dotychczasowa kampania polega na organizowaniu szeregu zebrań z czołowym aktywnym poszczególnych branż przemysłu naftowego. Na zebraniach tych podejmuje się materiał dyskusyjny, który po dyskusji ujmuje się w konkretne postanowienia. Postanowienia te stanowią właściwą i planową tematykę racjonalizatorską, ogłaszaną w prasie codziennej i czasopismach zawodowych.

W związku z rozwojem działalności Gabinetu Technicznego, postanowiono wydawać biuletyn sprawozdawczy oraz organizować ogólne prelekcje kwartalne dla pełnego aktywu pracowników przemysłu naftowego, tj. dla wszystkich komórek wynalazczości oraz Klubów Techniki i Racjonalizacji. Prelekcje takie będą ujmowały zagadnienia pod kątem widzenia gospodarczego i politycznego i będą miały charakter sprawozdawczo-programowy.

Biuletyn będzie stanowił podstawowy materiał, z którego będą mogły czerpać zarówno organa związkowe jak i racjonalizatorskie wiadomości dotyczące prac Gabinetu Technicznego i SITPN na polu postępu technicznego, nowatorstwa, racjonalizacji, nowych metod współzawodnictwa pracy, nowych metod organizacji i ochrony pracy.

Celem wzbogacenia pomocy naukowych, Gabinet zbiera bieżąco eksponaty, modele racjonalizatorskie oraz opracowuje plansze i szkice, ilustrujące stosunek naszych pracowników do postępu technicznego, ich oddanie się w całości rozwojowi naszego przemysłu. Celem nawiązania kontaktu z Klubami Techniki i Racjonalizacji przeprowadzono z ramienia Gabinetu Technicznego szereg prelekcji z wyświetlaniem filmów w terenie.

Wł. Dubis



## Wiadomości naftowe

### w pytaniach i odpowiedziach

**Pytanie:** Co to jest wiskoza?

**Odpowiedź:** Przy ruchu cieczy cząsteczki jej ocierają się o siebie. Powstaje przy tym opór, który nazywa się tarcie wewnętrzne cieczy. Ciała, których cząsteczki napotykać na mały opór, są lekko płynne czyli posiadają małą wiskozę. W potocznej mowie takie ciecze nazywają się rzadkie. Ciecze o dużym oporze dla ruchu cząsteczek czyli posiadające duże tarcie wewnętrzne są gęsto-płynne; oczywiście wiskoza ich jest duża.

Opór tarcia wewnętrznego czyli wiskoza każdej cieczy maleje, gdy temperatura cieczy wzrasta i przeciwnie – wiskoza rośnie wraz ze zniżką temperatury.

Do cieczy o małej wiskozie należy woda, alkohol, a z produktów naftowych – benzyna i nafta. Oleje smarowe posiadają duży opór cząsteczek wewnątrz cieczy czyli dużą wiskozę.

Przy smarowaniu olejami służą one jako warstwa pośrednia pomiędzy dwoma trącymi się o siebie częściami metalowymi – np. wał o łożysko. Mimo, że cząsteczki oleju o dużej wiskozie powodują opór wewnętrzny większy niż cząsteczki cieczy o małej wiskozie, to jednak jest on o wiele mniejszy niż opór dwóch trących się powierzchni metalowych. Przy stosowaniu oleju smarowego oszczędza się na sile napędzającej, poza tym oszczędza się również części metalowe i chroni się je przed szybkim zużyciem. Przy użyciu oleju smarowego o zbyt małej wiskozie jego warstwa może zostać usunięta z powierzchni metalu i nastąpi szkodliwe tarcie suche. Dobór właściwego oleju, jak wynika z powyższego, jest rzeczą niezwykle ważną.

Wiskozę oznacza się za pomocą znanych w prze-

myśle naftowym przyrządów, zwanych wiskozy-metrami.

**Pytanie:** Co to jest punkt (temperatura) krzepnięcia?

**Odpowiedź:** Jak wiemy, ciała ciekłe przy oziębianiu przemieniają się w ciała stałe, jak np. woda na lód. Temperatura, w której zachodzi ta przemiana nazywa się temperaturą zamarzania (krzepnięcia) albo też punktem krzepnięcia, przy czym w wymienionym przypadku wody wszystkie cząstki, które stanowiły ciecz, stają się ciałem stałym (lodem).

W produktach naftowych, które w zwykłej pokojowej temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  są cieczami (oleje), znajdują się często rozpuszczone ciała stałe, tj. cząstki parafiny. Z powodu rozpuszczenia parafina nie uwidacznia się i dany olej jest ciekły. Jeżeli jednak oziębimy ten olej do temperatury np.  $+5^{\circ}\text{C}$ , z oleju wydzielią się stałe cząstki parafiny, które pozostaną w nim w stanie zawieszenia. Olej przestaje być ciekły (krzepnie). Temperatura, w której olej przestaje być ciekły (krzepnie) nazywa się jego temperaturą krzepnięcia albo punktem krzepnięcia. Różnica między pierwszym opisanym zjawiskiem a drugim leży w tym, że w pierwszym cała ilość wody zamienia się w ciało stałe-lód, a w drugim ciało stałe wydzieli się z roztworu (oleju), powodując przez to zestalenie (zastygnięcie) całej masy.

W analizie naftowej spotykamy się z nazwą „temperatura krzepnięcia” także i tam, gdzie mamy do czynienia ze zjawiskiem podobnym do zamarzania, a mianowicie wtedy, kiedy stopiona parafina po oziębieniu przechodzi w parafinę stałą.

## Kronika

### Przeniesienie P. P. „Wiercenia Poszukiwawcze“

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Górnictwa została przeniesiona siedziba Przedsiębiorstwa Państwowego Wiercenia Poszukiwawcze do Jasła, przy czym zostaje zorganizowana dykcja, której będą podlegały cztery zakłady terenowe na pełnym wewnętrznym rozrachunku gospodarczym.

### Utworzenie Centralnego Laboratorium Gazownictwa

Zarządzeniem Ministra Górnictwa Nr 108 z dnia 22. 3. 1952 r. zostało zorganizowane Centralne Laboratorium Gazownictwa. Laboratorium to podlega Centralnemu Zarządowi Gazownictwa. Zadaniem tego laboratorium jest podnoszenie postępu technicznego w gazownictwie — w szczególności w dziedzinie eksploatacji, transportu i użytkowania gazu.

### Zebranie pokongresowe NOT

Dnia 20 października 1952 r. odbyło się zebranie pokongresowe członków Krakowskiego Oddziału NOT. Oprócz licznie zebranych członków Stowarzyszeń w zebraniu wzięli udział delegaci Okr. Rady Związków Zawodowych.

Celem zebrania było zapoznanie członków poszczególnych Stowarzyszeń branżowych z przebiegiem obrad II Kongresu Inżynierów i Techników Polskich oraz przeniesienie w teren uchwał tego kongresu.

### Utworzenie Zakładowej Komisji Wynalazczości w Instytucie Naftowym

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa Nr 601 z dnia 27 listopada 1951 r. została zorganizowana w Instytucie Naftowym Zakładowa Komisja Wynalazczości, której zadaniem jest rozpatrywanie i ocenianie wynalazków, udoskonalień technicznych i usprawnień zgłaszanych przez pracowników IN.



Pierwsze zebranie tej Komisji odbyło się dnia 17 października 1952 r. w Krakowie. Na zebraniu tym rozpatrzono 4 wnioski.

Inż. Ostaszeńskiego J. — pomysł nowego reduktora gazowego;

Ob. Pankiewicza — a) pomysł maksymalnego ciśnieniomierza wgłębnego, sprężynowego, rejestrującego; b) pomysł nowego dynamometru do kołowrotu pomiarowego;

Dr Głogoczowski J., Mgr Biernat Z. — zastosowanie względnej analizy spektrochemicznej do badań naftowych;

Ob. Tkocza Wiktora z P. P. Geofizycznych — łyżka tłokowa do prac wiertniczych.

#### **Zebranie naukowe Instytutu Naftowego**

W dniu 14. X. br. odbyło się w Instytucie Naftowym w Krakowie zebranie naukowe, na którym dr J. J. Głogoczowski wygłosił referat pt. „Spektrochemiczne profilowanie odwiertów naftowych“. W referacie omówiono nową metodę analizy chemicznej dla wydzielania stratygraficznych horyzontów do korelacji geologicznej oraz dotychczasowe wyniki badań prowadzonych tą metodą w Instytucie Naftowym. Po referacie odbyła się ożywiona dyskusja.

#### **Narada naukowa Gł. Inst. Górnictwa**

Z inicjatywy Komitetu Górniczego Polskiej Akademii Nauk — Główny Instytut Górnictwa organizuje naradę naukową na temat dostosowania systemów odbudowy do mechanizacji.

Narada odbędzie się w auli Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach przy ul. Katowickiej 65 w dniach 18 i 19 grudnia 1952 r.

#### **Z książek naftowych**

Jan Czastka: *Wiertnictwo*.

Warszawa 1951. Nakładem Państwowych Wydawnictw Szkolnictwa Zawodowego. Format A5, stron 163, cena zł 6,50.

Wykonanie zadań Planu 6-letniego na odcinku wiertnictwa naftowego dla celów poszukiwawczych i eksploatacyjnych wymaga kadr wyszkolonych specjalistów z dziedziny nowoczesnego wiertnictwa. Dla celów szkoleniowych przede wszystkim napisany został wymieniony powyżej podręcznik, który podaje w zwięzłej i przystępnej formie całokształt współczesnej techniki wiertniczej.

Po krótkim wstępnym opisie historii wiert-

nictwa, dawnych wierceń ręcznych, udarowych wierceń maszynowych, obszerniej nieco omówiono wiercenia linowe, stosowane jeszcze dotychczas na naszych polach naftowych. Znaczenie obszerniej ujęto jednak zagadnienie wiercenia obrotowego z uwzględnieniem wiercenia rdzeniowego. Opisano przy tym roboty pomocnicze stosowane w wiertnictwie, jak rurowanie odwiertów, zamykanie wód wgłębnych, czynności związane z dowiercaniem otworu do złoża ropnego lub gazowego, pomiary krzywizny odwiertów, elektryczne i radioaktywne profilowanie odwiertów. Podano również opis nowoczesnych metod wiercenia turbinowego i kierunkowego.

Praca powyższa została zatwierdzona przez Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego jako podręcznik zastępczy dla klas II, III i IV technikum naftowego, dla klas I i II zasadniczej szkoły naftowej, oraz jako książka pomocnicza dla klasy IV technikum górniczego i dla klas III i IV technikum geologicznego.

Książka ta może oddać również duże usługi technikom zatrudnionym w kopalnictwie naftowym i jest cennym nabytkiem dla bibliotek naftowych.

Jan Czastka: *Wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego*.

Warszawa 1952. Nakładem Państwowych Wydawnictw Szkolnictwa Zawodowego. Format A5, stron 39, cena zł 1,90.

Uzupełnieniem niejako poprzedniej książki jest druga praca J. Czastki z dziedziny eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego, mająca na oku cele szkoleniowe kadr naftowych w tym zakresie. Niewielka ta broszura zatwierdzona została przez Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego jako pomoc naukowa dla uczniów szkół kopalnictwa naftowego, jak również jako książka pomocnicza dla techników górniczych wydziałów eksploatacji złóż węgla, eksploatacji złóż rudy, do przedmiotu górnictwa.

W poszczególnych rozdziałach ujęto zwięźle i przystępnie zagadnienie występowania ropy w złożu, metody wydobywania ropy naftowej, metody zwiększania wydobywania ropy ze złoża, gospodarkę ropną na kopalni, dotyczącą głównie metod oczyszczania ropy, oraz metody wydobywania gazu ziemnego. Broszura zawiera liczne rysunki objaśniające.

---

#### **DO PRENUMERATORÓW**

Do Administracji naszego czasopisma napływają często reklamacje prenumeratorów dotyczące jego nieterminowego lub wadliwego dostarczania.

Przypominamy, że rozprowadzaniem czasopisma zajmuje się wyłącznie PPK „Ruch“, Dział Prenumeraty, Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16, tel. 375-39 i wszelkie reklamacje związane z dostawą czasopisma należy kierować pod tym adresem.

Przesyłanie tych reklamacji do nas powoduje jedynie zwłokę w ich załatwieniu, gdyż nie mogąc ich uwzględnić we własnym zakresie, przekazujemy je do PPK „Ruch“.

**ADMINISTRACJA**

---



Inż. Władysław Dubis

622.276:662.985

## Gazowy palnik wgłębny do podziemnego wygrzewania złóż ropnych

### Streszczenie

W artykule podano w streszczeniu opis urządzenia do spalania gazu pod ciśnieniem na spodzie zamkniętego odwiertu, cel i sposób zastosowania oraz wyniki wstępnych doświadczeń przy zainstalowaniu urządzenia na starym polu naftowym.

Zagadnienie wygrzewania złóż ropnych ma wiele aspektów natury technologicznej w dziedzinie zwiększania wydobycia ropy. Rozwiązania tego problemu próbowano dokonać różnymi sposobami, jak wtłaczaniem do odwiertu gorących gazów pod ciśnieniem, wprowadzeniem na spód odwiertu żarzącego się węgla, a następnie wtłaczaniem do tego odwiertu powietrza i dodawaniem dalszych ładunków węgla oraz metodą wybuchowego spalania gazu w zamkniętym odwiercie.

Spalanie gazu w odwiercie ma w pierwszym rzędzie zadanie podniesienia temperatury piaskowca ropnego celem wyparowania lekkich frakcji ropy, które wtłaczane następnie przy pomocy gorących gazów w dalszą część złoża, rozpuszczałyby się w ropie. Proces ten w konsekwencji prowadzi do obniżenia wiskozy i napięcia powierzchniowego ropy w partiach złoża położonych koło odwiertów produkcyjnych, obniżając tym samym opory ruchu i ułatwiając wypływ ropy ze złoża do odwiertu. W ten sposób więc przez dalsze zwiększanie się temperatury piaskowca powinno nastąpić wyparowanie coraz cięższych frakcji ropy i wytlączenie ich w kierunku otworów produkcyjnych.

Ponieważ wymienione metody wyżarzania złóż ropnych okazały się z wielu przyczyn niepraktyczne, przeto Instytut Naftowy podjął się opracowania gazowego palnika wgłębno<sup>1)</sup>.

Projektując urządzenie do spalania gazu pod ciśnieniem na spodzie odwiertu, należy rozważyć następujące warunki.

1. Zapalanie musi się odbywać w przestrzeni zamkniętej pod ciśnieniem oraz w głębokości od 300 do 1000 m, można je zatem przeprowadzić przy pomocy żarzenia drutu oporowego lub iskrą elektryczną. W przypadku zapalania mieszanki od żarzącego się drutu, temperatura tego drutu dla zapalania mieszanki musi być o wiele wyższa od temperatury samozapłonu mieszanki.

Przy zapalaniu iskrowym właściwością konieczną iskry będzie jej określona energia minimalna, pozwalająca na ogrzanie cząsteczek gazowych, stojących na jej drodze, do temperatury wyższej od temperatury samozapłonu.

Pamiętać przy tym należy, że iskrą

elektryczną nie można zapalić mieszanki poza granicami jej zapalności. Jak wiadomo, granice zapalności dla mieszanki metanowo-powietrznej wynoszą od 5,8 do 14% zawartości gazu w powietrzu.

2. Jak z powyższego można wnosić, palnik powinien być tak skonstruowany, aby wytwarzała się w nim odpowiednia mieszanka i aby spalanie jej odbywało się w komorze palnika, a nie w przestrzeni rurowej odwiertu.

Przy wtłaczaniu powietrza i metanu do odwiertu warunkiem bezpieczeństwa będzie przestrzeganie takich stosunków metanu do powietrza, przy których wykluczona będzie obecność mieszanki palnej poza palnikiem.

3. Przed zapuszczaniem palnika do odwiertu oraz przed zapaleniem mieszanki należy się upewnić, czy wypływające ze złoża gazy nie zawierają mieszanki wybuchowej oraz czy odwiert jest dostatecznie przepłukany wtłaczanym powietrzem; sprawdzić to można przez analizę gazów pobranych z danego odwiertu, w którym stosowano uprzednio wtłaczanie powietrza do złoża.

Przy tego rodzaju kontroli można polegać na następujących danych:

- a. Jeśli w analizowanych gazach znajdziemy 12,8% tlenu i 87% azotu, wówczas nie zachodzi obawa eksplozji w odwiercie. Należy bowiem pamiętać, że nadmiar azotu powoduje zwężenie granic zapalności metanu w mieszaninie.
- b. Jeśli w gazach analizowanych znajdziemy 18% — CO<sub>2</sub>, 15% — O<sub>2</sub>, przy czym resztę stanowi azot — wówczas zapłon jest wykluczony bez względu na ilość wtłoczonego do tej mieszaniny metanu. Możliwość zapłonu dla metanu jest tym większa, im mniej CO<sub>2</sub> zawierać będzie analizowana mieszanina. I tak przy zawartości 5% bezwodnika węglowego w mieszaninie zawierającej 14% tlenu granice zapalności metanu zwężają się do zakresu obejmującego 6—7% metanu na 100% mieszaniny. Takie dawkowanie metanu wymaga bardzo czułej aparatury, niezmiennie dozującej gaz palny. Jeśli dawkę tę przekroczy się w dół lub w górę mieszanka nie zapali się. W normalnej mieszaninie metan — powietrze, granice zapalności obejmują zakres 6 do 14% metanu na 100% mieszaniny.

W celu zaprojektowania wgłębno palnika gazowego założono, że przy chłonności złoża 1 do 4 Nm<sup>3</sup> powietrza na minutę zdolność przepustowa palnika winna wynosić w tym samym czasie 20 do

<sup>1)</sup> Opisany poniżej palnik do wygrzewania złóż ropnych został zgłoszony w Urzędzie Patentowym R. P.



80 litrów gazu. Ilości te spalane na spodzie odwiertu wytworzą temperaturę spalin wynoszącą ok. 400°C.

Przyjmując następnie chłonność złoża zależnie od wielkości wymaganego nadciśnienia, które w naszych warunkach waha się w granicach od 3 do 50 at, to odpowiedni przepust dla gazu w palniku o tak szerokim zakresie wymagałby wymiany dysz.

Ponieważ wymiana dysz musiałaby się odbywać po wyciągnięciu palnika z odwiertu, a następować by to zbyt często — z uwagi na wzrastające nadciśnienia i ilości włączanego metanu — od chwili zapuszczenia palnika do odwiertu do momentu ustabilizowania tych parametrów, wobec tego postanowiono skonstruować palnik dwudyszowy.

Średnicę ograniczającej dyszy dla gazu obliczono ( $F = 0,50 \text{ mm}^2$ ) na podstawie najniższego ciśnienia czynnego  $h$ , które przyjęto w wielkości 500 mm słupa wody przy ruchowym (pod ciśnieniem) ciężarze właściwym gazu  $\gamma = 4,8 \text{ kg/m}^3$ . W ten sposób zmienne obciążenie palnika reguluje odpowiednio czynne ciśnienie gazu.

Z uwagi na wymagany szeroki zakres czynnych ciśnień gazu, sięgający w naszych warunkach od 500 mm SW do 17 at — zaprojektowano palnik o dwustopniowym układzie injektorów (rys. 1).

W palnikach dwudyszowych powietrze niezbędne do spalania gazu zasysa się w dwóch dawkach

$$Q_2 = Q_2' + Q_2''$$

co po podzieleniu przez ilość gazu ( $Q$ ) daje wielokrotność powietrza  $q$ . Wielkość  $Q_2$  dobiera się tak, by w mieszalniku I stopnia wytwarzała się mie-

szanka górnej granicy zapalności, zaś w mieszalniku II stopnia — mieszanka z dużym nadmiarem powietrza.

Według takiego układu palnika, zassanie powietrza i wymieszanie go z gazem w pierwszym injektorze (stanowiącym drugą dyszę) spowoduje wypływ gazu z dyszy ograniczającej z pewnym nadciśnieniem w stosunku do powietrza, zaś w drugim injektorze medium aktywnym mieszającym powietrze z gazem będzie mieszanka powstała w I stopniu mieszalnika palnikowego.

W ten sposób, stworzono celowo — ze względu na zapalnik umieszczony w palniku — warunki do powstawania mieszanki palnej w jednym i drugim mieszalniku. Warunki te spełnione będą wówczas, gdy zawartość gazu w mieszalniku, a więc w polu iskry elektrycznej lub płomienia, stanowić będzie 6 do 14% objętości powietrza.

Przy obliczaniu palnika, należy także wziąć pod uwagę szybkość rozprzestrzeniania się płomienia, wynoszącą 0,4 — 1 m/sek.

Na przykład, przy chłonności złoża od 1 do 4  $\text{m}^3/\text{min}$ , szybkość przepływu powietrza przez 6" rury okładzinowe wynosi od 0,185 do 0,74 m/sek, zaś szybkość wypływu gazu z dyszy palnika waha się w granicach od 27 do 550 m/sek, zależnie od wymaganej temperatury na spodzie odwiertu.

Ze względu zaś na zmienne wielokrotności ( $q$ ) powietrza, włączanego do złoża, w stosunku do spalanego gazu (np. przy 600°C  $q = 35$  oraz przy 120°C  $q = 200$ ), dobre mieszanie powietrza z gazem zależne będzie tylko od odpowiednich przekrojów mieszalników.

Uwzględniając wyżej wymienione zależności, przeprowadzono obliczenia dwudyszowego palnika metodą równania ciągłości dla palników o układzie jak na rys. 2.

Obliczenie palnika dwudyszowego należy rozpocząć od ustalenia zasadniczej, niemianowanej wielkości ( $m$ ):

$$m = \frac{w}{w_0} \left( 1 + \frac{\gamma}{\gamma_2} \cdot q_{\text{maks}} \right)$$

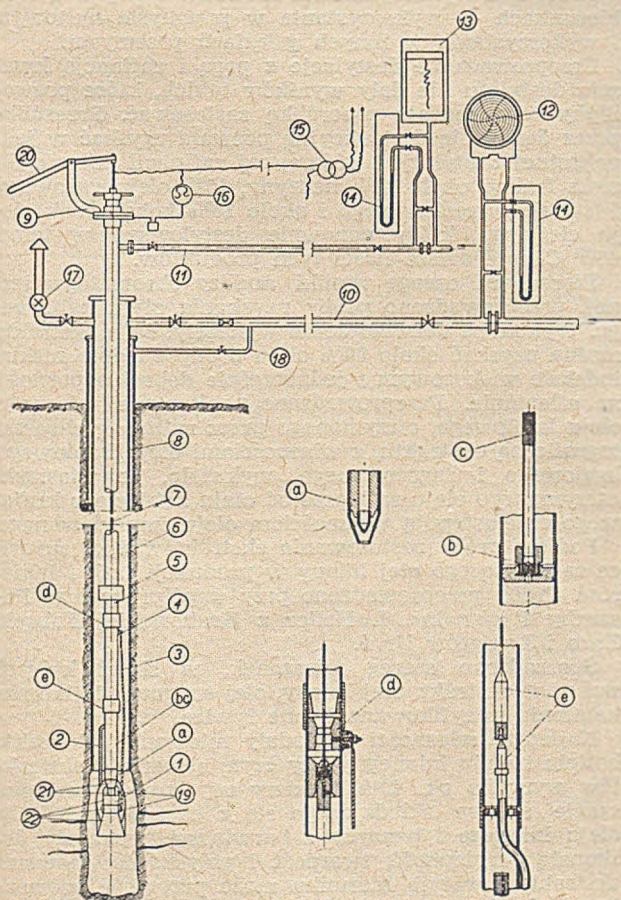
gdzie  $w_0$  — końcowa szybkość wypływu mieszanki, dobierana w takiej wielkości, aby spalanie odbywało się bez urywania lub cofania się płomienia. W obliczeniu należy uwzględnić pośrednie  $m' = 1,6 \cdot \sqrt{m}$  oraz  $q' = 14$  wielokrotności powietrza, w stosunku do gazu napływającego do mieszalnika I stopnia. W naszym przykładzie przyjmujemy  $w_0 = 2 \text{ m/sek}$ . stąd:

$$m = \frac{w}{w_0} \left( 1 + \frac{\gamma}{\gamma_2} \cdot q \right) = \frac{530}{2} \left( 1 + \frac{0,75}{1,2} \cdot 25 \right) = 4400$$

$$m' = 1,6 \cdot \sqrt{4400} = 106$$

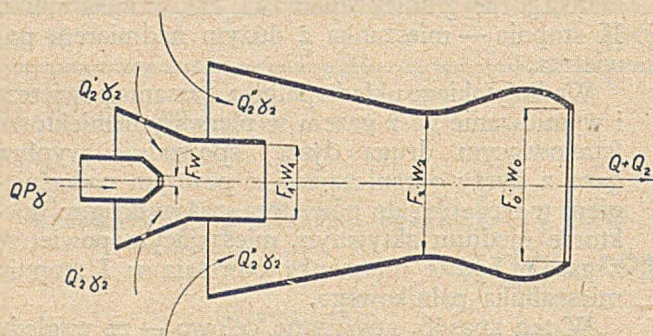
$$w_1 = \frac{w}{m} \left( 1 + \frac{\gamma}{\gamma_2} \cdot q' \right) =$$

$$\frac{530}{106} \left( 1 + \frac{0,75}{1,2} \cdot 14 \right) = 49 \text{ m/sek.}$$



Rys. 1





Rys. 2.

Mając obliczone  $m'$  i  $m$  możemy obliczyć przekroje mieszalników z następującego wzoru:

$$F_1 = m' \cdot F$$

$$F_2 = \sqrt{n} \cdot F_1$$

Dla naszego przykładu:

Przekrój mieszalnika I stopnia  $F_1 = 106 \cdot 0,50 = 53 \text{ mm}^2$ , a dla II stopnia  $F_2 = 66,5 \cdot 53 \cong 3500 \text{ mm}^2$ .

Na podstawie wyżej przytoczonych obliczeń zaprojektowano dwudyszowy palnik (rys. 2).

(Dokończenie nastąpi)

665.521.5:665.543.4:663.547

## Analiza i wykorzystanie ekstraktów z selektywnej rafinacji olejów smarowych

(Streszczenie referatu wygłoszonego na Zebraniu Naukowym Instytutu Naftowego w dniu 28 sierpnia 1952 r.)

Celem ustalenia, jakie substancje usuwane przez rafinację krezolem mają dominujący wpływ na własność oleju, przeprowadzono szczegółową analizę kilkudziesięciu ekstraktów otrzymanych przez rafinację oleju destylowanego z ropy bezparafinowej krezolem i furfurem.

Ekstrakty otrzymano przez rafinację 150 i 300% furfuru i krezolu (w tym ostatnim z równą zawartością wody) w 1, 2 i 3 porcjach.

Jako metodę rozdzielania przyjęto zasadę analizy Markussona, stosowaną do wyodrębnienia z asfaltów kwasów, bezwodników, asfaltenów, oleju i żywicy. Powyższą metodę zmodyfikowano, zmieniając kolejność wyodrębniania poszczególnych składników, wydzielając je w następującej kolejności: asfalteny, kwasy, bezwodniki, olej i żywice, a nie jak to podaje Markussona — kwasy, bezwodniki, asfalteny, olej, żywice, oraz zmienioną stosowaną rozpuszczalnik, usuwając całkowicie z analizy benzen, a zastępując go eterem naftowym. Przez tę zmianę skrócono czas analizy i uniknięto powstawania emulsji, kłopotliwych w przemianowaniu i mogących być przyczyną niedokładności oznaczeń.

Wyniki uzyskane z analiz ekstraktów porównano z wynikami oznaczeń własności rafinatów, wyciągając następujące wnioski:

Zarówno furfurel jak i krezol w pierwszym rzędzie usuwają żywice. Nie zaznacza się wpływ ilości rozpuszczalnika i ilości porcji stosowanych przy rafinacji na ilość wyciągniętych substancji kwaśnych, bezwodników i asfaltenów.

Odpowiedzialnymi za złe własności oleju są w pierwszym rzędzie żywice i olej wyciągnięty przez rozpuszczalnik selektywny.

Nie można osądzić na podstawie tych analiz, który z tych dwóch składników wywiera dominujący wpływ.

Dla dokładniejszego zbadania tej zależności przeprowadzono rozdział chromatograficzny ekstraktów, uzyskanych przez rafinację pozostałości grabowniczej 300% krezolu + 5% wody w dwóch porcjach po 150%. Rozdział dokonano na silica-gelu, jako rozpuszczalnika używając eteru naftowego. Uzyskano frakcje olejowe, których sumaryczna wydajność była niższa od ilości oleju uzyskanego przy zastosowaniu metody Markussona. Skład chemiczny oleju odbiegał zdecydowanie od składu substancji żywicznych zatrzymanych na silica-gelu. Żywice bogate były w N. O. I., podczas gdy oleje zawierały bardzo niskie ilości tych pierwiastków. Indeksy wiskozowe substancji olejowych uzyskanych w chromatografii były wysokie, a liczby Conradsona b. niskie. Jest to dowodem, że substancje olejowe zawarte w ekstrakcie uzyskanym z rafinacji w laboratorium nie są nosicielami złych własności oleju surowego. Stąd wysunięto wniosek, że żywice, które

przechodzą do ekstraktu przy rafinacji, powodują niskie indeksy wiskozowe i wysokie liczby Conradsona.

Po porównaniu wyników uzyskanych z analizy Markussona i analizy chromatograficznej, odnoszących się w szczególności do wydajności i składu uzyskanych olejów, postawiono przypuszczenie, że rozdział metodą Markussona jest niedokładny, zacierając granice rozdziału między substancjami olejowymi a żywicami.

Część żywicy daje się wyciągnąć eterem naftowym, przechodząc do frakcji olejowej. Ta niewyraźna granica rozdziału powoduje zaciemnienie wyników analizy, nie pozwalając rozstrzygnąć o wpływie na własności oleju surowego olejów i żywicy wyciągniętych z ekstraktu.

Prace nad wykorzystaniem ekstraktów szły w dwóch kierunkach — wykorzystania w przemyśle naftowym i wykorzystania w innych gałęziach przemysłu.

Przeprowadzone destylacje z parą i rafinacja kwasem destylatu nie dały wyników takich, które pozwoliłyby tego rodzaju przeróbkę zastosować. Przeróbka przez destylację destrukcyjną pozwala uzyskać w jednokrotnej destylacji i późniejszej rafinacji poszczególnych frakcji około 12% benzyny, 15% oleju gazowego, 7% oleju wrzecionowego i około 15% koksu obok oleju ciężkiego, który ponownie destylowany w temp. 400° C daje dalsze ilości tych produktów.

Biorąc pod uwagę wyniki analizy chromatograficznej, przeprowadzono próby uzyskania oleju kablowego. Wykonane doświadczenia wykazały, że z ekstraktu można uzyskać około 50% oleju o odpowiednio niskim indeksie wiskozowym i jednocześnie dobrej odporności na utlenianie. Przeprowadzone porównanie własności oleju kablowego, otrzymanego przez rafinację chromatograficzną ekstraktu, z własnościami oleju kablowego, krajowego i zagranicznego, wykazało, że własności otrzymanego oleju są lepsze od oleju kablowego krajowego a nie ustępują własnościom oleju importowanego.

Podjęto próby zastosowania ekstraktów jako surowca zastępującego olej lniany w produkcji farb i lakierów. Próby przeprowadzono przy współpracy mgr Paszuchy i mgr inż. I. Heller z Krakowskiej Fabryki Farb i Lakierów Nr 9.

Sporządzono szereg mieszanek, w skład których wchodził ekstrakt, olej lniany, olej tungowy, kalafonia, kalafonia estryfikowana i inne żywice.

Najlepsze własności posiadały mieszanek ekstrakty białe i oleju lnianego, przy czym zawartość ekstraktów wynosiła ok. 40%. Lakierzy uzyskane przez mieszanie spoiwa składającego się z ekstraktu białego, oleju lnianego i benzyny z barwinami, wykazały doskonałą przylepność, twardość i połysk. Zastosowanie ekstraktów w tym kierunku może przynieść poważne korzyści.

Mgr inż. Stanisław Gibiński



# Warunki prenumeraty czasopism technicznych na rok 1953

Administracja Czasopism Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej, Państwowe Wydawnictwa Techniczne i Wydawnictwa Komunikacyjne, wprowadzają zatwierdzone przez Biuro Prasy i Informacji przy Prezydium Rady Ministrów i Departament Techniki PKPG następujące warunki prenumeraty czasopism technicznych na rok 1953:

## B. Czasopisma popularno-techniczne

Z prenumeraty ulgowej czasopism popularno-technicznych korzystać mogą:

1. Członkowie Stowarzyszeń Inżynierów i Techników zrzeszonych

L. p.	Nazwa czasopisma	Abonament					
		Opłata normalna			Opłata ulgowa		
		roczna	półroczna	kwartalna	roczna	półroczna	kwartalna
Czasopisma Naukowo-Techniczne							
1	Architektura	180.—	90.—	45.—	90.—	45.—	27.50
2	Budownictwo Przemysłowe	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
3	Gazeta Cukrownicza	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
4	Gaz, Woda i Technika Sanitarna	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
5	Gospodarka Wodna	90.—	45.—	22.50	54.—	27.—	13.50
6	Gospodarka Ciepła (dwumiesięcznik)	27.—	13.50	—	—	—	—
7	Inżynieria i Budownictwo	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
8	Materiały Budowlane	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
9	Odzież	48.—	24.—	12.—	—	—	—
10	Ochrona Pracy	48.—	24.—	12.—	—	—	—
11	Poligrafika	36.—	18.—	9.—	18.—	9.—	4.50
12	Przegląd Budowlany	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
13	Przegląd Elektrotechniczny	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
14	Przegląd Geodezyjny	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
15	Przegląd Mechaniczny	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
16	Przegląd Papierniczy	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
17	Przegląd Skórzany	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
18	Przegląd Spawalnictwa	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
19	Przemysł Chemiczny	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
20	Przegląd Techniczny	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
21	Przegląd Telekomunikacyjny	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
22	Przemysł Drzewny	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
23	Przemysł Rolny i Spożywczy	90.—	45.—	22.50	54.—	27.—	13.50
24	Przemysł Włókienniczy	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
25	Szkło i Ceramika	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
26	Technika Lotnicza	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
27	Technika Motoryzacyjna	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
28	Cement, Wapno, Gips	54.—	27.—	13.50	36.—	18.—	9.—
29	Drogownictwo	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
30	Energetyka	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
31	Hutnik	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
32	Nafta	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
33	Przegląd Górniczy	108.—	54.—	27.—	54.—	27.—	13.50
34	Przegląd Odlewnictwa	72.—	36.—	18.—	36.—	18.—	9.—
Czasopisma Popularno-Techniczne							
1	Chemik	54.—	27.—	13.50	18.—	9.—	4.50
2	Horyzonty Techniki	36.—	18.—	9.—	—	—	—
3	Mechanik	108.—	54.—	27.—	36.—	18.—	9.—
4	Motoryzacja	54.—	27.—	13.50	18.—	9.—	4.50
5	Technik Przemysłu Spożywczego	30.—	15.—	7.50	—	—	—
6	Wiadomości Elektrotechniczne	36.—	18.—	9.—	18.—	9.—	4.50
7	Wiadomości Telekomunikacyjne	36.—	18.—	9.—	18.—	9.—	4.50
8	Wiadomości Górnicze	54.—	27.—	13.50	18.—	9.—	4.50
9	Wiadomości Hutnicze	54.—	27.—	13.50	18.—	9.—	4.50
10	Włókiennictwo	24.—	12.—	6.—	—	—	—
11	Gospodarka Węglowa	36.—	18.—	9.—	—	—	—

Przy czasopismach „Technik Przemysłu Spożywczego”, „Horyzonty Techniki”, „Włókiennictwo”, „Odzież”, „Gospodarka Ciepła”, „Gospodarka Węglowa” i „Ochrona Pracy” — ze względu na niskie ceny obowiązujące tylko prenumerata normalna.

### Prenumerata normalna

Stosownie do zarządzenia Ministerstwa Poczty i Telegrafów z dnia 16 kwietnia 1952 r. Nr P. C. 243, dotychczasowy sposób przyjmowania zgłoszeń na prenumeratę normalną bezpośrednio przez PPK „Ruch” zostaje z dniem 31 grudnia 1952 r. skasowany.

Zgłoszenia na prenumeratę normalną na rok 1953 przyjmują wyłącznie urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejscy.

Termin zgłaszania prenumeraty normalnej na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 15 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Urzędy, instytucje i organizacje które

### Z POWODU BRAKU KREDYTÓW

nie będą mogły do 15 grudnia br. uiścić prenumeraty na rok 1953 gotówką, przesyła do dnia 1 grudnia br. na adres PPK „Ruch” — Katowice, Dział Prenumeraty, ul. Rewolucji Październikowej 16 zamówienie pisemne. Zamówienia takie winny być podpisane przez Dyrektora i Głównego Księgowego zawierając ilość zamówionych egzemplarzy oraz dokładny termin i sposób uregulowania należności w 1953 roku.

### Prenumerata ulgowa

#### A. Czasopisma naukowo-techniczne

Z prenumeraty ulgowej czasopism naukowo-technicznych korzystać mogą tylko:

1. Członkowie Stowarzyszeń Inżynierów i Techników zrzeszonych w NOT oraz członkowie Klubów Racjonalizacji i Techniki, przy zamawianiu zbiorowym przez mężów zaufania lub Kola Zakładowe stowarzyszeń technicznych NOT i Oddziałów NOT.
2. Studenci szkół wyższych przy abonowaniu zbiorowym przez Kola Naukowe Uczelni, lub inne stowarzyszenia Szkół Wyższych.

w NOT oraz członkowie Klubów Racjonalizacji i Techniki — przy abonowaniu zbiorowym — w taki sam sposób jak przy zamawianiu czasopism naukowo-technicznych.

2. Wszyscy pracownicy zatrudnieni w zakładach pracy — przy abonowaniu zbiorowym — przez mężów zaufania lub Kola Zakładowe stowarzyszeń technicznych NOT.
3. Studenci szkół wyższych przy abonowaniu zbiorowym — przez Kola Naukowe Uczelni, lub inne stowarzyszenia studentów.
4. Uczniowie szkół zawodowych — przy abonowaniu zbiorowym — przez Dyrekcję Szkoły.

Termin składania zgłoszeń na prenumeratę ulgową na I kwartał 1953 r. upływa z dniem 30 listopada br.

Zgłoszenia na prenumeratę w następnych kwartałach należy składać w okresach:

- II kwartał — do 1 marca 1953 r.
- III kwartał — do 1 czerwca 1953 r.
- IV kwartał — do 1 września 1953 r.

Zgłoszenia na prenumeratę ulgową przez Oddziały Wojewódzkie NOT, Kola Naukowe Studentów szkół wyższych oraz Dyrekcje Szkół zawodowych należy przysyłać do PPK „Ruch” wpłacając jednocześnie należność do PKO na następujące konta:

Dla czasopism naukowo-technicznych poz.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29.

Dla czasopism popularno-technicznych poz.: 2, 3, 4, 5, 6, 7,

PPK „Ruch” Warszawa, Centralna Ekspedycja  
ul. Srebrna 12  
konto Warszawa PKO I — 14000/110

Dla czasopism naukowo-technicznych poz.: 9, 16, 17, 24.

Dla czasopism popularno-technicznych poz.: 10

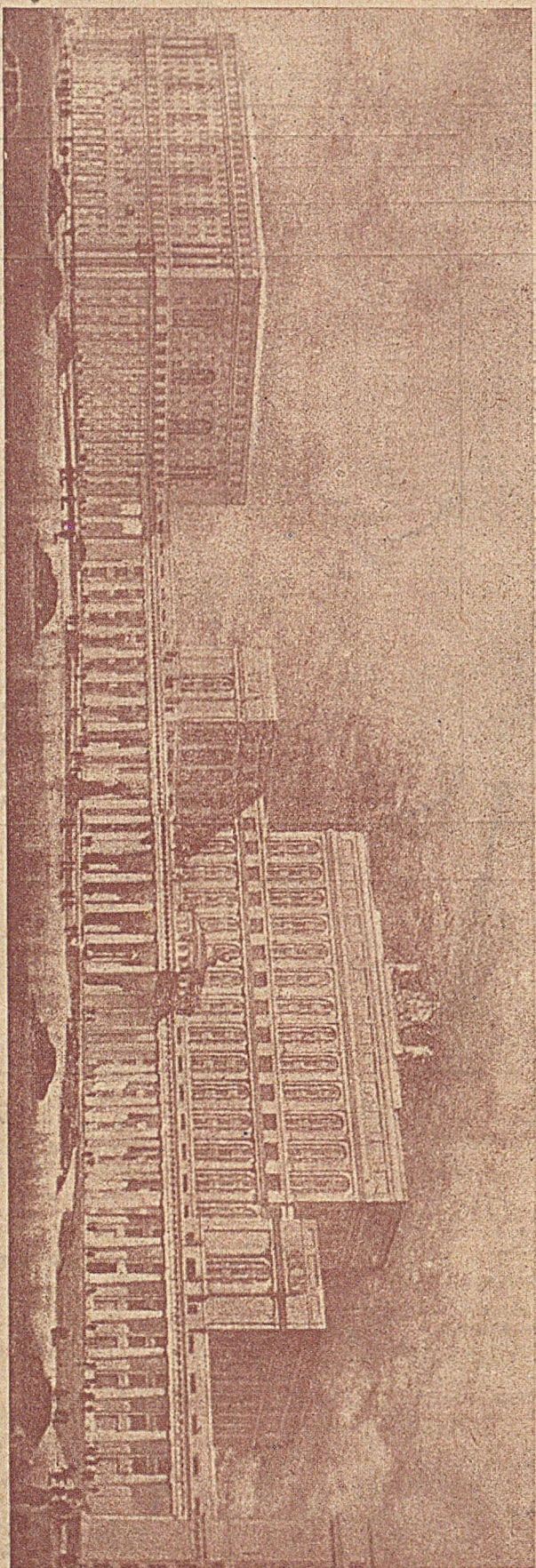
Oddział Wojewódzki PPK „Ruch” Łódź  
konto Łódź PKO VII — 9907/110

Dla czasopism naukowo-technicznych poz.: 28, 30, 31, 32, 33, 34.

Dla czasopism popularno-technicznych poz.: 1, 8, 9, 11

PPK „Ruch” Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16  
konto Katowice PKO III — 17763/110





**Polytechnika Naftowa w Moskwie otrzyma nowy gmach**

Jak podaje „Sowietskij Sojuz” Nr 9 z r. 1952 wkrótce w Moskwie będzie wybudowany nowy 14 piętrowy gmach Moskiewskiej Politechniki Naftowej imienia J. M. Gubkina.

Wnętrze tego wspaniałego gmachu będzie odpowiadać zewnętrznej architekturze. Został tam przewidziany ozdobny westibul, paradne schody, urządzone według ostatniego wyrazu techniki laboratorium i wyposażone w aparaty kinematograficzne sale wykładowe, specjalne pracownie dla prac dyplomowych, trzy muzea, biblioteka na 4 000 000 tomów, widownia na 1000 osób i in.

Do tego gmachu będą przynależne: kombinat sportowy, park i domy akademickie z pokojami na 2 i 4 studentów, z przewidzianymi na każdym piętrze salami do gier i zabaw oraz z czytelniami.

Fotografia przedstawia ogólny widok gmachu.