

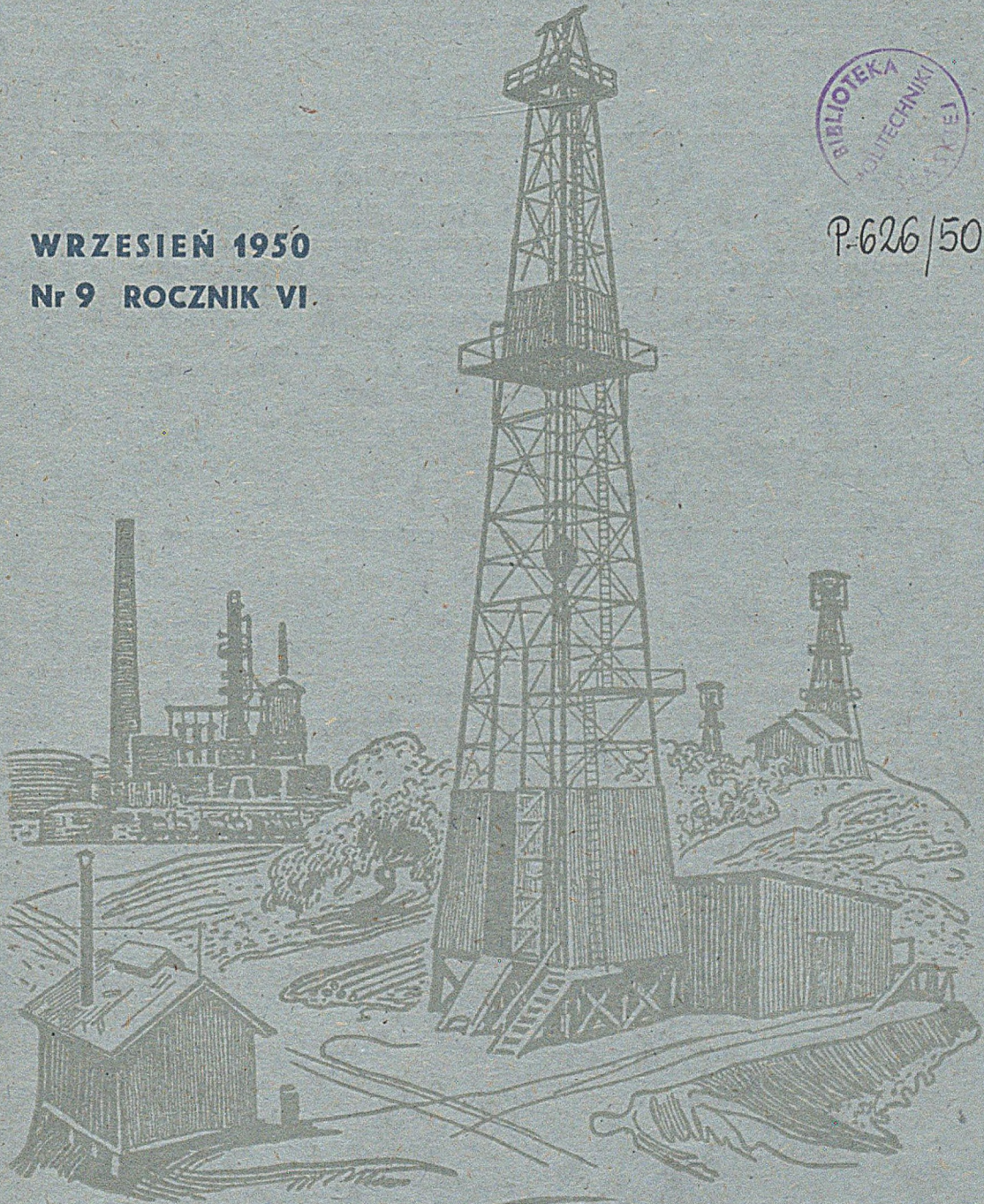
# NAFTA

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

WRZESIEŃ 1950  
Nr 9 ROCZNIK VI.



P-626/50



## TREŚĆ:

|   | Strona |
|---|--------|
| 1. Mgr Inż. Marcin Borecki: Rola postępu technicznego w realizacji planu 6-letniego . . . . . | 241    |
| 2. Mgr Inż. Adam Waliduda: Wychowujmy nowe kadry naftowe . . . . .                            | 246    |
| 3. Dr Jan Wdowiarz: Zarys geologii Ziemi Krośnieńskiej . . . . .                              | 248    |
| 4. Mgr Inż. Marian Ptak: Zamykanie wód w otworach wiertniczych . . . . .                      | 251    |
| 5. Mgr Inż. Jacek Osiecki: Metody oczyszczania płuczki z urobku (dokończenie) . . . . .       | 259    |
| 6. Dr Inż. Stanisław Rachfał: Rozbijanie emulsji ropnych . . . . .                            | 264    |
| 7. Dział sprawozdawczy . . . . .  | 268    |
| 8. Kronika . . . . .  | 269    |
| 9. Bibliografia naftowa . . . . .   | 272    |

„Нефть“ № 9. Сентябрь 1950. Нефтяной Институт, Польша, Краков, Лобзовская 49

## ОГЛАВЛЕНИЕ:

|   | Стр. |
|---|------|
| 1. Мгр. Инж. М. Борецки: Роль технического прогресса в реализации 6-ти летнего плана . . . . .      | 241  |
| 2. Мгр. Инж. А. Валидуда: Воспитаем новые нефтяные кадры . . . . .                                  | 246  |
| 3. Др. Я. Вдовяж: Очерк геологии Кросненского района . . . . .                                      | 248  |
| 4. Мгр. Инж. М. Птак: Тампонаж скважин . . . . .  | 251  |
| 5. Мгр. Инж. Я. Осецки: Методика очистки глинистого раствора от буровой грязи (окончание) . . . . . | 259  |
| 6. Др. Инж. С. Рахфал: Разделение нефтяных эмульсий . . . . .                                       | 264  |
| 7. Отдел сведений . . . . .   | 268  |
| 8. Хроника . . . . .  | 269  |
| 9. Нефтяная библиография . . . . .  | 272  |

„Petroleum“ Nr 9. September 1950. Petroleum Institute Poland, Kraków, Łobzowska 49

## CONTENTS:

|  | Page |
|--|------|
| 1. Marcin Borecki, M. sc.: The Part of the Technical Progress in Realization of the Six Years Plan . . . . . | 241  |
| 2. Adam Waliduda, M. sc.: We must Educate New Staffs for the Petroleum Industry . . . . .                    | 246  |
| 3. Jan Wdowiarz, Ph. D.: The Geology of Krosno-Region . . . . .  | 248  |
| 4. Marian Ptak, M. sc.: Exclusion of Waters in Wells . . . . .   | 251  |
| 5. Jacek Osiecki, M. sc.: Methods of Separation of Drill Cuttings from Drilling Fluid (Concluded) . . . . .  | 259  |
| 6. Stanisław Rachfał, Dr. sc.: Desalting of Crude Oil . . . . .  | 264  |
| 7. Reporting Part . . . . .  | 268  |
| 8. Current News . . . . .  | 269  |
| 9. Bibliography of Petroleum . . . . .   | 272  |



# NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE, STATYSTYCE  
ORAZ ORGANIZACJI W PRZEMYSLE NAFTOWYM

WYDAWCA: GŁÓWNY INSTYTUT NAFTOWY

Rok VI

Wrzesień 1950 r.

Nr 9

Mgr Inż. Marcin Borecki  
Nacz. Dyr. Centr. Zarz. Przem. Naft.



## Rola postępu technicznego w realizacji planu 6-cioletniego

Na V-tym Plenum CK PZPR Wicepremier Minc omówił szeroko rolę postępu technicznego przy realizacji planu 6-letniego w naszej gospodarce narodowej. Podkreślił zasadnicze elementy postępu technicznego w okresie planu 6-letniego i m. in. na pierwszym miejscu postawił mechanizację procesów produkcji, a to celem zlikwidowania ciężkiej pracy fizycznej, dalej elektryfikację, automatyzację obsługi, urządzeń i kontroli oraz intensyfikację procesów produkcyjnych i usługowych.

Przemysł naftowy należy do niewielu przemysłów w Polsce, które dzięki swej wyjątkowej specyfice procesów produkcyjnych musiały już dawno zastąpić pracę fizyczną we wszystkich podstawowych procesach produkcyjnych maszynami, względnie innymi urządzeniami technicznymi. I tak przemysł naftowy w podstawowych swych procesach produkcyjnych we wierceniu, dozywaniu ropy i gazu, transporcie i stabilizacji ropy, w przeróbce ropy, zasadnicze czynności stanowiące o procesach produkcyjnych zmechanizował. Pozostały tylko czynności natury pomocniczej wykonywane w większości równoległe z zastosowanymi urządzeniami technicznymi i maszynami, względnie jak w przeróbce ropy, gdzie sam chemiczny charakter procesów spowodował ujęcie podstawowych i większości pomocniczych czynności w rygorach mechanicznych i technicznych urządzeń, pozostawiając dla człowieka pracę o charakterze usługowym i kontrolującym.

Zasadnicze więc elementy postępu technicznego w naszym przemyśle w okresie planu 6-letniego będą miały nieco inny charakter niż w generalnym ujęciu. Uwzględniając dotychczasowy stan technicznego rozwiązania podstawowych i pomocniczych procesów produkcyjnych oraz obsługujących względnie usługowych procesów (remonty, transport, montaż itp.), ustalamy przedstawione poniżej główne elementy postępu technicznego w naszym przemyśle w okresie planu 6-letniego, przy założeniu wykorzystania najnowszych zdobyczy nauki i techniki.

### 1. Postęp w podstawowych procesach produkcyjnych w wiertnictwie

1. Istniejące systemy rozwiązania technicznego i mechanicznego procesów produkcyjnych mniej wydajne, mniej ekonomiczne należy zastąpić systemami nowoczesnymi, wysoko wydajnymi.

Założenia planu 6-letniego ustalają planową likwidację systemów udarowych wierceń i zastępowanie ich metodą obrotową. W okresie 6-lecia Wiercenia Poszukiwawcze przejdą w zupełności na metodę wierceń obrotowych; wiercenia eksploatacyjne zastąpią metodę udarową w 60% metodą obrotową. Uwzględnione zostały przy tym naturalne wypadki specjalne w warunkach struktur karpaccich, w których zastosowanie metody udarowego wiercenia ma swoje zalety, oraz względy ekonomiczno-gospodarcze nakazujące wykorzystanie istniejącego sprzętu udarowego. Stąd w końcu sześćdziesiątym utrzymujemy jeszcze stosunkowo duży udział metody udarowej we wierceniach eksploatacyjnych. Nowe założenia techniczne określają wyraźnie kierunek rozwojowy wiertnictwa w naszym przemyśle, wyrażający się w ustaleniu metody obrotowego wiercenia jako wyłącznej i podstawowej we wierceniach, z przeznaczeniem metody udarowego wiercenia dla celów pomocniczych, względnie o charakterze specjalnym. Naturalnie, zrealizowanie powyższych założeń jest uwarunkowane zabezpieczeniem przemysłu naftowego w odpowiednie i w odpowiedniej ilości sprzęt dla wierceń metodą obrotową.

2. Zwiększenie wydajności i ekonomia istniejących systemów rozwiązania technicznego i mechanicznego procesów produkcyjnych przez modernizację i usprawnienie. Ten element postępu technicznego ma dokładnie skonkretyzowaną formę w założeniach do planu 6-letniego w odniesieniu do wierceń typu udarowego, co nie pomniejsza znaczenia tego elementu we wierceniach typu obrotowego. W miarę bowiem wzrostu zasięgu wierceń obrotowych w naszym metrażu wierceń i równoległego wzrostu

naszych doświadczeń wiertniczych i konstrukcyjnych oraz studiów w tym kierunku, element modernizacji i usprawnienia w metodzie obrotowej wierceń musi dać realne wyniki i waga jego przy realizacji planów wiertniczych 6-lecia będzie duża.

Obok planowej redukcji stosowania wierceń typu udarowego ustalamy planową likwidację dotychczasowych urządzeń wiertniczych w ogólności typu stabilnego, używanych do wierceń udarowych i zastąpienia ich urządzeniami zmodernizowanymi, usprawnionymi, typu *SM 4*, przy współdziałaniu wież typu masztów przewoźnych. Obecne konstrukcyjne rozwiązanie tego typu urządzenia, po wykorzystaniu uwag doświadczonych wiertników, stanie się podstawowym i jedynym konstrukcyjnym ujęciem urządzenia wiertniczego dla metody udarowej. Teoretyczny jego zasięg do 1200 m głęb. staje się granicą stosowalności wglębnej stosowanych jeszcze metod udarowego wiercenia w 6-leciu.

Usprawnienie i modernizacja techniczna i technologiczna poszczególnych elementów, stanowiących całość zagadnienia wiercenia udarowego czy obrotowego, jest sprawą ciągle otwartą i wymaga dużego wysiłku inteligencji technicznej naszego wiertnika i konstruktora. Poprzez częste poprawianie profilu materiałowego oraz poprzez stałe doskonalenie konstrukcji poszczególnych elementów, dążyć będziemy w 6-leciu do zwiększenia czasokresu ich pracy i wydajności wierzącego zespołu oraz zwiększenia pewności ruchu urządzenia.

3. Zmiana dotychczasowego dowolnego sposobu pracy i ustalenie reżimu pracy systemów dla maksymalnego wykorzystania zdolności produkcyjnej urządzeń wiertniczych poprzez wykorzystanie wyników badań naukowych, studiów nad technologią procesów i doświadczeń.

Reżim pracy systemu dla danego układu i danych warunków, jako wyraz dyscypliny technicznej, oparty na głębokiej znajomości procesów technologicznych oraz na konieczności ich ciągłej kontroli, staje się wobec szeroko stosowanego postępu technicznego warunkiem natury organizacyjno-technicznej, maksymalnego wykorzystania urządzeń mechanicznych. Zagadnienie to ma specjalną wagę dla naszego wiertnictwa obrotowego.

Stosowana w naszym wiertnictwie dowolność sposobu prowadzenia wiercenia, zależna prawie wyłącznie od doświadczenia wiertacza, takich czy innych jego wiadomości teoretycznych, które z natury rzeczy nie ujmują głębiej technologii zachodzących procesów — pociąga za sobą najczęściej nienależyte wykorzystanie sprawności urządzenia, wyrażające się często luźną pracą świdra na dnie otworu. Taka metoda pracy ustąpić winna miejsca metodzie zorganizowanej, kierowanej dokładną instrukcją techniczną albo — jak nazwalimy wyżej — kierowanej reżimem pracy, określającym dokładnie dla danych warunków w otworze i — poprzez wykorzystanie profili geologicznych — konkretnie na dany dzień, na daną zmianę, wszystkie wielkości techniczne dla pracy przewodu wierzącego i całego urządzenia wiertniczego, jak ciężar obciążnika, nacisk na przekrój świdra, obroty

stołu, fizyczne i chemiczne właściwości płuczki, normatywny postęp. Tak zorganizowana metoda pracy wymagać będzie bezwzględnie od kierującego personelu technicznego wzmoczonej kontroli pracy wiertacza i ciągłego interesowania się biegiem procesów wiertniczych i ich technologią. Równocześnie stwarza korzystne warunki dla bieżącego wiązania teorii i wyników badań nad procesami wiertniczymi z praktycznym wykonywaniem. Personel bowiem inżynieryjno-techniczny będzie stał ciągle wobec konieczności kontrolowania postanowień reżimu i aktualizowania ich na skutek ewentualnie zaistniałych zmian warunków w otworze.

4. Ustalenie terenowo i wglębnie zasięgu stosowalności metod wiercenia dla optymalnego wykorzystania urządzeń. Ustalenie wytycznych dla możliwości praktycznego rozwiązania tego elementu założeń postępu technicznego, przede wszystkim na okres pierwszych lat 6-lecia, wynika już częściowo z analizy elementów założonych w punkcie 1-szym i 2-gim. Opracowanie jednak ramowych wytycznych, uwzględniających często zasadniczo różne warunki dla wierceń w różnych terenach, idących w kierunku ustalenia stosowalności nie tylko metody wiercenia ale też naznaczenia typu urządzenia wiertniczego, pozwoli bezwzględnie na daleko lepsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych samych urządzeń oraz ułatwi zabezpieczenie w potrzebnej ilości części wymiennych i narzędzi. Realizacja tego postulatu wyrazi się w możliwym praktycznie koncentrowaniu na poszczególnych terenach jednego typu urządzeń. Rozrzucanie np. urządzenia wiertniczego typu *SM 4* po całym kopalnictwie, jest w tym naświetleniu, niewłaściwe.

5. Szukanie nowych systemów mechanicznego rozwiązania procesów wiertniczych na drodze szeroko stosowanych badań naukowych i doświadczeń wiertników i przez wykorzystanie wyników badań w nauce i technice ZSRR. Technika wiertnicza w ZSRR stosuje już w szerokim zakresie nową metodę wiercenia o napędzie bezpośrednim na świder (dłuto). Taki sposób rozwiązania procesów wiercenia, eliminujący pracę długiego przewodu wiertniczego, obiecuje wielkie korzyści dla wiertnictwa. Pierwszy krok w tym kierunku w naszej technice wiertniczej został już zrobiony przez opracowanie i wyprodukowanie prototypu tego rodzaju urządzenia pomysłu inż. Ringlera. Od Instytutu Naftowego, który przeprowadza próby pracy tego urządzenia i studia nad możliwościami jego wykorzystania, przemysł naftowy oczekuje jak najprędzych przemysłowych wyników. Dalsze uporczywe badania i wysiłek myśli technicznej i naukowej, winien dać przemysłowi naftowemu rozwiązanie tego systemu wiercenia. Wykorzystanie długich badań i doświadczeń w tym kierunku we wiertnictwie ZSRR pozwoli nam przyspieszyć rozwiązanie tego zagadnienia tak bardzo ważnego dla realizacji planów wiertniczych w 6-leciu.

6. Planowa elektryfikacja urządzeń wiertniczych. Założenia planu w 6-leciu ustalają

planowe zastępowanie motorów olejowych czy benzynowych zespołami elektrycznymi. Realizację problemu elektryfikacji wierceń ramują możliwości produkcyjne naszego przemysłu elektrotechnicznego, konieczność wyprodukowania zespołu elektrycznego, odpowiadającego trudnym warunkom wiercenia, dalej konieczność budowania trakcji elektrycznych do poszczególnych punktów wierceń, co w wielu wypadkach wierceń poszukiwawczych, położonych w nieelektryfikowanych punktach terenu, nie może mieć uzasadnienia ekonomicznego ani gospodarczego. Dlatego nasze założenia elektryfikacyjne w 6-leciu ustalają planową elektryfikację wierceń w rejonach kopalnictwa naftowych, przy zachowaniu kapitalnej (zasady) koncentracji, wyrażającej się w pełnej elektryfikacji poszczególnych kopalń czy sekcji, a nie równoległego elektryfikowania całego kopalnictwa.

## 2. Postęp pomocniczych i obsługujących procesów w wiertnictwie

1. Ustalenie metrykalnego systemu gospodarowania elementami przewodu wiertniczego, specjalnie do wierceń obrotowych, celem umożliwienia zaprowadzenia badań i systematycznej kontroli nad pracą poszczególnych elementów. Dotyczy to w pierwszym rzędzie rur płuczkowych. Konieczność zabezpieczenia poszczególnych urządzeń wiertniczych w pełne komplety poszczególnych elementów wiertniczych jest założeniem warunkującym praktyczne realizowanie tego zagadnienia.

2. Rozwinięcie studiów i badań w kierunku usprawnienia metod rurowania odwiertów, celem zmniejszenia zużycia rur wiertniczych, przy równoczesnym maksymalnym zabezpieczeniu nawierconych złóż bitumów. W tym wypadku mamy na myśli przede wszystkim odwierty przewiercane systemem udarowym, gdzie dotychczasowa metoda rurowania ma duże możliwości oszczędniejszego opracowania. Nowa metoda rurowania odwiertów pomysłu inż. Ptaka jest w trakcie próbnej realizacji. Stanowi ona zdecydowany krok naprzód w dotychczasowej technice rurowania odwiertów przewiercanych systemem udarowym.

Nasze założenia w planie 6-letnim, ustalające duże procentowe zmniejszenie zużycia rur okładzinowych na jednostkę przewierconego odwiertu, bo w granicach 20% w stosunku do 1949 r., wymagają natychmiastowego przepracowania i dużych usprawnień dotychczasowych metod zarowywania odwiertów.

3. Zorganizowanie szerokich badań i studiów nad technologią procesów płuczkowych we wierceniach obrotowych. W tym celu zostaną w sześcioleciu należycie rozbudowane i wyekwipowane laboratoria w przemyśle naftowym obok takichże laboratoriów Instytutu Naftowego.

4. Zorganizowanie szerokich badań i studiów nad problemem elektrycznego i elektronicznego rdzeniowania skał przewiercanych. Problem ograniczenia do koniecznego minimum rdzenio-

wania mechanicznego przez zastąpienie go profilowaniem elektrycznym (karotażem) odwiertów w połączeniu z metodą profilowania opartą na promieniowaniu (radioaktywności) skał, wobec konieczności zwiększenia wydajności urządzeń wiertniczych i potaniaenia kosztów wiercenia, staje się zagadnieniem kapitalnym w naszym przemyśle. Wobec szerokiego stosowania tych metod w technice wiertniczej innych krajów, nie mówiąc o ZSRR i Ameryce, jesteśmy w tej dziedzinie mocno spóźnieni. Przemysł naftowy oczekuje od Instytutu Naukowo-Badawczego przyspieszenia prac naukowych i badawczych w tej dziedzinie. Zagadnieniem tym powinny też zainteresować się katedry naftowe Akademii Górniczej. Oczekujemy pomocy w przeszkoleniu fachowej obsługi aparatury pomiarowej oraz — i to przede wszystkim — w przeszkoleniu dla należytej interpretacji uzyskiwanych wykresów.

Wyjazd naszych ludzi do ZSRR dla nauczania i zapoznania się z tymi problemami w wiertnictwie jest konieczny.

5. Zorganizowanie i postawienie na poziomie przemysłowym laboratoriów dla wszechstronnego badania właściwości skał w pobranych rdzeniach. W 6-leciu rozbudowane zostaną laboratoria polowe i centralne dla badań petrograficznych, faunistycznych, chemicznych i fizycznych. Winny być przy tym jaknajprędzej ustalone jednolite metody określania poszczególnych właściwości a specjalnie takich właściwości, jak porowatość i przepuszczalność.

6. Rozwiązanie normatywnie i materiałowo problemu narzędzi wiertniczych, instrumentacyjnych i ratowniczych. Mamy na myśli przede wszystkim opracowanie wytypowania i normalizacji narzędzi wiertniczych, a w pierwszej linii narzędzi instrumentacyjnych i ratowniczych. Zlikwidowanie użytkowania różnego rodzaju narzędzi w zależności od przekonań kierownika czy zawiadowcy, ureguluje bezwzględnie sprawę należytego zaopatrzenia kopalń w narzędzia wiertnicze, odpowiedni ich dobór konstrukcyjny i materiałowy, a zatem lepszą ich wydajność pracy i pewność ruchu.

## 3. Postęp podstawowych i pomocniczych procesów produkcyjnych w eksploatacji ropy i gazu, transporcie i stabilizacji ropy

Poszczególne elementy postępu technicznego dla tych procesów produkcyjnych omówione zostały szczegółowo na łamach tego pisma przy omawianiu planu 6-letniego w pierwszej koncepcji. Dlatego ograniczymy się do generalnego ujęcia kierunków postępu technicznego we wspomnianych wyżej procesach na przestrzeni 6-lecia przy uwzględnianiu nowych wyższych założeń technicznych i produkcyjnych w naszym planie 6-letnim.

1. Wykorzystując dotychczasowe wyniki badań naukowych u nas i za granicą odnośnie zjawisk zachodzących w złożu bitumów przed jego nawierceniem i w czasie jego eksploatacji, stosować należy racjonalne systemy eksploatacji, pozwalające na maksymalne uzyskanie bitumów ze złoża.

2. W nowodowierconych złożach ropy prowadzić należy eksploatację przy utrzymaniu ciśnienia złożowego drogą równoległego wtlaczania medium gazowego do złoża.

Wszystkie nowe elementy złożowe zgodnie z założeniami naszego planu będą eksploatowane według zasad utrzymania ciśnienia złożowego od początku eksploatacji. Ten element postępu technicznego w metodach eksploatacji ma swoje odbicie w planie 6-letnim w zdecydowanym progresywnym pomniejszeniu współczynnika spadku produkcji ze złożów eksploatowanych.

3. Pogłębienie badań naukowych, a przede wszystkim badań doświadczalnych dla jak najsmielszego i jak najszerzego stosowania metod ożywiania wydobywania oraz metod wtórnej eksploatacji. Zagadnienie to stanowi podstawowy element postępu technicznego w eksploatacji ropy na przestrzeni sześćdziesięciu lat.

Obecna forma oraz stan rozwiązywania tych problemów wymaga gruntownej zmiany i to pod względem techniczno-organizacyjnym jak naukowo-badawczym. Poza metodą odbudowy ciśnienia i poza metodą torpedowania odwiertów, ujętych we formy organizacyjno-planowe, wszystkie inne metody tak ożywiania wydobywania jak i wtórnej eksploatacji, jako nieopracowane ani technicznie ani laboratoryjnie, nie zostały ani organizacyjnie ani planowo ujęte. Jeżeli poszczególne metody są stosowane, to mają charakter dorywczej dowolności bez zorganizowanego kierownictwa naukowego i technicznego.

Centr. Zarząd Przem. Naft. zgodnie z postanowieniami planu 6-letniego ujmuje już te problemy w jednolite formy organizacyjne, ale gruntowne techniczne ich opracowanie i nadanie w stosowaniu ich charakteru przemysłowego wymaga poprzedniego opracowania naukowego i laboratoryjnego oraz stałej opieki i kierownictwa naukowego. Dlatego przemysł naftowy, wobec olbrzymich założeń produkcyjnych w planie 6-letnim, oczekuje od Instytutu Naukowo-Badawczego oraz od katedry naftowej Akademii Górniczej ujęcia tych problemów na pierwszym miejscu swych programów. Oczekujemy konkretnych wyników laboratoryjnych i naukowych badań odnośnie poszczególnych metod i przemysłowej możliwości stosowania ich na naszych złożach.

Oczekujemy gruntownego poszerzenia prac badawczych nad tymi problemami. Realizowanie planu produkcyjnego ropy już w roku 1951 jest uwarunkowane szerokim i planowym stosowaniem — opartym o głębokie badania naukowe — metod ożywiania wydobywania i wtórnej eksploatacji.

4. Ujęcie planem technicznym wszystkich procesów robót związanych z utrzymaniem odwiertów wydobywczych w stanie maksymalnej sprawności eksploatacyjnej. Zadanie przed wyższym dozorem technicznym dopilnowania i stałej kontroli realizacji tego planu. Zaopatrzenie kopalń w potrzebny dla tego celu sprzęt, a w pierwszej linii dostarczenie odpowiednich wind przewoźnych, umożliwi realizację tego zagadnienia.

5. Przeprowadzenie ścisłego wytypowania i normalizacji narzędzi i urządzeń eksploatacyjnych.

#### 4. Postęp w przeróbce ropy i gazu

Generalny kierunek postępu technicznego w zakładach rafineryjnych, wyrażający się wielomiliardowymi inwestycjami w planie sześciolatnim, idzie po linii zamiany dotychczasowych systemów technicznych na nowe — będące wyrazem najnowszych zdobyczy techniki i nauki rafineryjnej, względnie idzie po linii unowocześnienia pracujących systemów, zabezpieczając równocześnie znaczny wzrost zdolności produkcyjnej zakładów przerobczych oraz znaczną poprawę jakości produktów finalnych.

W artykule dr Suknarowskiego, omawiającego plan 6-letni w zakładach przerobczych, przedstawione zostały wyczerpująco poszczególne postulaty postępu technicznego oraz drogi ich realizacji w okresie 6-letnim. Nasze nowe założenia w 6-leciu nie zmieniają założeń przyjętych i omówionych we wspomnianym artykule.

#### 5. Centralne Warsztaty Naftowe

W nowym planie 6-letnim założono specjalne zadania dla zakładów Centr. Warsztatów Naftowych, od urzeczywistnienia których uzależnia się planowe realizowanie postulatów postępu technicznego i w konsekwencji zwycięskie wykonanie założeń planu 6-letniego. Dotychczasowa bowiem niesłuszna polityka zaopatrzeniowa naszego przemysłu, specjalnie w dziedzinie wiertnictwa obrotowego, bazująca na dostawach zagranicznych, uległa w nowym planie radykalnej zmianie. Nowe założenia planu 6-letniego ustalają począwszy od drugiej trzeciłatki zaopatrywanie potrzeb przemysłu naftowego w sprzęt i urządzenia techniczne wyłącznie z produkcji fabryk krajowych, w pierwszej linii z produkcji fabryk przemysłu naftowego.

Dlatego nowy plan ustala w najbliższych dwu latach rozbudowę zakładów CWN na dużą fabrykę maszyn i urządzeń dla przemysłu naftowego. Program produkcyjny nowej fabryki obejmie całkowity sprzęt i urządzenia dla eksploatacji i wiertnictwa udarowego i obrotowego, oprócz urządzeń i elementów technicznych będących specjalnością innych przemysłów, względnie wymagających wybitnej specjalizacji produkcyjnej, jak motory napędowe, kompresory, łożyska.

Pierwsze lata 6-lecia przeznaczone są na opracowanie konstrukcyjne i wypróbowanie prototypów urządzeń i elementów dotychczas nieprodukowanych; specjalnie dotyczy to urządzeń wiertniczych i sprzętu wiertniczego dla wierceń obrotowych.

Poczynione doświadczenia odnośnie produkcji niektórych elementów dla wierceń rotacyjnych, jak koronki i świdry rolkowe, obciążniki i zamki żerdziowe, ułatwią podjęcie i realizowanie tego zadania, bardzo trudnego pod względem opracowania konstrukcyjnego, materiałowego i produkcyjnego.

Ścisła organizacja i ujęcie normatywne wszystkich rodzajów urządzeń poszczególnych elementów technicznych, urządzeń i części sprzętu dla wszystkich procesów produkcyjnych przemysłu naftowego, uprości ustalanie programu produkcyjnego dla naszej fabryki, umożliwi doskonalsze kon-

strukcyjne i materiałowe opracowanie poszczególnych elementów produkcji.

Natychmiastowe rozbudowanie biura konstrukcyjnego przez skierowanie do niego szeregu doświadczonych konstruktorów, jak najprędsze zorganizowanie laboratoriów technicznych i technologicznych, zasadnicze wzmocnienie kierownictwa technicznego fabryki — ujęte zostało w nowych planach jako podstawowe założenia dla dalszej konsekwentnej realizacji wielkich postulatów produkcyjnych.

### 6. Organizacja prac geologicznych

Zagadnieniem specjalnej wagi i natury, któremu w założeniach planu 6-letniego poświęcono wiele troski, jest zagadnienie usprawnionej i skoncentrowanej organizacji prac geologii stosowanej, przez którą rozumiemy całość prac geologicznych i geotechnicznych, potrzebnych dla przygotowania nowych rezerw terenowych, zawierających w swym wnętrzu określone zapasy bitumów.

W okresie planu 3-letniego nie powiększyliśmy ropnych rezerw terenowych. Weszliśmy w pierwszy rok planu 6-letniego z niewystarczającymi rezerwami terenowymi. Szybki wzrost wydobywania ropy na przestrzeni 6-letnia wymaga rewizji dotychczasowego systemu prac geologicznych i poszukiwawczych.

Nasze nowe założenie, idące w kierunku zabezpieczenia wierceń produkcyjnych w potrzebne rezerwy terenowe, przewiduje usprawnioną organizację prac geologii stosowanej, opartą na doświadczeniach z dziedziny geologiczno poszukiwawczej ZSRR. I tak — podstawą dla prac przemysłowych jest zdjęcie geologiczne terenu w skali 1:25 000, które wykonuje PIG. Geolodzy przemysłowi, wykorzystując podany materiał kartograficzny, ustalają tereny mające znaczenie dla przemysłu i wykonują dla wybranych terenów szczegółowe zdjęcia geologiczne. Na podstawie tych zdjęć na zainteresowanych strukturach przeprowadza się wiercenia geologiczne (badawcze) dla zbadania głębszej tektoniki struktury. Tak zebrane materiały o formie geologicznej oraz materiały zebrane z równoległe przeprowadzonych zdjęć geotechnicznych są dopiero podstawą do prac poszukiwawczych dla wykrycia złoża i jego okonturowania.

Tak ujęta metoda organizacji prac geologicznych i prac poszukiwania jest metodą szybką i taną, pozwoli bowiem wobec posiadanego materiału geologicznego na prowadzenie w terenie prac poszukiwawczych równocześnie wieloma zespołami wiertniczymi. Przy tej metodzie unika się rozrzuconego, nieskoordynowanego prowadzenia poszukiwań w terenie. Przy naszym niedostatku urzędów wiertniczych, taka metoda, pozwalająca na koncentrację działania na poszczególnych strukturach przygotowanych geologicznie, może jedynie dać najprędsze wyniki.

W nowych założeniach do planu 6-letniego zostały szczegółowo ujęte wszystkie prace kartograficzne, geotechniczne i geologiczne, z naznaczeniem instytucji winnej wykonać dane prace.

Terminowe wykonanie poszczególnych prac przez naznaczone instytucje, terminowe dostarczenie materiałów służbie geologicznej naszego przemysłu, stanowić będzie o owocnym działaniu nowej metody poszukiwań.

Dlatego Sam. Wydział Geologii Min. Górnictwa przez dopilnowanie terminów podejmowania i wykończenia prac przez poszczególne instytucje (PIG, Przedsiębiorstwo Geofizyczne) umożliwi przemysłowi naftowemu zrealizowanie wielkich założeń planu 6-letniego w dziedzinie poszukiwań nowych terenów dla eksploatacji ropy i gazu.

Nasze założenia ramowe na okres 6-letnia odnośnie lokalizacji prac geologicznych i poszukiwawczych przedstawiają się następująco:

- a) w planie 6-letnim gros wysiłku prac geologicznych i poszukiwawczych skierujemy na rejony płaszczowiny śląskiej i płaszczowiny magurskiej; w rejonach tych zostanie przewidziane w 6-leciu 80% metrażu ogólnej puli wierceń poszukiwawczych;
- b) rozrzucone prace poszukiwawcze i geologiczne na niżu polskim zostaną skoncentrowane — zgodnie z założeniami nowego planu — dla zbadania facjalnego rozwoju cechsztynu i ewentualnej jego roponośności;
- c) celem uzupełnienia materiałów z „Mielca 3”, odnośnie wykształcenia facjalnego formacji dewońskiej i sylurskiej, wykonane zostanie wiercenie oporowe na wysadzie kulmu na zachodzie kraju;
- d) stwierdzona w rejonie Przedgórze pod brzegiem Karpat strefa gazowa będzie stopniowo badana i poszerzana wierceniami oporowymi i strukturalnymi;
- e) równoległe z usprawnieniem metody prac geologicznych przewiduje się usprawnienie organizacyjne służb geologicznych przemysłu oraz wzmocnienie ich przez dopływ nowych, odpowiednio przygotowanych geologów.

Reasumując powyższe uwagi o roli postępu technicznego w przemyśle naftowym w 6-leciu, podkreślamy, że plan nasz przewiduje przy realizacji poszczególnych elementów postępu technicznego korzystanie z szerokiego doświadczeń techniki radzieckiej oraz z bezpośredniej rady i pomocy specjalistów radzieckich. Nie znaczy to jednak, że mamy czekać na gotowe opracowanie naukowe i techniczne poszczególnych problemów, oczekiwać gotowych dokumentacji technicznych dla trudniejszych zagadnień. Nasze kadry naukowe i techniczne, nasze Instytuty Naukowe i Katedry Naftowe, wykorzystując wyniki nauki i doświadczeń radzieckiej techniki oraz innych krajów o przodującej technice, winny dać dla przemysłu rozwiązania naukowe i badawcze problemowych zagadnień oraz winny ustalić opiekę i kierownictwo naukowe w ich przemysłowej realizacji.

Walka o postęp techniczny i naukowy w naszym przemyśle, ażeby spełniła swoją decydującą rolę w urzeczywistnieniu planu 6-letniego, jaką wyzna-

czono jej w założeniach do planu, musi być prowadzona w oparciu o jak najszersze wykorzystanie talentów, inicjatywy i zdolności całych załóg. Planowe realizowanie postępu technicznego wymaga planowego ujęcia i pokierowania ruchem racjonalizatorskim wśród rzesz robotniczych. Należy postawić przed załogami sprecyzowane zadania, które na poszczególne okresy planowania wymagają usprawnień czy rozwiązań. Przez jak najszybsze realizowanie pomysłów, przez najszersze ich popularyzowanie, należy dążyć do

wzbudzenia zaufania wśród naszych załóg fizycznych i naszych techników do tkwiących w nich nieograniczonych możliwości. Należy wzbudzić i ustalić atmosferę przekonania wśród naftarzy, że nie nauka ani technika drugich krajów, ale że w pierwszej linii nasz naftarz — robotnik, technik czy inżynier i naukowiec, rozwiąże wszystkie problemy postawione w naszym planie 6-letnim, usprawni i zracjonalizuje dotychczasowe systemy pracy, wykorzystując swoje głębokie doświadczenie w oparciu o wyniki naukowe.

*Mgr Inż. Adam Waliduda*

*Główny Instytut Naftowy*

## Wychowujmy nowe kadry naftowe

Słowa Prezydenta Bieruta wypowiedziane na kongresie Techników w Katowicach, że przed nami „otwiera się szerokie i odpowiedzialne pole pracy”, dopiero dziś mogą być w pełni ocenione. Wzrasta liczba inteligencji technicznej, rośnie jej rola i zadania jak nigdy dotąd.

Ogłoszone przez wicepremiera Minca na V Plenum KC PZPR cyfry produkcji przemysłowej w 6-letnim planie gospodarczym świadczą o forsownym uprzemysłowieniu kraju. Wartość produkcji przemysłu socjalistycznego będzie w r. 1955 ponad 2,5 razy większa aniżeli w r. 1949 a czterokrotnie wyższa od produkcji przemysłowej Polski przedwojennej. Wydobyte ropy naftowej zostało określone cyfrą 394 tys. ton rocznie. Na tle tych cyfr uwidacznia się rola i zadania pracowników technicznych w Polsce, a pracowników naftowych w szczególności.

Jasną jest rzeczą, że tak znaczny wzrost produkcji wymaga powiększenia kadr technicznych, tak pod względem ich ilości jak i pod względem ich jakości. Równoległe bowiem do dynamizmu rozwojowego przemysłu rośnie zapotrzebowanie na wykwalifikowane kadry.

Droge, którą mamy dążyć dla uzyskania tych kadr, wskazał nam Prezydent Bierut w swoim przemówieniu na IV Plenum KC PZPR, stwierdzając konieczność:

1. właściwego gospodarowania i pełnego wykorzystania istniejących kadr technicznych,
2. racjonalnego systemu rozszerzania szkolenia nowych kadr,
3. prawidłowego wychowania i wysuwania nowych kadr.

Jak widzimy z wyżej przytoczonych wskazań, wiele jest dróg wiodących do celu, którego hasłem są kadry. Spomiędzy tych dróg hierarchicznie najważniejsza jest akcja szkolenia nowych kadr, która odbywać się będzie bądź przez szkoły zawodowe, bądź drogą brygadowego szkolenia w zakładzie pracy w połączeniu z krótkoterminowymi kursami. Dlatego też w niniejszym artykule rozważymy potrzeby przemysłu naftowego na odcinku szkolenia nowych kadr.

Istnieją następujące główne służby techniczne w poszczególnych gałęziach przemysłu naftowego:

geologia,  
budownictwo,  
wiertnictwo,  
eksploatacja ropy i gazu,  
mechanika (konstruktorzy, ślusarze, kowale, monterzy),  
elektrotechnika,  
przeróbka ropy i gazu.

Zastanówmy się po kolei, dla których zawodów istnieją już szkoły naftowe, a które wymagają zorganizowania nowych szkół wzgl. kursów.

### Geologia

Pracowników z wyższym wykształceniem kształcą uniwersytety oraz Akademia Górniczo-Hutnicza. Brak jest dotychczas szkolenia geologów naftowych na stopniu technika i na stopniu niższym — laboranta. Istnieją bowiem takie czynności geologów, dla których nie potrzeba tak długiego okresu szkolenia, jaki jest potrzebny dla przygotowania geologa z wyższym wykształceniem.

Do czynności techników geologów należałoby zaliczyć oznaczanie próbek wiertniczych, wykonywanie terenowych zdjęć geologicznych, opracowanie profilów geologicznych otworów wiertniczych.

Duży rozwój metod geoanalitycznych wymaga wyszkolenia sił pomocniczych na stopniu laboranta. Dla tych pracowników należałoby zorganizować szkołę zawodową niższego stopnia, natomiast dla techników geologów naftowych należałoby zorganizować szkołę techniczną.

Zaznaczyć należy, że jeżeliby przemysł naftowy nie wchłonił wszystkich absolwentów szkoły geologicznej 1-szego wzgl. 2-go stopnia, wówczas przy istniejącym już wydziale geologicznym liceum górniczego należałoby stworzyć oddział naftowy.

Przy tak zorganizowanym szkolnictwie zawodowym, geologom z wyższym wykształceniem pozostałoby planowanie zdjęć geologicznych oraz ich interpretacja i opracowywanie wniosków; technicy wykonywaliby zdjęcia, pomiary, oznaczaliby próbki geologiczne, natomiast laboranci pobieraliby próbki z otworów, wykonywaliby prace pomocnicze przy



zdjęciach geologicznych i geoanalitycznych w terenie oraz laboratoriach. Jakkolwiek projekt ten jest do pewnego stopnia rewolucyjny w stosunku do obecnej praktyki, jednak wydaje się, że — odpowiednio zrealizowany — usprawniłby i przyspieszyłby prace geologiczne dla przemysłu naftowego.

### Budownictwo

Budownictwo naftowe obejmuje konstrukcję drewnianych wież wiertniczych i przeważnie drewnianych budynków kopalnianych. W okresie gospodarki kapitalistycznej w niektórych przedsiębiorstwach istniały specjalne brygady tzw. akordantów, którzy zajmowali się budownictwem.

Obecnie przemysł organizuje również specjalne brygady budowniczych. Są to ludzie przyuczeni. Wydaje się, że celowe byłoby organizowanie w miarę potrzeby krótkich kursów, których zadaniem byłoby kształcenie kwalifikowanych robotników dla budowl naftowych. Fachowców na stopniu technika, których przemysł naftowy potrzebuje w niewielkiej ilości, dostarczałyby szkoły nie naftowe.

### Wiertnictwo

Jest to jedna z czołowych służb ruchu kopalnianego. Z kwalifikowanych pracowników w tej służbie mamy:

- wiertaczy (mistrzów ruchu wiertniczego),
- dozorców ruchu wiertniczego,
- kierowników ruchu wiertniczego,
- zawiadowców sekcji,
- kierowników oddziałów technicznych w zarządach przedsiębiorstw.

Ten dział szkolnictwa naftowego jest najlepiej zorganizowany, a nauczanie ma już ustalone tradycje i programy nauki.

Wiertaczy i dozorców ruchu wiertniczego, tak dla wierceń udarowych jak i obrotowych, kształcą istniejące szkoły mistrzów kopalnictwa naftowego oraz Gimnazjum Naftowe I stopnia. Średni dozór techniczny kształci się w Technicum Naftowym dla dorosłych oraz w Liceum Naftowym II stopnia.

Akademia Górniczo-Hutnicza oraz Politechnika kształcą pracowników wyższego dozoru technicznego (zawiadowców sekcji oraz kierowników oddziałów technicznych) w zarządach przedsiębiorstw.

Do rozpatrzenia nadawałaby się sprawa specjalnych kursów dla brygad montażowych brygad, do cementowania otworów wiertniczych oraz brygad do likwidacji odwiertów.

### Eksploatacja ropy i gazu

Drugą z podstawowych służb ruchu kopalnianego jest eksploatacja. I tu również, podobnie jak w wiertnictwie, są potrzebni kwalifikowani pracownicy techniczni trzech stopni:

- mistrzowie ruchu eksploatacyjnego dla bezpośredniego wykonywania i nadzoru prac i urządzeń przy eksploatacji oraz przy stosowaniu metod wtórnych eksploatacji,
- kierownicy (technicy) ruchu eksploatacyjnego na kopalniach,
- kierownicy oddziałów eksploatacji na sekcjach i w zarządach przedsiębiorstw.

Szkolnictwo dla tego działu służby jest zorganizowane analogicznie jak w wiertnictwie.

Ze względu jednak na stosowanie nowych wtórnych metod eksploatacji istnieje potrzeba organizowania specjalnych kursów w większym zakresie aniżeli w wiertnictwie. Należałoby tu uwzględnić:

- kursy pomiarowców produkcyjnych,
- kursy dla obsługujących urządzenia do wtłaczania gazu do złoża,
- kursy dla obsługujących urządzenia do zawadniania złoża,
- kursy dla obsługujących urządzenia do wygrzewania złoża oraz ewentualnie inne w miarę potrzeby.

### Mechanika

Robotników kwalifikowanych dla produkcji narzędzi i urządzeń wiertniczych jako specjalności zawodowej, niespotykanej w żadnym innym przemyśle, winien kształcić przemysł naftowy. Szkoła taka w przemyśle naftowym istnieje już czwarty rok. Pozostałe kategorie mechaników i elektrotechników średniego i wyższego dozoru winny być dostarczane przemysłowi naftowemu przez szkoły zawodowe organizowane przez odnośne branżowe przemysły i przez politechniki. Doszkalanie ich dla potrzeb przemysłu naftowego winno się odbywać drogą praktyki a ewentualnie w razie potrzeby na krótkich kursach.

### Przeróbka gazu i ropy

W rafineriach pracownicy kwalifikowani na stopniu czeladnika wzgl. mistrza spełniają funkcje rafinatorów, destylatorów, parafinarzy, laborantów, przodowych oddziału itp. Pracownicy średniego dozoru, technicy rafinerijni, spełniają funkcje kierowników oddziałów ruchowych wzgl. grupy oddziałów, dyżurnych ruchu w oddziałach, kierowników laboratoriów. Pracownicy wyższego dozoru spełniają funkcje podane poprzednio oraz funkcje kierowników oddziałów technicznych w zarządach przedsiębiorstw. Do niedawna nie istniało specjalne szkolnictwo rafineryjne ani średnie ani niższe. Fachowców dozoru wyższego (inżynierów) dostarczały politechniki i uniwersytety. Przed trzema laty zostało zorganizowane gimnazjum rafineryjne, które kształci pracowników na stopniu czeladnika i mistrza dla ruchu rafineryjnego i dla laboratoriów. Wynik obliczenia rocznego zapotrzebowania pracowników średniego dozoru dla rafinerii powinien zdecydować, czy przemysł naftowy zorganizuje techniczną szkołę rafineryjną, czy ewentualnie potrzebnych techników rafineryjnych dostarczą inne szkoły chemiczne. Pracowników wyższego dozoru dostarczą wydziały chemiczne politechnik oraz uniwersytetów, przy czym przynajmniej na jednej z politechnik powinien istnieć oddział wzgl. zakład technologii nafty, co już ostatnio ma miejsce.

Reasumując powyższe rozważania, należy stwierdzić, że dla wypełnienia luk w naftowych kadrach technicznych należałoby oprócz istniejących szkół naftowych zorganizować następujące szkoły zawodowe:

geologiczną szkołę naftową I i II stopnia, wzgl. oddział przy istniejącym wydziale geologicznym liceum górniczego,

kursy wiertnicze w miarę potrzeby,  
kursy eksploatacyjne w miarę potrzeby,  
szkołę rafinerijną II stopnia w miarę potrzeby.

Szkoły te i kursy winny być, podobnie jak już istniejące, pod kontrolą Centralnego Zarządu Przemysłu Naftowego, który znając najlepiej potrzeby przemysłu, może dostosować ilość szkół oraz ich typy w sposób najwłaściwszy do potrzeb tego przemysłu.

W ramach krótkiego artykułu nie będziemy omawiali środków potrzebnych do realizacji planów tego szkolnictwa. Oczywiście jest rzeczą, że do realizacji tych zamiarów potrzebni są wykładowcy, potrzebne są programy nauczania, pomoce naukowe oraz pomieszczenia. Ważną również jest sprawa długości cyklu nauczania. Dążyć należy raczej do skrócenia cyklu nauczania, zwłaszcza w szkołach nowo organizowanych, nie mających praktycznie wypróbowanych programów nauczania. O wiele lepiej jest w miarę praktycznych doświadczeń uzupełnić program i wydłużyć cykl nauczania aniżeli postępować odwrotnie. W nauczaniu bowiem, tak jak i we wszystkich innych pracach, winniśmy dążyć do ulepszeń. Poza tym przy krótszym cyklu

nauczania szkoła szybciej dostarczy przemysłowi kwalifikowanych pracowników.

Wspomnieć należy, że dla zaznajomienia pracowników przemysłu czy to z nowymi metodami pracy, wprowadzanymi z laboratoriów do przemysłu, jak np. metody geoanalityczne, czy to z nowymi urządzeniami, jak np. kołowrót pomiarowy, winny być urządzone krótkie pouczenia. Pouczenia te winny być prowadzone przez Instytut Naftowy, który te metody czy urządzenia opracowuje dla użytku przemysłu.

Jeszcze niedawno, bo pięć lat temu, przy zakładaniu istniejących obecnie szkół naftowych, dawały się słyszeć głosy — po co tyle szkół. I mimo tych głosów szkoły zostały zorganizowane, funkcjonują, na każdego absolwenta przemysł czeka z niecierpliwością, ubogie wsie karpackie dostarczają z nadmiarem kandydatów do szkół. Wszystkie te objawy świadczą o potrzebie szkół. Oczywiście jest rzeczą, że problem ten wymaga od nas zrewolucjonizowania naszych pojęć odnośnie szkolenia i dostosowania ich do obecnych potrzeb. Obowiązkom bowiem nałożonym na przemysł naftowy przez 6-letni plan sprostać będzie mógł tylko pracownik kwalifikowany — i im więcej takich pracowników przemysł otrzyma, tym łatwiej plan ten wykona.

Dr Jan Wdowiarz

Państw. Instytut Geologiczny

## Zarys geologii Ziemi Krośnieńskiej

(przedstawiany na wycieczkach XXIII Zjazdu Pol. T-wa Geologicznego w czasie 26–28. VI. 1950 r. przez prof. dr H. Świdzińskiego i dr J. Wdowiarza)

### Streszczenie

Artykuł przedstawia w skrócie geologię rejonu Czarnorzek-Węglówki, następnie południowej części Ziemi Krośnieńskiej, obejmujący fałd Bóbrki-Rogów, następnie fałdów dukielskich po granicę nasunięcia magurskiego koło Tylawy oraz elementy tektoniczne w rejonie Jaślik. Na zakończenie podano krótki opis profilu geologicznego Wisłoka, od Beska z przerwaniami do Rudawki Rymanowskiej.

Prof. H. Świdziński zapoznał uczestników Zjazdu PTG z geologią Czarnorzek i Węglówki, z terenem trudnym pod względem geologicznym, którym zajmowało się wielu geologów. Szczegółowe zdjęcia rozpoczęte przez J. Obtułowicza, kontynuowane przez H. Świdzińskiego, a ukończone przez H. Teisseyre'a ustaliły już obraz geologiczny, który wprawdopodobnie nie ulegnie większej zmianie.

Przed Korczyną w Krościenku, na wzgórzu św. Wojciecha zwraca uwagę siodło zbudowane w jądrze z zielonych i czerwonych łożysk eocenu, z rogowców oraz łupków menilitowych na skrzydłach.

Obniżenie Korczyńskie i początki stoków za Korczyną budują łęgowe warstwy krośnieńskie, dalej zaś seria łupków menilitowych, w skład której wchodzi brunatne, liściaste łupki w małej ilości, w większej zaś piaskowce średnio- i gruboławicowe,

znane pod nazwą piaskowca kliwskiego. Półmetrowa warstwa zlepieńca u podstawy serii menilitowej, ze szczątkami skamieniałości, tj. dawnych organizmów, jak otwornice, mszywioly itp., dostarczyła fauny górno-eoceńskiej, która zadecydowała o zaliczeniu menilitów do eocenu.

Na północ od serii menilitowej zajmuje miejsce seria pstrych łożysk eocenu podmenilitowego. Dalszy, niższy poziom stanowi piaskowiec ciężkowicki (I-szy), następnie jeszcze wąska smuga łożysk pstrych i wreszcie główny poziom piaskowca ciężkowickiego (II-gi). Są to gruboławicowe piaskowce z wkładkami zlepieńca kwarcowego. Drugie pasmo piaskowców tworzy skalny grzbiet ze skałkami o fantastycznych kształtach, słynne pasmo „Prządek“, zamykający horyzont od strony północnej. Na ostatnim wzgórzu ku NW sterczą malownicze ruiny zamku odrzykońskiego. Wystrzelające w niebo skałki, to dowód specjalnej odporności skał i procesów wietrzenia.

Po stronie północnej skałek istnieją jeszcze dwie cienkie smugi piaskowca ciężkowickiego, przedzielone cienkimi wkładkami łupków czerwonych.

Na północ od opisanych serii eoceńskich, znaczne podłużne obniżenie zajmują miękkie, ciemnoszare (czarniawe), ilasto-margliste łupki czarnorzecze, zaliczane do formacji paleocenu lub naj-

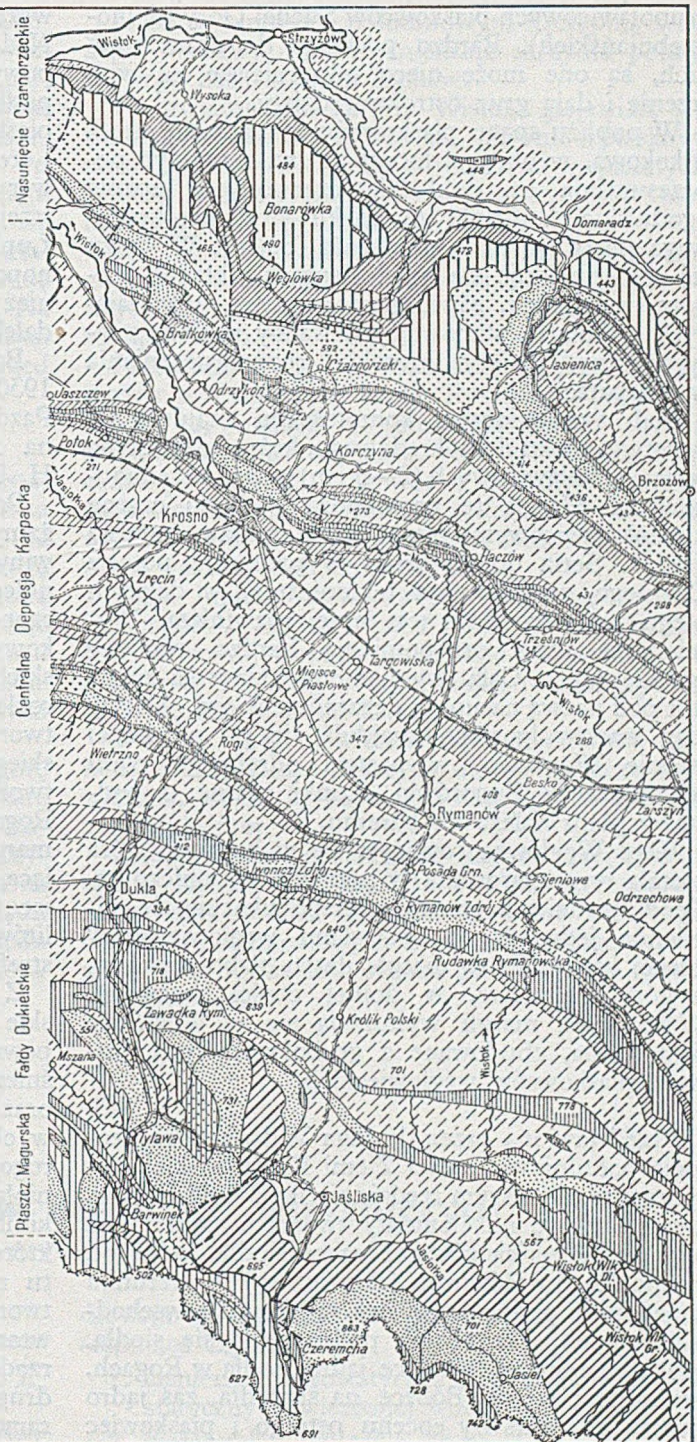
# PRZEGLĄDOWA MAPA GEOLOGICZNA OKOLIC KROSNA I DUKLI

podziatka 1: 200 000

Na podstawie materiałów P.I.G. oprac. H. Świdziński  
uzupełnił J. Wdowiarcz

## Objaśnienia

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <u>Grupa zewnętrzna</u>      |  |  |
| Oligocen                     |  | górne i środkowe                           |
|                              |  | dolne                                      |
|                              |  | nierozdzielane                             |
|                              |  | warstwy<br>krosnieńskie                    |
| Eocen                        |  | seria meniliłowa                           |
|                              |  | eocen podmeniliłowy                        |
| Alb-Senon                    |  | facja inoceramowa                          |
|                              |  | " słaska                                   |
|                              |  | " węglowiecka                              |
|                              |  | kreda<br>górna                             |
| Apt                          |  | kreda dolna                                |
| Barem                        |  |  |
| <u>Plaszczowina magurska</u> |  |  |
| Eocen                        |  | piaskowce magurskie i warstwy podmagurskie |
|                              |  | warstwy belowskie i łupki psłre            |
| Kreda górna                  |  | " inoceramowe                              |
|                              |  | nasunięcia                                 |
|                              |  | uskoki                                     |



wyższej kredy. W obrębie serii łupków znajdują się wkładki cienkoławicowych piaskowców oraz cienkie soczewki rdzawo wietrzejących sferosyde-rytów.

Po łupkach, jako starsze ogniwo, przychodzą gruboławicowe piaskowce czarnorzecze (górnolistebniańskie), wyglądem bardzo zbliżone do piaskowca ciężkowickiego. Jednak są one lepiej uławicowane, zwięźlejsze, na świeżo więcej szare, zwietrzałe — o większej ilości smug i nalotów. Ta żelazistość pochodzi w piaskowcach od rozsianego pirytu.

Piaskowce czarnorzecze kończą się ku dołowi

dość nagle i w spągu ich pojawia się seria łupkowa, z czym związane są łagodniejsze zbocza. Są to tzw. margle fukoidowe, a raczej łupki ilasto-margliste, barwy szarej, z wkładkami bardzo drobnych warstewek piaskowców z hieroglifami. „Margle fukoidowe” nazwę swą wywodzą od licznych, ciemnych, gałązkowatych utworów, zwanych „fukoidami”. W środku tego 6-metrowego kompleksu, w półmetrowej ławicy zlepieńca H. Świdziński znalazł ułamek belemnita. Znalezione przed laty w marglach fukoidowych skafty, świadczą o senońskim wieku tej serii warstw.

Pod marglami fukoidowymi znajduje się seria

gruboławicowych piaskowców Suchej Góry (dolno-istebniańskich). Bardzo podobne do czarnorzeczkich, są one może nieco odporniejsze na wietrzenie i dają gruz ostrokrawędzisty.

W pobliżu spągu piaskowców zaznacza się strefa uskokowa, w obrębie której można zauważyć poprzesuwanie na pokładzie czerwonych łupków „godulskich”. Łupki te wieku środkowo-kredowego posiadają małą miąższość (80 m). W spągu tej serii znajduje się kilka cienkich wkładek łupków twardszych, również czerwonych, zawierających radiolarie, stanowiących ważny poziom stratygraficzny, mający szerokie rozprzestrzenienia w Karpatach.

Pod wymienionymi kompleksami znajdują się warstwy wieku dolnokredowego, które rozpoczyna seria cienkoławicowych (2—5 cm) margli krzemionkowych. Margle te przechodzą w łupki czarne z cienkoławicowymi piaskowcami, w tzw. „czarną kredę”. Seria dolnej kredy w przekroju potoku Czarnego, zredukowana tektonicznie, w dalszym biegu ku wschodowi jest lepiej rozwinięta. Wymienione serie przypominają bardzo warstwy łgockie (apt). Cała wymieniona jednostka znana jest pod nazwą nasunięcia czarnorzeczkiego. Dalszy ciąg warstw łgockich znajduje się po północnej stronie Węglówki, w postaci odrębnego płatu tektonicznego Bonarówki. Łupki czarne u podstawy płatu należą do baremu.

Wieś Węglówka rozłożyła się w kotlinie, która została wypreparowana w półoknie tektonicznym. Spod nasunięcia czarnorzeczkiego ukazuje się odmienna jednostka z „marglami węglowieckimi” górnej kredy. Są to margle ilaste, słabo łupkowe, u góry zielonawe, w dolnej części czerwone. Wśród tych margli wynurzają się w Węglówce dwa siodła, zbudowane z gruboławicowych, jasnych piaskowców węglowieckich.

Przedstawiona przez dr Jana Wdowiarza geologia południowej części Ziemi Krośnieńskiej, dotycząca w pierwszym rzędzie siodła Bóbrki-Rogów, zwraca uwagę na elementy tworzące siodło i na jego kształty, jak również na oś siodła, która od granic Rogów-Równego (skręt szosy) w kierunku zachodnim podnosi się, zaś w kierunku wschodnim zapada. Na skutek podnoszenia się siodła, łupki menilitowe tworzące jądro siodła w Rogach, przesuwały się w Bóbrce na skrzydła, zaś jądro tworzą tu warstwy eocenu pstrego i piaskowiec ciężkowicki, a dalej ku zachodowi warstwy kredowe. Dzięki odwróceniu rzeźby terenowej na jądro siodła przypada w Bóbrce wcięcie dolinne, zaś na skrzydła wyniosłości, co daje ładny widok i przykład siodła „powietrznego”. Ta jednostka geologiczna zasługuje szczególnie na uwagę ze względu na pierwszą ropę w Polsce, jaką na niej wydobywano; w Rogach znajduje się odwiert, który wydał najwięcej ropy między poszczególnymi otworami w Karpatach Środkowych, będąc w eksploatacji od r. 1904.

Po przecięciu siodła iwonickiego w Zboiskach i kotliny dukielskiej, wkracza się za Duklą w obręb pierwszych fałdów dukielskich. Rogowce i menility, budujące górę Cergowę (718 m), tworzą tu

wraz z eocenem łupkowym, nasunięcie cergowskie. Nad cienką serią menilitową o innym, „nietypowym” wykształceniu, znajduje się gruba seria piaskowców, którym H. Teisseyre nadał nazwę piaskowców cergowskich. Są to piaskowce grubo- i średnioławicowe, twarde, zbliżone wyglądem do warstw krośnieńskich, tylko nieco odmiennie wietrzejące (szaro, rdzawo, z ostrą granicą wietrzenia). Łupki w cienkich wkładkach są popielate lub ciemnopopielate. Owe piaskowce, jak wskazują również dalsze występowania na południe, ciągną się daleko na wschód, poza Osławicę (Komańcza).

Badania nad tą strefą prowadzili w latach 1928—1930 na zachód od Przełęczy Dukielskiej — O. Pazdrowa, na wschód — J. Wdowiarz, następnie na zachód od przełęczy (wraz z Cergową) — H. Teisseyre.

Przechodząc dalej na południe od Tylawy, zbliżamy się w pobliże granicy nasunięcia płaszczowiny magurskiej. Stąd posuwając się w dół równoległe do Tylawy, obserwuje się siodło utworzone z rogowców i menilitów (margli krzemionkowych), następnie wąską smugę warstw krośnieńskich w łuku, bez piaskowców cergowskich i znowu rozległą serię menilitów, wtórnie sfałdowanych, tworzących ogólnie skrzydło południowe pobliskiego siodła eoceńskiego. Serii menilitowej nie tworzą tu brunatne łupki liściaste, jak w Bóbrce-Rogach, czy dalej w Karpatach środkowych, ale margle krzemionkowe, czarniawe, jasno wietrzejące, b. twarde, źle uwarstwione, raczej występujące w grubszej masie. Tego rodzaju typ menilitów jest charakterystyczny dla strefy południowej, strefy tzw. fałdów dukielskich.

Z Tylawy przecinając w kierunku Jaślik oceańskie warstwy podrogowcowe, tworzące siodło i na pewnej przestrzeni złuskowane, dalej warstwy krośnieńskie w łuku, piaskowiec cergowski i menility oraz warstwy podrogowcowe, znajdujemy się w obrębie warstw hieroglifowych. Warstwy podrogowcowe, na które składają się grubo- i średnioławicowe piaskowce i zlepieńce wraz z cienkimi wkładkami łupków czarniawych, poprzez które przełomowo przerywa się Jasiołka, tworzą tu najwyższe szczyty i grzbiety. Niższe ogniwo tworzą tu warstwy hieroglifowe, tj. łupki zielone wraz z wkładkami cienkich piaskowców, oraz rzadko z czerwonymi łupkami. Wreszcie jądro drugiego siodła tworzą kredowe warstwy inoceramowe, tj. średniopłytowe piaskowce z łupkami popielatymi.

Skrzydło wschodnie tego siodła jest mocno zniszczone i ukazuje się tylko fragmentarycznie. W pobliżu ujścia potoku, płynącego od szczytu Tokarnia (S-N, p. 695) w Daliowej, w części wymienionego skrzydła, można prześledzić serię piaskowca cergowskiego, w środku której są dwukrotnie wtrącone (1-2 m) twarde, czarniawe margle. Dalej obserwujemy serię tych margli zastępujących łupki menilitowe, niżej rogowce, piaskowce i zlepieńce podrogowcowe oraz warstwy inoceramowe bez warstw hieroglifowych, wyciśniętych w tym przekroju.

Na południowy-wschód od Jaślik do Lipowca jednostki tektoniczne mają kierunek biegu po-

łudniowy-wschód — północny-zachód. Od Czeremchy i Lipowca (na S od Jaślik) cała jednostka przedmagurska ulega nagłemu skrętowi ku północy, doznając szeregu zaburzeń pod wpływem nacisku płaszczowiny magurskiej, która w Czeremsze wkracza w granice naszego kraju. Po kilku kilometrach omawiana jednostka, przecięta dużą dyslokacją, mocno zapada i przesuwa się w kierunku wschodnim, na skutek czego właściwe siodło (E), mocno obniżone, ujawnia kredę w jądrze już tylko na niewielkiej przestrzeni. Na zachód od wymienionego siodła pojawia się tutaj łęk i drugie siodło, eoceńskie, których brak przed dyslokacją.

Ku północy całość stopniowo zapada.

Z kolei przez prof. Świdzińskiego przedstawiony został w terenie profil Wisłoka, od Beska z przerwami aż do Rudawki Rymanowskiej (na wschód od Rymanowa). Na wstępie zwraca uwagę kontrast morfologiczny między kotliną Zarszyńską a przełomową doliną Wisłoka. Ostatnia, tworząc głęboki na 40 m wąwóz, o pionowych niemal ścianach, z licznymi progami w rzece, wykazuje spadek 60 m na odcinku 11 km, tj. od Rudawki Rymanowskiej.

Przekrój wykazuje od mostu w Besku w górę warstwy dolnokrośnieńskie, tj. gruboławicowe, szare piaskowce z wkładkami łupków czarnych i szarych, oraz „sferosyderytów”. Po północnym skrzydle następuje jądrowa część siodła, utworzona z warstw przejściowych, zaliczanych ze względu na łupki brunatno-czarne do menilitów, ze względu zaś na typowe piaskowce krośnieńskie do warstw krośnieńskich. Jest to siodło Targowisk-Beska.

Dalej w kierunku południowym następują właściwe warstwy dolnokrośnieńskie skrzydła południowego bez czarnych łupków.

Na gwałtownym skrócie Wisłoka pojawiają się warstwy środkowokrośnieńskie, głównie z piaskowcami cienkoławicowymi, z wkładkami popielatych łupków marglistych. Jest to seria niezwykle monotonna, ciągnąca się daleko na południe.

W Sieniawie zapoznajemy się z warstwami górnokrośnieńskimi, z olbrzymią przewagą popielatych łupków ilasto-marglistych. Ostatnie tworzą tu jądro łęku.

Przerzucając się do Rudawki Rymanowskiej, można przestudiować siodło Rymanowa-Iwonicza. Siodło to, mające tu charakter łuski, tworzą słabo zaznaczające się piaskowce ciężkowickie w jądrze, pstre łupki, rogowce i menility, szeroko rozprzestrzenione i wtórnie sfałdowane. W północnym skrzydle brak eocenu, a widoczne są dopiero warstwy dolnokrośnieńskie.

Facja łupków menilitowych różni się tak od facji spod „Prządek”, jak i z Karpat dukielskich. Jest to rozwój facjalny wschodnio-karpacki, gdzie piaskowce zanikają, a dominującą rolę odgrywają brunatnoczarne łupki liściaste.

Według prof. Świdzińskiego tajemnicza geneza kotliny Beska-Zarszyna nie jest jeszcze rozwiązana, może ją rozwiązać współpraca geologa z morfologiem.

Załączona tu geologiczna mapa przeglądowa okolic Krośna i Dukli jak i inne szczegółowe mapy oraz profile geologiczne, które otrzymali uczestnicy wymienionych wycieczek geologicznych, uzupełniły objaśnienia obrazu geologicznego Ziemi Krośnieńskiej.

Mgr Inż. Marian Ptak  
Krośnieńskie Kopalnictwo Naftowe

## Zamykanie wód w otworach wiertniczych

(Referat wygłoszony dnia 28 czerwca 1950 r. w Stow. Inż. i Techn. P. N. w Krośnie)

### Streszczenie

Wszystkie wody spotykane w czasie wiercenia otworów wiertniczych — niezależnie od ich rodzaju i miejsca zalegania — winny być zamknięte. Sposób zamykania wód dostosowany jest do systemu wiercenia.

Przy wierceniu udarowym wodę zamyka się przy pomocy ilitu względnie przy pomocy cementu. Przy wierceniu obrotowym wodę zamyka się wyłącznie przy pomocy cementu.

Oprócz tych zasadniczych sposobów praktyka wiertnicza zna wiele odmian zamykania wód tak przy pomocy ilitu jak i przy pomocy cementu.

W artykule opisano szczegółowo różne sposoby zamykania wód przy pomocy ilitu oraz przy pomocy cementu, jak również podano sposób obliczania cementu potrzebnego do zamykania wody.

Wszystkie wody spotykane przy głębieniu otworów wiertniczych dla celów eksploatacji ropy względnie gazu, winny być zamykane. Zespół prac mających na celu niedopuszczenie nawierconych wód do pokładu produktywnego nazywamy zamykaniem wody. Dla wykonania praw-

idłowego zamknięcia wody powinniśmy poznać następujące czynniki:

1. ciśnienie hydrostatyczne wzgl. poziom hydrostatyczny nawierconej wody,
2. ciężar właściwy tejże wody,
3. wytrzymałość rur na zgniecenie oraz na zerwanie pod własnym ciężarem.

Jeżeli mamy zamknąć wodę w stosunkowo dużej głębokości, a o małym ciśnieniu hydrostatycznym, zarurujemy otwór w ten sposób, że na spodzie kolumny mamy rury normalnościenne, natomiast u góry rury grubościenne. Takie zarurowanie gwarantuje nam, że rury pod własnym ciężarem plus tarcie o skały nie zostaną przy manipulacji rozerwane. Odwrotnie, jeżeli będziemy mieli do zamknięcia wodę o wysokim poziomie hydrostatycznym, to będziemy ją zamykali kolumną z rurami grubościennymi na dole, zaś normalnościenymi u góry.



Zdarza się czasami, że mimo dobrego obliczenia wytrzymałości rur i przyjętego współczynnika bezpieczeństwa rury zostaną zgniecione. Spowodowane to zostaje albo gwałtownym uderzeniem wody zamkniętej poprzednio innymi rurami, która została otworzona na skutek ruszania rurami, a o czym nie wiedzieliśmy, albo też na skutek częściowego zgniecia rur ciśnieniem pokładu, względnie wskutek działania obu tych czynników równocześnie. Szkodliwość gwałtownych zmian ciśnienia jest wszystkim wiertnikom dobrze znana, i dlatego też po zamknięciu wody przez stawianie rur, wodę ściąga się powoli, aby nie obciążyć gwałtownie rur.

Wybór sposobu zamykania wody zależy od rodzaju wód wglębnych. Rozróżniamy trzy zasadnicze rodzaje wód wglębnych w zależności od ich położenia w stosunku do pokładu ropnego czy gazowego, a to:

- wody górne czyli stropowe, zalegające w horyzontach nad pokładem eksploatowanym,
- wody podścielające czyli spągowe, znajdujące się w horyzontach pod złożem ropnym,
- wody okalające czyli złożowe, znajdujące się w samym pokładzie eksploatowanym.

Istnieją następujące sposoby zamykania wód:

#### A. Przy wierceniu udarowym

- zamykanie przy pomocy iłu,
- zamykanie przy pomocy cementu.

#### B. Przy wierceniu obrotowym

- zamykanie przy pomocy cementu,
- zamykanie metodą dwu klocków (Perkinsa),
- zamykanie przez rurki produkcyjne (metoda Scotta).

Praktyka wiertnicza zna wiele odmian wyżej podanych sposobów, które mają zastosowanie w zależności od rodzaju zamykanych wód.

Poniżej omówimy zasadnicze sposoby zamykania wód oraz częściej stosowane ich odmiany. Bieg czynności przy zamykaniu wody jest następujący:

Najpierw na podstawie danych geologicznych ustalamy głębokość oraz pokład, w którym będziemy stawiali rury. Najbardziej nadającym się do postawienia rur jest pokład piaskowca względnie twardych łupków. W razie potrzeby, rury można postawić nawet w miękkich łupkach.

Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać przed zawieraniem otworu dla zamknięcia wody, jest stwierdzenie rurami, czy głębokość zapisana

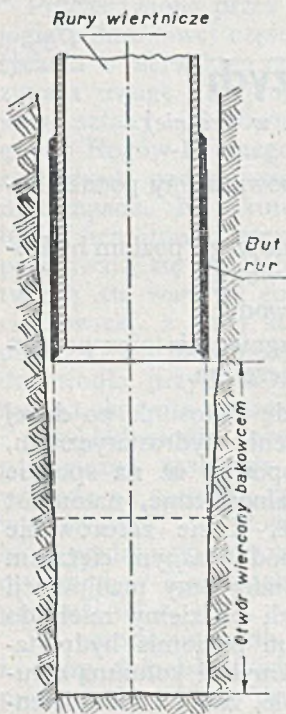
zgadza się ze stanem faktycznym, czyli czy rury dochodzą do spodu. Jeżeli stwierdzimy, że rury dochodzą do spodu i zdecydowaliśmy się na pokład, w którym będziemy stawiali rury, podwiercamy otwór świdrem prostym (rys. 1). Po podwierceniu około 2 m świdrem prostym próbujemy rury, czy i ile wchodzi w otwór o zmniejszonej średnicy, oraz czy wcinają się w otworze. Wcinanie rur stwierdzamy przy podnoszeniu ich na wielokrażku, trzymając rękę na rurach.

Wyrwanie rur z otworu daje się doskonale wyczuć. Jeżeli rury wchodzi w otwór zawiercony świdrem prostym od kilku do 50 cm, należy otwór zapatronować i przewiercić patrony świdrem prostym zaostrozonym na pełną miarę.

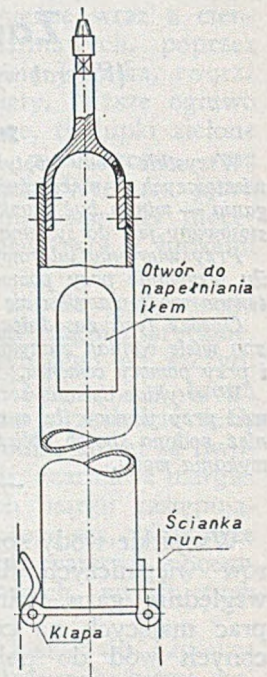
Jeżeli rury idą w otwór bakowcowy ponad 50 cm, należy wykonać jeszcze jeden marsz świdrem prostym i znowu próbować rury, stawiając je dość silnie na spodzie, aby przekonać się czy rury nie schodzą niżej. Zabieg ten należy powtarzać tak długo, dopóki rury stawiane nie będą się więcej obniżać, a pod rurami będziemy mieli 1,5 do 2 m otworu wierconego świdrem prostym. Głębokość pod rurami poniżej miejsca, do którego przy próbie zaszły rury, jest zależna od wytrzymałości przewierconej skały, a więc np. w piaskowcu twardym wystarczy pozostawić pod rurami 1,5 m, a w łupkach 2 i więcej metrów.

Tak przygotowujemy otwór do zamykania wody rurami od 7" wzwyż. Jeżeli mamy zamknąć wodę rurami 6" i mniejszymi, postępowanie nasze musimy zmodyfikować w tym sensie, że po ustaleniu głębokości, w której chcemy stawiać rury, podwiercamy świdrem prostym również około 2 m. Rozszerzamy następnie otwór wiercony świdrem ekscentrycznym oraz część otworu bakowcowego (ponad 80 cm) i próbujemy rury tak co do głębokości, do której schodzą, jak i co do wcinania się. Próby przeprowadzamy tak długo, dopóki rury stawiane nie będą się więcej obniżać w otworze a pod rurami będziemy mieli około 2 m.

Jeżeli już tak przygotowaliśmy otwór, przystępujemy do jego iłowania. Ił do zamykania wody powinien być plastyczny bez zanieczyszczeń piaskiem, kamieniami wzgl. ziemią. Przygotowanie ładu do zamykania wody, po oczyszczeniu go z ewent. części twardych, polega na wyrobieniu z niego kul, względnie walców, których średnica winna być mniejsza od średnicy łyżki w której mamy zamiar ił zwozić na dno odwiertu. Kule po uformowaniu należy nieco przesuszyć, ale nie powinny one być zupełnie suche. Suszenie gwałtowne i zupełnie ładu używanych u nas do zamykania wody jest niepożądane, gdyż przy



Rys. 1. Rury wiertnicze



Rys. 2. Łyżka do zwożenia ładu

gwałtownym suszeniu ił zmienia swoją strukturę w stanie suchym na granulastą, a moczony z powrotem w wodzie nie odzyskuje swojej plastyczności, posiadanej przed suszeniem. Kule wysuszone na twardo bardzo wolno wchłaniają wodę i często są przyczyną zatrzymania rur powyżej miejsca przeznaczonego do ich postawienia.

Otwory płytkie iłujemy rzucając kule wprost do otworu. Do otworów głębokich zwozimy ił w specjalnej łyżce (rys. 2), której wylot jest zamknięty klapą otwierającą się pod rurami i posiadającej na swojej pobocznicy otwór dla napełniania kulami. Prócz łyżki z klapą użyć można i zwykłej łyżki błotnej, wyjmując z niej klapę i zamykając wylot drewnianym kołkiem, unocowanym do wentyla przy pomocy łańcuszka. Opróżnienie łyżki odbywa się wówczas przez gwałtowne podrywanie jej ze spodu, które powoduje wypadnięcie kołka i wysypanie się kul. Otwór zapełniamy ılem, stopniowo podciągając rury i ubijając ıł ıwıdem prostym lub specjalnym tłuczkiem.

W zależności od tego, jak silną wodę mamy do zamknięcia oraz jakiego gatunku ılu używamy do zamykania wody, ılujemy otwór na wysokość od kilku do kilkudziesięciu metrów od spodu.

Podciąganie stopniowe rur należy rozumieć w ten sposób, że nie wyrzucamy od razu całych odcinków rur, lecz podciągamy je o 1 — 2 m, wykonując ılowanie np. z mostka. Ważne to jest specjalnie w otworach, w których nad miejscem stawiania podczas wiercenia stwierdziliśmy silne sypanie. Przy wyciąganiu od razu całych odcinków rur z otworu w pokładach sypliwych, na zaiłowanych partiach otworu tworzy się twardy zasyp, który może spowodować utknięcie rur (nie dojście

rur do oznaczonego miejsca) lub też tworzenie się w ıle kanałów, którymi woda może przeciekać.

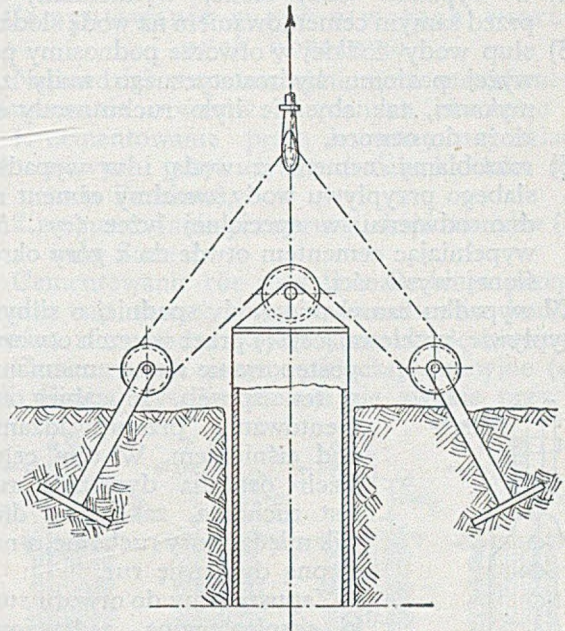
Jeżeli mamy do czynienia z sypliwymi pokładami, a tworzący zasyp jest twardy, należy przed ılowaniem długie odcinki rur wymienić na krótkie, które po zaiłowaniu otworu wymieniamy na długie.

Po dodaniu ostatniej rury należy kolumnę podciągnąć i przy oddanych hamulcach silnie postawić na spodzie. Oczywiście, takie stawianie rur musi być robione z czułością, aby nie złuszczyć buta itp.

Dla dokładnego wypełnienia ılem

przestrzeni poza rurami, co powinno mieć zawsze miejsce w wypadku silnego przypływu wody, którą mamy zamknąć, ostatnią dodawaną rurę zaopatrujemy w huczek hermetyczny z manometrem i sztucznym zasuwą (rys. 3). Otwór dopełniamy wodą do wierzchu, zamykamy zasuwę i rury opuszczamy do otworu z wielokrążka przy zupełnie oddanych hamulcach. Na skutek bardzo małej ściśliwości wody i zamknięcia ujścia rur, ıł znajdujący się powyżej buta rur zostanie wypchnięty w przestrzeń pozaurową.

Jeżeli rury tak stawiane nie dojdą do oznaczonego miejsca, to albo wciskamy je prasą (rys. 4) albo



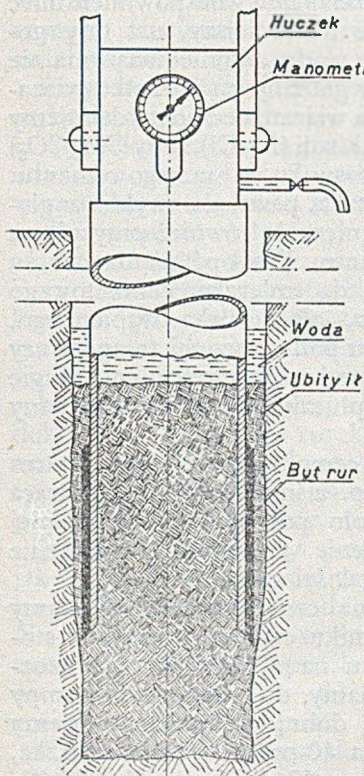
Rys. 4. Sposób prasowania rur wiertniczych

otwieramy zasuwę na huczku, obniżając częściowo ciśnienie, a wówczas rury osiadają w zawieronym otworze.

Po postawieniu rur w zaiłowanym otworze przeprowadzamy próbę zamknięcia wody. W tym celu nie ıciągając wody wyrabiamy pozostały w rurach ıł do spodu, wyłyżkowując urobek. Wyłyżkowanie urobku rozpoczynamy przez ıciąganie wody, obserwując zachowanie się poziomu jej słupa w otworze. Przy odwrotnym postępowaniu, tj. ıciągając najpierw wodę następnie wyrabiając ıł, może się zdarzyć, że woda dawała się ıciągać z powodu zatkania buta korkiem ıłowym a faktycznie woda nie została zamknięta. Jeżeli otwór jest głęboki i wysoki słup płynu został zamknięty poza rurami, ıciągamy wodę powoli i równomiernie.

Po ıciągnięciu wody do spodu — zwykle zatrzymujemy roboty w otworze na 24 godziny, po czym przez zapuszczenie łyżki stwierdzamy, czy woda jest zamknięta. Jeżeli zamykamy ostatnią wodę nad pokładem ropnym lub gazowym, każdy nawet nieznaczny stwierdzony przypływ wody zmusza nas do powtórzenia zabiegu zamykania wody.

Wodę spodnią nawiercamy zwykle przypadkowo po przewierceniu pokładów ropnych lub gazowych. Zamykanie wody spodniej odbywa się inaczej, aniżeli wody górnej lub wgłębnej. Dawniej



Rys. 3. Stawianie rur w zaiłowanym otworze przy użyciu hermetycznego huczka

stosowano do zamykania wody spodniej przeważnie i z kombinacją różnego rodzaju klocków (pakerów), przybitek ołowianych itp. zabiegów. Obecnie zamykamy wodę spodnią wyłącznie cementem i jeżeli zabieg jest prawidłowo przeprowadzony zamknięcie jest zawsze pewne.

Przebieg zamykania wody przez cementowanie jest następujący:

- 1) ustalamy poziom hydrostatyczny wody, którą mamy zamknąć,
- 2) obliczamy potrzebną ilość cementu,
- 3) oczyścimy dokładnie otwór z zasypu specjalnie w partii, z której przychodzi woda,
- 4) w wypadku wody słonej wymieniamy ją przed samym cementowaniem na wodę słodką,
- 5) słup wody słodkiej w otworze podnosimy powyżej poziomu hydrostatycznego wody zamkniętej, tak aby nie było ruchu wody ze złoża do otworu,
- 6) rozrabiamy cement z wodą i w wypadku słabego przyływu wody zwozimy cement na dno odwiertu w specjalnej łyżce (rys. 5), wypełniając cementem otwór do z góry określonej wysokości.

W wypadku zamykania wody spodniej o silnym przyływie, przelewającej się przez wierzch otworu, postępowanie nasze zmieniamy w ten sposób, że zabieg cementowania przeprowadzamy pod ciśnieniem. W tym celu, jeżeli ostatnia dymensja rur jest ruchoma, zakładamy dławik między rury ruchome, a następną dymensję rur.

Zapuszczamy do otworu rurki eksploatacyjne zadławione w specjalnej głowicy, założonej na ostatniej kolumnie rur i przy użyciu pompy wymieniamy w otworze wodę, przy równoczesnym przydławianiu wypływu wody z otworu. Po wypłukaniu otworu wtłaczamy przez rurki eksploatacyjne obliczoną ilość cementu, regulując wypływ wody. Po zapuszczeniu cementu przemywamy rurki wodą.

Dla pewności czy wszystkie cement z rurek został usunięty, możemy rurki przemyć płuczką lewą, tj. wodę wtłaczamy do

głowicy, a rurkami eksploatacyjnymi odpuszczamy pozostały w rurkach cement aż do uzyskania dopływu czystej wody. Następnie zamykamy wypływ wody, dotłaczamy wodę dożądanego ciśnienia i zostawiamy otwór pod ciśnieniem do czasu związania cementu. Rzecz jasna, że tak rury okładzinowe jak i rurki eksploatacyjne winny być zapuszczone tak głęboko do otworu, aby nie groziło im przychwycenie cementem.

Od czasu wejścia w użycie specjalnych agregatów (cementarek) do cementowania otworów wiertniczych, coraz częściej przy wierceniu udarowym zamykamy wodę przez cementowanie rur.

Na polach gazowych przepisy władz górniczych nakazują zamykanie wód tylko przy użyciu cementu. W otworach wierconych obrotowo rury z reguły cementujemy.

Zamykanie wód cementem w otworach eksploatacyjnych ma tę przewagę nad zamykaniem wód iłem, że:

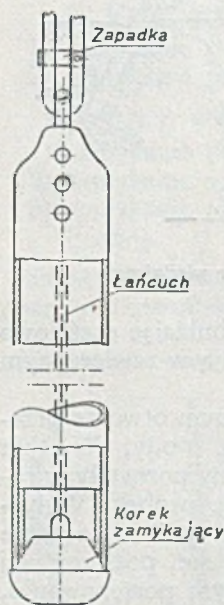
- 1) wzmacnia kolumnę rur i chroni ją przed korozją,
- 2) pozwala na stosowanie wysokich ciśnień przy nowoczesnych metodach eksploatacji (recykling), przy odbudowie ciśnienia (OCZ), pękaniu i kwasowaniu otworów, zawadnianiu złoża itp.

Zamykanie wody cementem polega na wypełnieniu przestrzeni pierścieniowej między rurami a ścianą odwiertu mleczkiem cementowym, które twardniejąc wiąże tak ze skałą jak i ze stalowymi rurami. Cement wtłaczamy zazwyczaj tłocznia, nie może więc on posiadać dużej wiskozji. Cement używany do cementowania otworów musi być bardzo drobno mielony. Najodpowiedniejszy jest taki cement, którego przynajmniej 98% przechodzi przez sito mające 900 oczek na 1 cm<sup>2</sup>. Ciężar właściwy cementu waha się w granicach 3,05 — 3,2 — średnio 3,1. Dla cementu używanego do cementowania rur ważny jest czas początku jego wiązania. Czas ten specjalnie jest ważny przy cementowaniu głębokich otworów. Czas początku wiązania cementu powinien być dłuższy od czasu koniecznego na wtłoczenie potrzebnej ilości cementu do zamknięcia wody. Z drugiej strony czas początku wiązania nie może być za długi z tego powodu, że zamykane wody mogą cement rozmyć tak, że w ogóle nie będzie on wiązał.

Dobry cement do zamykania wód powinien mieć początek wiązania nie wcześniejszy, niż trzy godziny po rozrobieniu z wodą, a koniec wiązania nie późniejszy aniżeli trzy godziny po początku wiązania. Dla przyspieszenia wiązania cementu dodajemy chlorek wapnia ( $CaCl_2$ ), soli ( $NaCl$ ), sody ( $Na_2CO_3$ ) w ilości około 2% w stosunku do suchego cementu. Podwyższona temperatura, panująca zwykle w głębokich otworach wiertniczych, również przyspiesza proces wiązania cementu. Dla opóźnienia okresu wiązania dodaje się do mleczka cementowego siarczany  $Mg$  i  $Na$ , albo mleka wapiennego, a dla usunięcia wpływu podwyższonej temperatury otworu stosujemy przed cementowaniem długie przemywanie otworu płuczką, do której dodajemy lodu.

Wysokie ciśnienie cementowania skraca okres wiązania cementu i np. ciśnienie 100 atm. skraca okres wiązania o około pół godziny, z drugiej strony wysokie ciśnienie powoduje zwiększenie szczelności i wytrzymałości cementu.

Dla przeprowadzenia cementowania mieszamy w specjalnym mieszalniku cement z wodą w stosunku 100 kg cementu na 50 litrów wody (roztwór 50%). Jeżeli mamy do dyspozycji pompy wysokiego ciśnienia i dobrą cyrkulację, możemy użyć do cementowania 40-procentowego mleczka, tj. 100 kg cementu na 40 litrów wody. Tylko przy zamykaniu wody spodniej zwozimy łyżką do otworu roztwór cementowy rozrobiony na ciasto.



Rys. 5. Łyżka do cementowania



Mieszanie cementu powinno się odbywać bez przerw i bardzo szybko, dlatego też należy dokładnie zorganizować pracę tak, aby wykluczyć przerwy. Dla wtłoczenia większych ilości cementu do otworu, konieczne jest posługiwanie się hydraulicznym mieszalnikiem. Ma on tę przewagę nad ręcznym mieszaniem cementu, że uregulowany strumień wody daje roztwór cementowy o równym ciężarze gatunkowym; 50-procentowe mleczko cementowe ma ciężar właściwy około 1,7. Kończąc wtłaczanie cementu zwiększamy jego ciężar (ograniczając na mieszalniku ilość wody).

Cementowanie rur w otworach wierconych udarowo ma szansę powodzenia w tym wypadku, gdy mamy możliwość zmiany dymensji rur, w której ostatnio pogłębialiśmy otwór, na dymensję mniejszą.

Jest to ważne dlatego, ponieważ w związku ze zmianą dymensji rur mamy większe widoki uzyskania cyrkulacji i w tym wypadku można przeprowadzić cementowanie, jak w otworach wierconych obrotowo.

Przy ruchomych rurach i braku cyrkulacji zamknięcie wody przeprowadzamy podobnie jak przy zamykaniu wody spodniej. A więc po oczyszczeniu spodu otworu zwozimy cement w łyżce przy otworze wypełnionym wodą, podciągając rury wiertnicze. Następnie dopełniamy otwór wodą do pełna, zakładamy na wierzch rur głowicę lub huczek hermetyczny i opuszczamy rury na dno odwiertu. Cement znajdujący się w bucie rur zostanie wyciśnięty w przestrzeń pozarurową. Otwór zostawiamy zamknięty do czasu stwardnienia cementu, tj. przez 7 dni. Wyrabianie powstałego w rurkach korka powinno odbywać się obrotowo, jednak w braku urządzeń można przy zmieszonym wzniosie i zmniejszonej ilości udarów zwiercać korek udarowo.

Przy nieruchomej ostatniej kolumnie rur zamykanie wody jest trudne i może się udać tylko w wypadku, jeżeli pompami wysokociśnieniowymi uda nam się wtłaczać wodę w złożę, przy niewzrastającym ciśnieniu. Rurkami eksploatacyjnymi pod ciśnieniem wtłaczamy pewną ilość cementu aż do momentu, kiedy ciśnienie zaczyna wzrastać. Przy zauważeniu wzrostu ciśnienia ponad wypróbowane, przerywamy tłoczenie cementu, odpuszczamy przez głowicę odmierzoną ilość wody i przepłukujemy rurki, zachowując ciśnienie w tej wysokości, podobnie jak przy wtłaczaniu cementu. Po dokładnym przemyciu rurek zwiększamy ciśnienie, a otwór zamykamy aż do stwardnienia cementu. Po tym okresie otwieramy otwór i przystępujemy do próby zamknięcia wody, ściągając ją stopniowo.

Jeżeli stwierdziliśmy przypiływ wody, badamy jak wysoko podnosi się woda i powtarzamy zabieg tyle razy, dopóki woda nie zostanie zamknięta. Na jednym z otworów w Krośn. Kop. Naft., zamykając wodę w sposób wyżej opisany, wtłaczono w rurach 7" — 89 ton cementu, powtarzając zabieg trzykrotnie.

Zdarza się, że mając do zacementowania rury w otworze, w którym nie można uzyskać cyrkulacji, zależy nam na oddzieleniu przewierconych horyzontów ropnych i wodnych od siebie. W tym

wypadku po zacementowaniu rur od spodu i zamknięciu przypiływu wody do rur, napełniamy z powrotem otwór wodą, perforujemy rury na wysokości horyzontów wodnych i przez otwory te wstrzykujemy cement w przestrzeń pozarurową, nie mamy wówczas jednak możliwości stwierdzenia, czy oddzieliliśmy wodę od ropy.

Jeżeli w otworach wierconych udarowo mamy możliwość zmiany dymensji rur, lub uzyskujemy cyrkulację, cementowanie ma analogiczny przebieg, jak w otworach wierconych obrotowo, a daje duże oszczędności w rurach zużytych na 1 m. b. otworu.

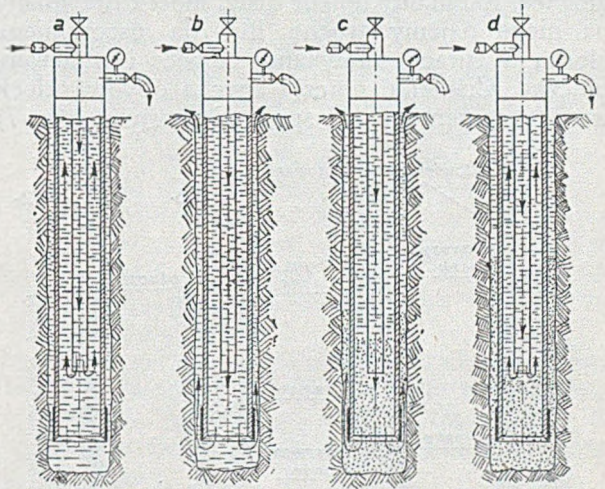
#### Cementowanie rur w otworach wierconych obrotowo

Najbardziej rozpowszechnionymi metodami cementowania otworów wierconych obrotowo są:

1. cementowanie przez kolumnę rur okładzinowych przy użyciu dwóch klocków (metoda Perkinsa),
2. cementowanie przez rurki eksploatacyjne (metoda Scotta).

Cementowanie rur sposobem Perkinsa przeprowadza się zawsze przy cementowaniu konduktorów, rur okładzinowych i rur eksploatacyjnych.

Cementowanie przez rurki eksploatacyjne (sposób Scotta, rys. 6), stosuje się zwykle przy po-



a — przepłukanie rurek i rur okładzinowych, b — przemycanie przestrzeni pierścieniowej, c — wtłaczanie cementu poza rury, d — przemycanie rurek eksploatacyjnych  
Rys. 6. Schemat cementowania przy pomocy rurek syst. Scotta

wtórnych zabiegach cementacyjnych dla poprawienia nieudałych cementowań i w wypadku zamykania wody, która dostała się do otworu przez uszkodzone rury (np. złamanie kolumny).

Metodą Perkinsa przeprowadzamy:

- a) normalne cementowanie, przy którym cement przechodzi przez but rur, a rury są podwieszane, nie sięgając dna odwiertu, a jeżeli kolumna rur postawiona jest na spodzie, cement wtłaczamy przez boczne otwory w rurze nad butem,
- b) cementowanie przy użyciu manszety,
- c) dwustopniowe cementowanie,
- d) cementowanie pod ciśnieniem.

Przed zapuszczeniem do otworu rur, które mamy cementować, należy otwór przeregulować od ostat-

niej kolumny do spodu, aby uzyskać pewność, że rury dojdą do spodu i aby choć częściowo oczyścić ściany otworu z osadu ilowego.

Jeżeli z płuczki wiertniczej prawie że nie osiada na skałach o bardzo małej przepuszczalności, natomiast silnie oblepia skały porowate. Jeżeli przewidujemy, że na ścianach otworu będziemy mieli grube odkłady iltu, uzbrajamy but rur w skrzydełka przyspójone śrubowo, których zadaniem jest przy zapuszczaniu rur zeszkrobywać ilt ze ścian. W tym wypadku przy zapuszczaniu rur należy nimi obracać i co jakiś czas przepłukiwać płuczką.

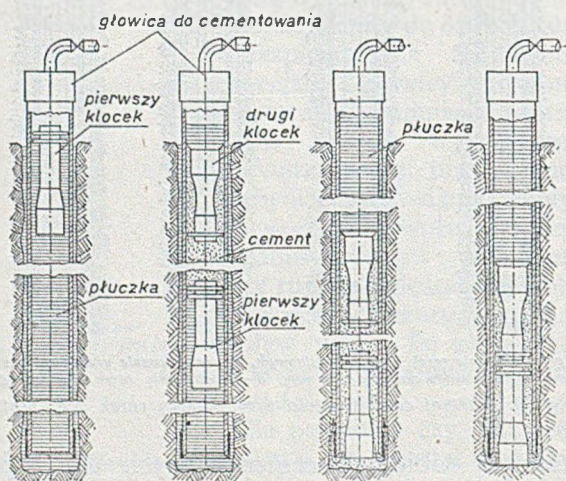
Po zapuszczeniu rur i założeniu głowicy przystępujemy do ostatecznego płukania otworu. Przemycanie otworu powinno trwać tak długo, aż ciężar i wiskoza płuczki włączanej do przemycania będą równe ciężarowi i wiskozie płuczki wypływającej z otworu.

### Normalne cementowanie

Po przemyciu otworu, otwieramy głowicę i wkładamy do rur klocek drewniany o średnicy o 5 mm mniejszej od średnicy wewnętrznej rur.

Na klocek wrzucamy parę kul ilowych, zamykamy głowicę i włączamy obliczoną ilość cementu. Cement włączamy początkowo rzadszy, a pod koniec włączania coraz gęstszy.

Po wtlóczeniu cementu w rury, otwieramy znowu głowicę, wkładamy do rur drugi klocek drewniany, na niego dajemy trochę iltu dla uszczelnienia klocka w rurach, zamykamy głowicę i włączamy płuczkę. Ciśnienie płuczki spycha obydwa klocki wraz z cementem ku spodowi otworu (rys. 7).



Rys. 7. Schemat cementowania metodą Perkinsa

Po wyjściu z buta, przy podwieszonych rurach, względnie po przejściu klocka poniżej otworów w rurze nad butem, przy opuszczonych na dno otworu rurach, cement wydostaje się w przestrzeń poza rurami.

W zależności od tego, czy chcemy w rurach zostawić klocek cementowy czy też wytłoczyć wszystkie cement poza rury, postępujemy w następujący sposób:

Jeżeli chcemy mieć klocek cementowy w rurach włączamy tak obliczoną ilość płuczki do otworu, aby klocek górny pozostał np. 20 m od

spodu; w wypadku zaś, jeżeli chemy mieć wszystkie cement za rurami, włączamy płuczkę tak długo aż klocki się zejną. Oczywiście, mierzone ilości płuczki włączanej na górny klocek pozwolą nam obliczyć, czy klocek jest na spodzie. Przy zejściu się klocków ciśnienie na manometrze wzrośnie, co również jest sygnałem, że należy przerwać dalsze włączanie płuczki. Zamykamy zasuwę na głowicy i zostawiamy otwór w spokoju do czasu stwardnienia cementu.

W niegłębokich otworach przy dobrej cyrkulacji i małych ciśnieniach możemy przeprowadzić cementowanie przy użyciu jednego klocka górnego, zastępując dolny klocek iltu; w tym wypadku musimy mierzyć ilość płuczki potrzebnej na wypchnięcie cementu poza rury.

W głębokich otworach, jeżeli mamy dobrą cyrkulację i rury chcemy cementować przy spodzie, możemy się obejść bez dolnego klocka przez zaopatrzenie buta rur w wentyl zwrotny, umieszczony w żeliwnym odlewie lub w drewnianym klocku; w tym wypadku rury zapuszczane do otworu będą nam pływać w płuczce, musimy więc obciążyć je płuczką. Wentyl przepuszcza płyn tylko w dół. Po wytłoczeniu obliczonej ilości cementu górny klocek spychany płuczką do wentyla zwrotnego u dołu. W chwili dojścia klocka do wentyla zwrotnego — ciśnienie na pompach wzrośnie, przerywamy tłoczenie i zostawiamy otwór w spokoju do związania cementu.

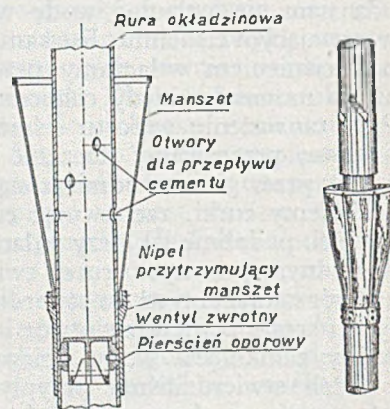
Przy cementowaniu sposobem Perkinsa głębokich otworów, gdzie mamy do czynienia z dużymi ciśnieniami, wykonujemy klocki z twardego drzewa i uszczelniamy je manszetami skórzanymi lub gumowymi.

### Cementowanie z manszetem

Ten sposób cementowania stosujemy tam, gdzie zależy nam na tym, aby kolumną zamykającą wodę zarurować horyzont eksploatacyjny, nie cementując w nim rur. W tym wypadku zapuszczamy na spód otworu rury perforowane, które mają chronić pokład produktywny przed sypaniem, umożliwiając przyływ gazu lub ropy do otworu.

W miejscu załączenia rur perforowanych z pełnymi, wewnątrz rur wbudowujemy pierścień oporowy z zaworem zwrotnym, przepuszczającym płyn do rur, a zamykający się przy wtlóczeniu płuczki do rur.

Z zewnętrznej strony rur, na wysokości pierścienia oporowego, umocowujemy manszet ze skóry, gumy lub brezentu w kształcie parasola (rys. 8). W rurze ponad manszetem i powyżej miejsca, do którego ma sięgać spodni klocek, wiercimy wg



Rys. 8. Szkic manszeta do cementowania

linii śrubowej trzy rzędy otworów średnicy po 30 mm na długości 200 mm.

Po zapuszczeniu rur przystępujemy do prze-mywania otworu. Płuczka przechodzi otworami nad zaworem zwrotnym (który został zamknięty naciskiem płuczki) i cały zabieg odbywa się w analogiczny sposób, jak przy poprzednio opisanym sposobie.

Manszet chroni ściany na wysokości otworów przed wymywaniem przy płukaniu oraz nie dopuszcza cementu do pokładu gazowego czy ropnego. Koniec cementowania (zejście się klocków) zasygnalizuje nam wzrost ciśnienia na pompie, bo górny klocek zamknie otwory, którymi wypływał cement poza rury.

Po skończonym wtłaczaniu cementu zamykamy zasuwę na głowicy i zostawiamy otwór pod ciśnieniem na okres wiązania cementu (72 — 96 godzin). W głębokich otworach i w tym wypadku, jeżeli nie chcemy po zacementowaniu utrzymywać otworu pod ciśnieniem, otwory wiercone w rurze dla przepływu cementu poza rury uzbrajamy w zawory zwrotne umieszczone zewnątrz rury, które po skończonym cementowaniu i ustaniu ciśnienia w rurach zamykają się i nie pozwalają cementowi wracać do rur.

### Cementowanie dwustopniowe

Cementowanie bardzo głębokich otworów wymaga stosowania bardzo wysokich ciśnień na pompach i długiego czasu na wtłoczenie potrzebnej ilości cementu. Ponieważ cement możemy wtłaczać tylko przez ograniczony czas, maksymalnie 1,5 do 2 godzin, w głębokich otworach nie zdążylibyśmy wtłoczyć potrzebnej ilości cementu

dla zacementowania żądanej wysokości. Dlatego w tym wypadku przeprowadzamy cementowanie w dwóch fazach.

Ze względu na oszczędność w ilości rur zapuszczanych do otworu staramy się, aby otwór posiadał zacementowany konduktor i tylko jedną kolumnę rur. W głębokich otworach zachodzi konieczność wtłaczania dużych ilości cementu na dużą wysokość, co wymaga wysokich ciśnień na pompach i długiego czasu wtłaczania cementu. Sposób dwustopniowego cementowania został opracowany przez

Tow. Halliburton, a przebieg jego jest taki sam, jak przy sposobie Perkinsa, tylko przy użyciu 4-ch klocków.

Dla przeprowadzenia cementowania wg Halliburtona przygotowujemy kolumnę rur w następujący sposób (rys. 9):

- w odpowiednim miejscu kolumny rurowej wstawiamy specjalny sztuc z otworami na przepuszczanie cementu;
- wewnątrz kolumny umocowujemy przy pomocy nitów metalowych sztuc, który zakrywa otwory w sztucu zewnętrznym;
- poniżej sztuców umieszczamy pierścień oporowy.

Cementowanie przebiega następująco:

- Po przemyciu wrzucamy do otworu pierwszy klocek o średnicy takiej, aby przeszedł przez otwór w pierścieniu oporowym i wtłaczamy pierwszą partię cementu, po której wrzucamy do otworu drugi klocek również o średnicy mniejszej, aniżeli średnica pierścienia oporowego. Cement znajdujący się między klockami przechodzi przez but rur w przestrzeń pozarurową.
- Drugi klocek spychany w dół płuczka w takiej ilości, która zapewnia zejście trzeciego klocka na sztuc wewnętrzny, zakrywający otwory sztuka zewnętrznego. Trzeci klocek posiada średnicę większą aniżeli otwór w pierścieniu oporowym.
- Po wstawieniu do rur trzeciego klocka wtłaczamy drugą porcję cementu, który znowu wypychamy czwartym klockiem również przy pomocy płuczki. Na skutek ciśnienia przeniesionego na trzeci klocek zostają odcięte nity metalowe sztuka wewnętrznego, który wraz z trzecim klockiem osuwa się na pierścień oporowy i odkrywa otwory w sztucu zewnętrznym, przez które cement wytłacza się poza rury.

Po zejściu się klocków trzeciego i czwartego zamykamy otwór na okres wiązania cementu. Sposób ten ma tę niewygodę, że często duży klocek zostaje zacementowany w rurach.

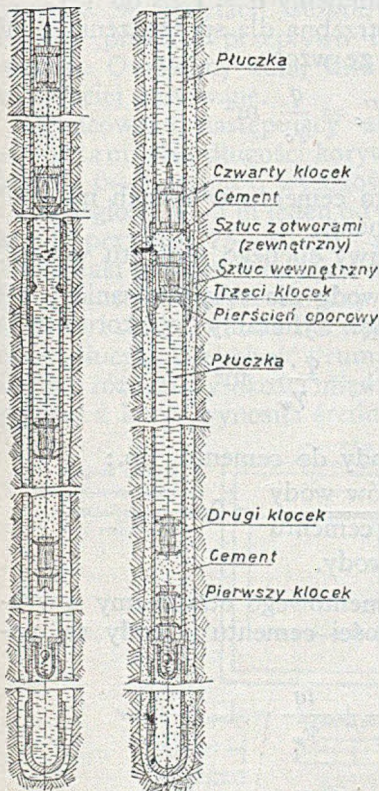
Ulepszony on został przez radzieckich inżynierów Ochrymienkę i Aubugowa przez skonstruowanie specjalnej mufy, umieszczonej zewnątrz kolumny rur, zastępującej sztuce.

### Cementowanie pod ciśnieniem

Na polach gazowych o wysokim ciśnieniu złożowym, cementowanie rur musimy przeprowadzić pod ciśnieniem a to w tym celu, aby:

- nie dopuścić do wyrzucenia z otworu cementu wraz z płuczka, na skutek ciśnienia gazu uchodzącego ze złoża;
- nie dopuścić do nasycenia cementu bańkami gazu i powstania cementu porowatego (pumeksu).

Cementowanie pod ciśnieniem przeprowadzamy normalną metodą Perkinsa z tym, że zacementowaną kolumnę rur u góry zadiawiamy z kolumną poprzednią. Dławik założony między rurami po-



Rys. 9. Schemat dwustopniowego cementowania

siada odprowadzenie rurką z zasuwą wysoko ciśnieniową.

Podczas cementowania w początkowej fazie, pozwalamy płuczkę wyciskanej spoza rur przez cement wypływać wolno na zewnątrz, w dalszej fazie przymykamy zasuwę, zwiększając ciśnienie, a pod koniec cementowania zamykamy zasuwę na dławiku zupełnie i wywieramy pompą nacisk wyższy od ciśnienia gazu.

#### Przeprowadzenie prób szczelności kolumny i cementowania

Po związaniu cementu przeprowadzamy próbę, czy kolumna zacementowana jest szczelna. W tym celu zakładamy głowicę na rury, włączamy pompy i dotłaczamy płuczkę, podnosząc ciśnienie do około 50 atm., po czym zamykamy zasuwy i zostawiamy otwór w spokoju. Jeżeli w ciągu 20 minut ciśnienie na głowicy spadnie mniej aniżeli 5 atm., przyjmujemy, że kolumna jest szczelna i nie posiada dziur, którymi mogłaby się dostać woda do otworu. Jeżeli kolumna jest nieszczelna, należy znaleźć miejsce przyprływu wody i przez ten otwór wtłoczyć cement.

Wyszukania miejsca przeciekania wody dokonujemy w ten sposób, że przewodem lub łyżką ściągamy wodę do spodu lub znacznie poniżej poziomu wód gruntowych. Następnie na linie zapuszczamy specjalną łyżkę, otwartą u góry, z manszetem gumowym przylegającym do rur. Najpierw zapuszczamy łyżkę do połowy otworu i wyciągamy ją po 1/2 godzinie. Jeżeli łyżka wyszła z wodą, opróżniamy ją i zapuszczamy do 1/4 głębokości otworu. Próby przeprowadzamy tak długo, aż znajdziemy miejsce przeciekania wody.

Jeżeli ustaliliśmy miejsce przeciekania, zapuszczamy do tego miejsca rurki eksploatacyjne i przy ich pomocy przez otwór, którym woda przeciekała, wtłaczamy cement poza rury.

Prostszy sposób badania szczelności kolumny rur ma następujący przebieg:

- 1) do rur cementowanych wprowadzamy górny klocek (Perkins);
- 2) na rury przykręcamy głowicę do cementowania;
- 3) łączymy głowicę z pompami i zaczynamy tłoczyć płuczkę;
- 4) klocek pod ciśnieniem płuczki zejdzie do miejsca przeciekania wody;
- 5) przy pomocy kołowrotu *IN* stwierdzamy głębokość zatrzymania się klocka;
- 6) do tej głębokości zapuszczamy rurki eksploatacyjne i przez otwór w rurach wtłaczamy cement za rury.

Jeżeli kolumna rur okaże się szczelna, zwiercamy klocki, drewniany i cementowy, do dna otworu, w każdym razie 1—2 m poniżej buta rur i przeprowadzamy próby szczelności cementowania przy użyciu pomp i głowicy do cementowania, obserwując spadek ciśnienia, jak to opisaliśmy powyżej. W wypadku stwierdzenia nieszczelności cementowania dotłaczamy przez rurki eksploatacyjne pod ciśnieniem cement na spód otworu. Zabieg dotłaczania powtarzamy tak długo, aż zupełnie uszczelnimy spód rur.

#### Obliczenie zapotrzebowania cementu

Mając przeprowadzić cementowanie otworu musimy ustalić:

- 1) ilość potrzebnego teoretycznie mlecza cementowego;
- 2) ilość potrzebnego cementu (suchego);
- 3) ilość potrzebnej wody dla zarobienia cementu.

Ilość potrzebnego mlecza cementowego obliczamy ze wzoru:

$$V_t = \frac{\pi (D^2 - d_2^2)}{4} H + \frac{\pi d_1^2}{4} h \text{ m}^3 \quad (1)$$

we wzorze tym:

$D$  = średnica otworu w m,

$d_2$  = zewnętrzna średnica rur w m,

$d_1$  = wewnętrzna średnica rur w m,

$H$  = wysokość do jakiej ma sięgać mleczo cementowe w m (głębokość otworu przy cementowaniu do wierzchu),

$h$  = wysokość pozostawionego w rurach mlecza cementowego.

Rzeczywista objętość przestrzeni poza rurami będzie większa aniżeli wyliczona ze wzoru z tego względu, ponieważ w otworach wierconych obrotowo w partiach miękkich spotykamy wymycie płuczki.

Praktycznie objętość obliczamy ze wzoru:

$$V_c = a V_t \text{ m}^3 \quad (2)$$

gdzie  $a$  określa współczynnik uwzględniający możliwe powiększenie przestrzeni pozarurowej na skutek kawern, możliwość przenikania części mlecza cementowego w szczeliny i porowate skały, oraz rozsypkę cementu przy mieszaniu.

Praktycznie przyjmujemy  $a = 1,25$  do  $1,5$ .

Ilość cementu potrzebną dla sporządzenia 1 m<sup>3</sup> mlecza wyliczamy ze wzoru:

$$V'_c = \frac{q}{\gamma_c} \text{ m}^3$$

gdzie

$q$  = waga suchego cementu w tonach na 1 m<sup>3</sup> mlecza cement.,

$\gamma_c$  = ciężar właściwy suchego cementu w t/m<sup>3</sup>.

Potrzebną ilość wody dla przygotowania 1 m<sup>3</sup> mlecza cementowego wyliczamy ze wzoru:

$$V'_w = \frac{q \cdot t}{\gamma_w} \text{ m}^3$$

gdzie

$t$  = stosunek wody do cementu, np.:

$$\frac{40 \text{ litrów wody}}{100 \text{ kg cementu}} = 0,4$$

$\gamma_w$  = ciężar wł. wody.

1 m<sup>3</sup> mlecza cementowego otrzymamy z wyliczonej uprzednio ilości cementu i wody wg poniższego wzoru:

$$\frac{q}{\gamma_c} + \frac{tq}{\gamma_w} = 1$$

skąd

$$q = \frac{\gamma_c \gamma_w}{\gamma_w + t \gamma_c} \text{ ton}$$

Ciężar właściwy mlecza cementowego  $\gamma$ :

$$\frac{q}{\gamma_c} + \frac{tq}{\gamma_w} = \frac{q(1+t)}{\gamma}$$

skąd

$$\gamma = \frac{\gamma_c \gamma_w (1+t)}{\gamma_w + t\gamma_c} \text{ albo } \gamma = q(1+t)$$

Potrzebną ilość suchego cementu w tonach wyliczymy ze wzoru:

$$Q' = V_c \cdot q = V_c \frac{\gamma_c \gamma_w}{\gamma_w + t\gamma_c} \text{ ton} \quad (7)$$

Potrzebną ilość wody ze wzoru:

$$V_w = t \cdot Q' = tV_c \frac{\gamma_c \gamma_w}{\gamma_w + t\gamma_c} \quad (8)$$

Faktycznie potrzebną ilość suchego cementu z uwzględnieniem strat na rozsypkę przy mieszaniu, odsiewki grudek itp., otrzymujemy:

$$Q = \beta \cdot Q' \text{ ton}$$

we wzorze tym  $\beta$  jest współczynnikiem, uwzględniającym wszystkie straty suchego cementu. Współczynnik ten przyjmujemy równy 1,05—1,15.

Podczas wiązania i twardnienia cementu zachodzą reakcje egzotermiczne. Fakt ten pozwala nam stwierdzić, na jaką wysokość wtoczyliśmy cement.

Po zacementowaniu rur i częściowym stwardnieniu cementu zapuszczamy do otworu termometr i dokonujemy pomiaru temperatur. Pomiar wykonujemy od spodu do góry i z powrotem. Głębokość, od której zaczyna się wydatny wzrost temperatury będzie tą głębokością, do której sięga cement.

Dla zmniejszenia zużycia stali przeprowadza się za granicą próby zastąpienia rur stalowych rurami z innych materiałów, jak np. rurami fibrynowymi. Przeprowadza się również próby chemicznego utrwalaenia ścian i rozdziału poszczególnych horyzontów.

Mgr Inż. Jacek Osiecki  
Wiercenia Poszukiwawcze

## Metody oczyszczania płuczki z urobku

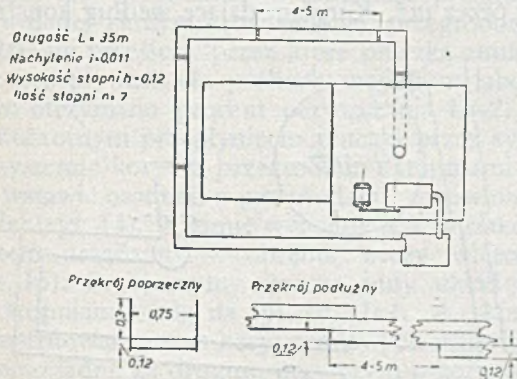
Dokończenie

b) Oczyszczanie w korytach z przeszkodami. Przez stworzenie warunków łamania struktury płuczki, o których powyżej wspomniano, można zapewnić w korytach dobre oczyszczanie płuczki z piasku. Uzyskuje się to na skutek zastosowania w korytach stopni, przegród, kratek, zmiany przekroju przepływu i gwoździ nabitych w dno. Omówimy tutaj dwa pierwsze sposoby, najczęściej stosowane.

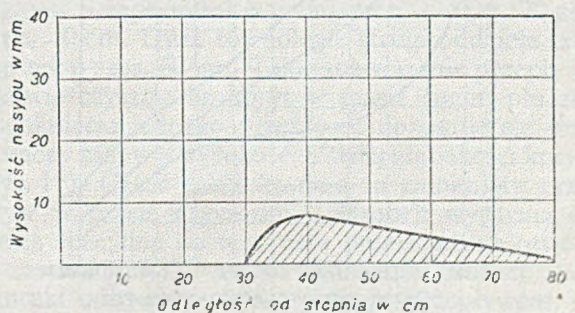
Opracowano następujący system koryt ze stopniami. Na długości koryta 35—40 m zainstalowano 6—8 stopni o wysokości 10—15 cm każdy i w odległości 4—5 m jeden od drugiego. Szerokość koryt przyjęto 75—80 cm, a głębokość 30 cm. Układ taki przedstawiony jest na rys. 5. Nachylenie równej części koryta między stopniami przyjęto średnio 1:100, zależnie od wytrzymałości strukturalnej płuczki. Głębokość strumienia przyjęto 12 cm. Ogólna różnica wysokości między wlotem i wylotem płuczki z koryt wynosiła średnio 1,25 m. Na pod-

stawie przeprowadzonych prób stwierdzono, że w odległości 30—40 cm poza stopniem urasta nasyp piasku, wielkość którego zależy od cięż. wli płuczki i prędkości przepływu. Przy prędkość. 25 cm/sek. i cięż. wł. płuczki 1,22, nasyp przedstawia się jak na rys. 6. Zjawisko powstawania nasypu może być tłumaczone łamaniem struktury płuczki przechodzącej przez stopień. Inne wyniki prób zobrazowano na dalszych rysunkach. Na rys. 7 pokazana jest zależność ilości piasku osadzonego za stopniem w zależności od jego wysokości, oraz prędkości przepływu płuczki o średnim cięż. wł. (około 1,2). Na rys. 8 pokazano zależność tej ilości od prędkości płuczki i jej ciężaru właściwego, przy stałej wysokości stopnia. Stopnie spełniają swoją rolę tylko wtedy, kiedy ruch płuczki odbywa się z prędkościami optymalnymi (rys. 5). Przy większych prędkościach piasek unoszony jest do pompy. Same stopnie zajmują średnio 1 m wysokości użytecznej, którą można byłoby wykorzystać dla powiększenia sprawności działania pompy.

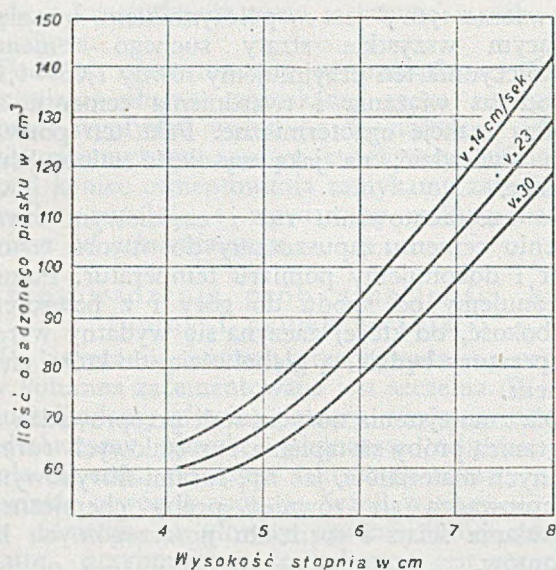
Celem zwiększenia zdolności oczyszczania w sy-



Rys. 5



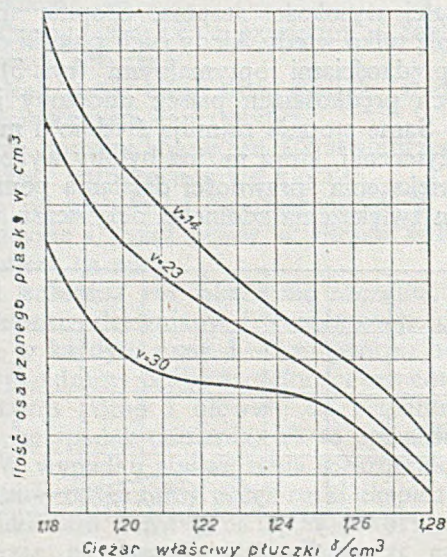
Rys. 6



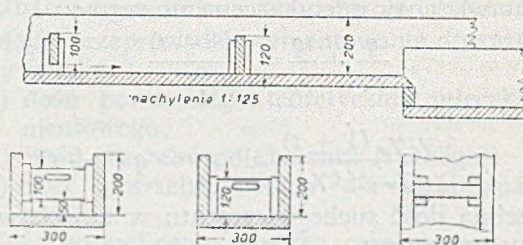
Rys. 7

stemie korytowym ze stopniami, można w osi koryta dać drewnianą przegrodę w przestrzeni między stopniami. Długość desek przyjmuje się 3—4 m tak, aby nie dochodziły do stopni. Robi się to na podstawie już przytoczonego rozumowania, że wypadanie piasku odbywa się przez łamanie struktury na obwodzie płynącej strugi płuczki. Dzięki zastosowaniu przegrody łamanie struktury występuje również w środku strugi.

Stosowane są również przegrody poprzeczne. W korycie ze stopniami umieszczono co 1,5—2 m poprzeczne deski z otworami o wys. 100 mm na przemian przy dnie i wierzchu koryta (rys. 9). Poprzeczne deski winny być tak umieszczone, aby łatwo je można usunąć lub założyć. Przy tego rodzaju urządzeniach należy zachować optymalne prędkości przepływu płuczki, przez zastosowanie odpowiedniej ilości przegród, zależnie od wiskozy. Przegrody można również zastosować w osadnikach (rys. 10). Urządzenia ze stopniami i przegrodami poprzecznymi pracują bardzo dobrze.



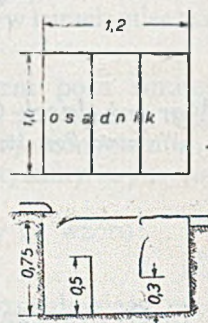
Rys. 8



Rys. 9

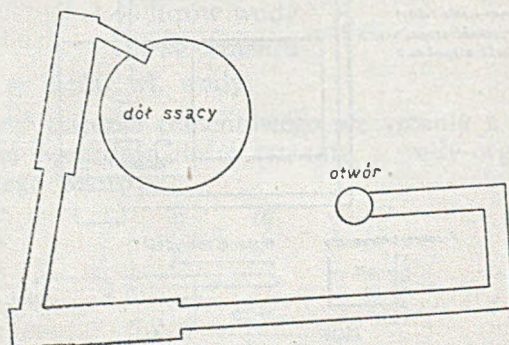
Na podstawie badań laboratoryjnych w GrozNI stwierdzono, że zmiana przekroju koryt, w których płynie płuczka, powoduje łamanie struktury i osadzanie piasku. Wykonano następujące badania: w równych odstępach przeprowadzono w korytach o zmiennym przekroju ilościową analizę wypadającego piasku. Stwierdzono, że przy przejściu z koryta węższego i płytszego do głębszego i szerszego wypadanie piasku było najintensywniejsze.

c) Różne typy systemów korytowych. Przechodząc do opisanie oczyszczających koryt używanych na kopalniach ZSRR, należy zwrócić uwagę na ich różne konstrukcje i wymiary. Wykonywanie oczyszczających urządzeń było w znacznej mierze oparte na praktycznych wskazówkach, bez teoretycznych podstaw. Rys. 11 przedstawia system koryt inż. Owczinnikowa.



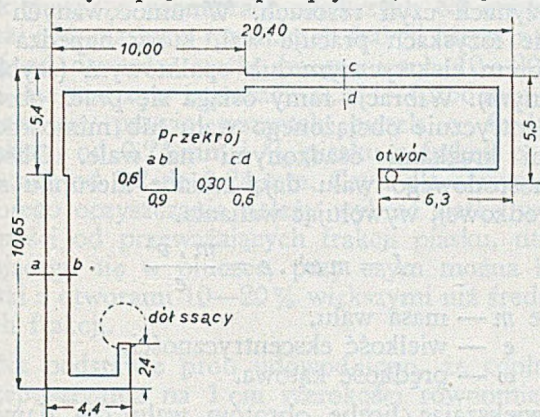
Rys. 10

Charakterystyczna w tej konstrukcji jest kombinacja płytkich i wąskich, głębokich i szerokich koryt. Ogólna długość systemu waha się od 38—58 m. Przeprowadzono doświadczenia na systemie pokazanym na rys. 12. Badano zawartość piasku w płuczce przed wlotem i wylotem z systemu korytowego. Przyjmując zawartość piasku w płuczce wychodzącej z otworu za 100%, okazało się, że w korytach osiada w przybliżeniu 27%, a w dole ssącym 5% piasku. Ta ostatnia cyfra potwierdza teoretyczne założenia odnośnie zbiorników. Ok. 70% piasku dostaje się z powrotem do otworu. Na kopalniach w Baku stosuje się między innymi system koryt z narożnymi osadnikami (jak to ma miejsce u nas obecnie), ale bez dostatecznie udowodnionych dodatkowych wyników. Na otworach wierconych turbinowo rozpowszechniły się pewne systemy koryt opracowane przez inż. Kargina, dające według konstruk-



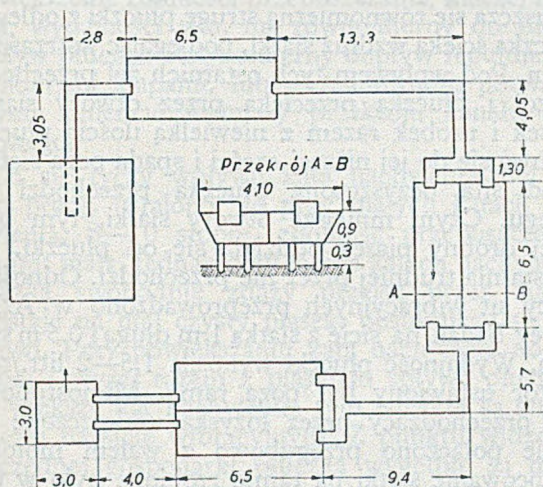
Rys. 11

tora dobre oczyszczanie, lecz są one nieco skomplikowane i drogie. Układ ten pokazano na rys. 13. Nie wykorzystano tutaj wszystkich możliwości łamania struktury strugi płuczki, a w wąskich częściach koryta prędkość przepływu jest większa od



Rys. 12

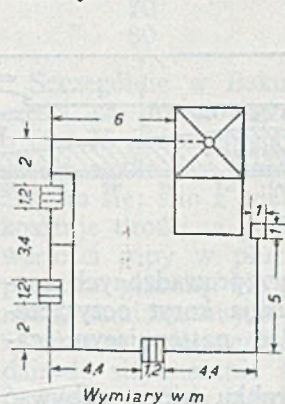
optymalnej; niewątpliwie jednak znaczna długość i rozmiary poprzecznego przekroju zapewniają wysoki procent oczyszczania. Na kopalni Lenina w Baku przyjęto system oczyszczania oparty na zasadzie parokrotnego przepływu płuczki przez system przegród. Zachodzi przy tym naruszenie struktury i wypadanie dużej ilości piasku. Urządzenie



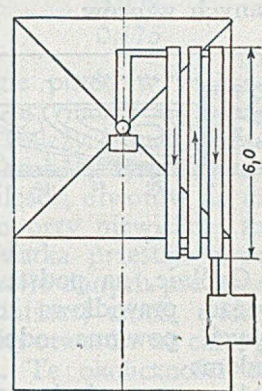
Rys. 13

nie oczyszczające, podobne do powyższego, skonstruował inż. Kreiter. W zasadzie urządzenie to składa się z pochyło ustawionej, prostokątnej drewnianej skrzyni, rozdzielonej przegrodami na oddzielne przejścia, przez które płuczka zmuszona jest przepływać. Na próbach modeli w laboratorium otrzymano procent oczyszczania 1—2, przy jednokrotnym przepłynięciu płuczki przez system. W systemie koryt z przegrodami i stopniami można wstawić osadniki z przegrodami, omówione powyżej (rys. 14). W zimie wygodny jest zygzakowaty system urządzonej w obrębie wieży zygzakowej (rys. 15). Przytoczymy jeszcze inny układ koryt ze stopniami, jak na rys. 16. Inż. A. Linewski skonstruował system koryt osadowych ustawionych kolejno jedno za drugim, przy czym przechodzenie płuczki z jednego koryta osadowego do drugiego

odbywa się z pełnym poruszeniem struktury w całym przekroju strumienia (rys. 18). Koryto o upadzie 0,015 przegradza się co 6,5 m poprzecznymi przegrodami o wysokości 25—30 cm, umieszczonymi na dnie. Na odcinku 60—70 cm od

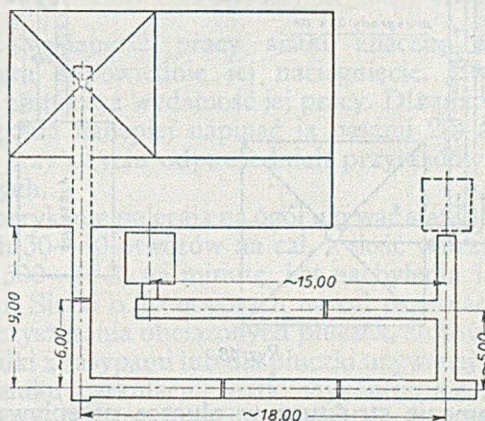


Rys. 14



Rys. 15

przegrody występuje tzw. „strefa stojąca“ (rys. 17), albowiem płuczka wpada w ruch wirowy i prędkość przepływu w tej strefie wynosi 12—14 cm/sek., przy wydajności  $Q = 23—26$  litr./sek. Wszystkie części urobku w płynącej płuczce wirują od góry przegrody do dna koryta i osiadają w odległości 70—80 cm od niej w postaci piaskowej wydmy.

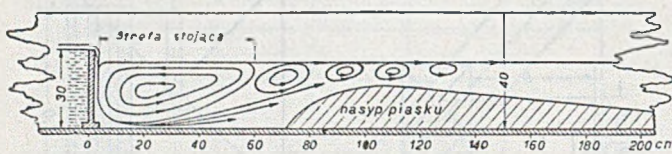


Rys. 16

Na skutek siły tarcia, cząstki urobku znajdujące się bliżej dna wypadają szybciej aniżeli cząstki znajdujące się w pełnym strumieniu.

Prędkość przepływu płuczki w korytach osadowych Linewskiego jest mniejsza niż w innych, ponieważ przekrój strumienia jest prawie dwukrotnie większy. Płuczka płynie dwoma równoległymi przepływami o wymiarach — szer. 70 cm, głęb. 40 cm. Dwie równoległe strugi oddziela tzw. mostek o szer. 50 cm. Takie rozwiązanie przepływu ułatwia czyszczenie koryt w czasie ruchu płuczki. Zamknięcie jednego przepływu dokonuje się przy pomocy zasuw o wysokości równej głębokości koryta (rys. 18). Część zakreskowana to zamknięty przepływ w czasie czyszczenia. Urobek wygarnia się przez specjalne do tego celu przeznaczone otwory z zastawkami. W czasie usuwania urobku ruch płuczki odbywa się tylko jednym przepływem, co pokazano strzałkami na rysunku.

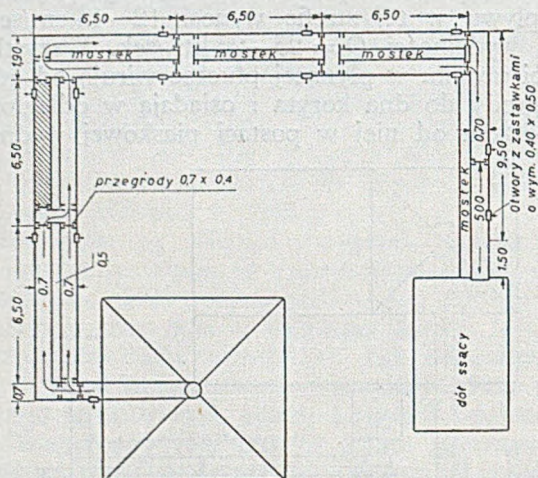
Procentowe oczyszczanie płuczki z piasku w tym systemie wg badań wynosi 1—2%. Aby uzyskać optymalną prędkość przepływu, należy obliczyć nachylenie koryt na podstawie wydajności i wytrzymałości strukturalnej płuczki wg wyżej podanych wzorów.



Rys. 17

Ogólnie, na podstawie przeprowadzonych rozważań, prawidłowa konstrukcja koryt oczyszczających powinna odpowiadać następującym zasadom:

- 1) czyszczenie koryt z urobku winno odbywać się bez zatrzymywania obiegu płuczki,
- 2) średnia prędkość objętościowa przepływu płuczki winna wahać się w granicach 10—14 cm/sek.,



Rys. 18

- 3) łamanie struktury w płuczce przepływającej przez koryta winno zachodzić w całym przekroju strumienia,
- 4) nagromadzenie warstwy urobku grubości powyżej 4 cm nie powinno wpływać na pogorszenie współczynnika „K”.

Spośród wymienionych systemów koryt najlepiej tym zasadom odpowiada system inż. Liniewskiego i ten wydaje się najbardziej godny polecenia.

Z kolei przejdziemy do omówienia mechanicznych urządzeń do oczyszczania płuczki z piasku.

1. Sita wibracyjne. Są one najbardziej rozpowszechnionymi mechanicznymi urządzeniami. Sita wibracyjne przyjęte dla oczyszczania płuczki można podzielić na dwa typy:

- a) z wibracją poziomą i
- b) z wibracją pionową.

Przy wibracjach, kołujące punkty na wstrząsnym sicie opisują elipsę. Przy elipsach w płaszczyźnie pionowej mamy typ sita z pionową wibracją, a przy elipsach w płaszczyźnie poziomej — z po-

ziomą wibracją. Do oczyszczania płuczki wiertniczej z urobku stosuje się na ogół sita z pionową wibracją. Istotną część składową sita wibracyjnego stanowi żelazna prostokątna rama, na którą naciągnięto metalową siatkę. Ramę ustawia się na sprężynach czyli resorach. W umocowanych na ramie łożyskach pracuje wał, który napędza się motorem elektrycznym lub spalinowym (szybkoobrotowym). Wibracje ramy osiąga się przez obroty ekscentrycznie obciążonego wału lub mimośrodowymi krążkami osadzonymi na wale. Obroty mimośrodowego wału dają zmianę kierunku siły odśrodkowej, wywołując wahania.

$$I = m \omega^2 \cdot e = \frac{m \cdot v^2}{e}$$

gdzie  $m$  — masa wału,  
 $e$  — wielkość ekscentryczności,  
 $\omega$  — prędkość kątowna.

Zwiększając liczbę obrotów wału dla danych sprężyn, osiąga się powiększenie amplitudy wahań i zwiększenie ich częstotliwości.

Motor napędowy ustawia się albo na samej ramie i wstrząsa razem z nią, albo z boku z przeniesieniem paskami klinowymi lub przegubowym wałem. Przy pierwszej konstrukcji motor zużywa się szybko, szczególnie jego łożyska. Zasada pracy wszystkich sit wibracyjnych jest następująca: ramę ustawia się pochyło, a wzdłuż górnego brzegu wpuszcza się równomierną strugę płuczki z odlewu. Płuczka ścieka wzdłuż siatki, podlegając wstrząśnieniom. Pod wpływem tych ostatnich żel przechodzi w żół i płuczka przecieka przez otwory siatki. Piasek i urobek razem z niewielką ilością płuczki obsuwa się do jej niższej części i spada poza siatkę. Spod sita oczyszczona płuczka przechodzi do obiegu. Czym mniejsze otwory siatki, tym bardziej drobny piasek oddziela się od płuczki, ale ta ostatnia trudniej przez nie przechodzi. Odnośnie pracy sit wibracyjnych przeprowadzono w AzNI szereg badań na sicie z siatką 1 m długą i 0,5 m szeroką. Wydajność płuczki wynosiła 1,5—2 litr./sek. Motor ustawiony był poza ramą. Mimośrodowy wał przechodzący przez łożyska umieszczone na ramie połączono przegubowo z wałem motoru. Umocowanie siatki na ramie zrobione było w ten sposób, że siatka przybita była do ramy drewnianej, którą przykręcono śrubami do żelaznej ramy sita. W czasie prób używano siatki 40 mesh (ilość otworów na cal wraz z drutami) o wymiarach otworów 0,470 × 0,425 mm i 75 mesh o otworach 0,284 × 0,256 mm. Kąt nachylenia sita zastosowano od 8 do 16 stopni. Ilość wstrząśnień wynosiła 1000—1500 na minutę. Pomieszany z płuczka piasek miał następujące frakcje: frakcja grubsza do 0,25 mm — 47,4% wagowo, od 0,25 mm — 0,10 — 41,7% wagowo, od 0,10 — 0,01 mm — 10,6% wagowo.

Powyższy piasek można nazwać drobnoziarzystym. Procent oczyszczania na sicie 40 mesh wynosił 0,7, przy zawartości piasku przed wejściem na sito 4,3%, a po przejściu przez sito około 3,6%. Wyniki takie należy uznać za niedostateczne. Ale na sicie 75 mesh procent oczyszczania wzrasta do 1,3, przy początkowej cyfrze 4,1% i końcowej



2,8%. Dla porównania przypomnijmy, że procent oczyszczania w korycie bez wmontowanych przeszkód wynosił 0,5—1%. Analiza piasku zostającego na sicie i przechodzącego przez nie razem z płuczką wykazała, że praktycznie oddziela się od niej wszystkie piasek o rozmiarach większych od otworów siatki i  $\frac{2}{3}$  piasku o rozmiarach frakcji nieco mniejszej od otworów siatki (w granicach 10—20%). Np. na siatce o otworach  $0,284 \times 0,236$  mm oddziela się prawie wszystkie piasek o średnicy większej od 0,24 mm i  $\frac{2}{3}$  piasku z frakcji o rozmiarach od 0,2 do 0,24 mm. Czyli dla otrzymania dobrego oczyszczania należy wybrać siatkę w zależności od przeważających frakcji piasku, utrzymującego się w płucce, przy czym można brać siatki z otworami 10—20% większymi niż średnica tych frakcji.

Na podstawie prób udowodniono, że zdolność przepuszczania na 1 cm szerokości równomiernie zalanej płuczką siatki waha się średnio od 0,09—0,12 litr./sek. płuczki. Długość siatki należy wziąć w granicach 0,8—1,0 m. Czyli dla przepuszczenia przez siatkę płuczki o średniej wydajności pompy równej 15 litr./sek. konieczne jest przewidzieć 1,5 m szeroką siatkę. Przytoczone cyfry odnoszą się oczywiście do płuczek o normalnej wiskozie. Z powiększeniem wiskozy zdolność przepuszczania siatki obniża się. Duży wpływ na powiększenie zdolności przepuszczania, inaczej mówiąc wydajności sita, ma równomierny do niego dopływ płuczki. Równomierny dopływ reguluje się ruchomymi klapami, lub prowadnicami, pozwalającymi zmieniać wymiary przekroju kanału dolutowego.

Co się tyczy wpływu kąta nachylenia sita na jego pracę, ustalono, że przy małych kątach nachylenia, 8—10 stopni, zdolność przepuszczania sita jest mała. Jednak przy takich kątach nachylenia płuczka swobodnie zdąży przejść przez siatkę i zostaje na niej czysty piasek, posuwający się ku dołowi. Przy powiększaniu kąta nachylenia do 15 stopni i wyżej razem z piaskiem sływa płuczka. Im większy kąt nachylenia, tym większe są straty płuczki na sicie wibracyjnym. Z punktu widzenia oszczędnej gospodarki płuczką wygodne są małe kąty nachylenia, ale bardzo nieekonomiczne pod względem wykorzystania płaszczyzny siatki. Efekt oczyszczania, chociaż w słabym stopniu, powiększa się ze wzrostem kąta nachylenia.

Te rozważania pozwalają wyciągnąć wniosek, iż najodpowiedniejszy kąt nachylenia sita leży w granicach 15—20 stopni. Wyboru sita dokonuje się w następujący sposób: przypuśćmy, że płuczka wychodząca z otworu zawiera 8% piasku, a procent jej zanieczyszczenia należy obniżyć do 4, czyli stopień oczyszczania nie może być mniejszy niż połowa wyjściowego (stopniem oczyszczania można nazwać procentowe oczyszczenie). Jeżeli dany piasek posiada 50% ziaren o rozmiarach większych od 0,25 mm, wskazane jest wybrać siatkę o rozmiarach około 0,3 mm, co w przypadku dla siatek stosowanych w ZSRR odpowiada 65—70 otworów na cal. Dla amerykańskich siatek normy te będą nieco inne, jak to widać z następującej tabeli:

| Ilość otworów na cal<br>czyli mesh | Rozmiary otworów<br>w mm |
|------------------------------------|--------------------------|
| 40                                 | 0,417                    |
| 50                                 | 0,295                    |
| 60                                 | 0,246                    |
| 70                                 | 0,208                    |
| 80                                 | 0,175                    |

Szczególnie w Baku, gdzie piaski w większej części są drobnoziarniste, przyjmuje się siatki o 60—75 otworach na cal. Należy jednak dodać, że im siatka jest bardziej drobna, tym szybciej zużywa się; sito z większą ilością otworów na cal kosztuje drożej, a poza tym przy niewielkiej zawartości ropy w płucce, siatka przestaje przepuszczać płuczkę. Na podstawie danych praktycznych, zamieszczonych w poniższej tabeli, widać, że wraz ze zwiększeniem ilości otworów na cal wydajność sit znacznie spada. Te okoliczności do pewnego stopnia stawiają granicę gęstości siatek, pożądaných przy oczyszczaniu płuczki z drobnoziarnistego piasku. Przytoczone poniżej cyfry wydajności należy uważać za maksymalne, spowodowane znacznym kątem nachylenia.

| Ilość otworów<br>na cal | Wydajność sita<br>w litr./min. | Wydajność właściwa<br>w l/sek. na 1 cmszer. |
|-------------------------|--------------------------------|---|
| 30                      | 3300                           | 0,45  |
| 40                      | 2900                           | 0,40  |
| 50                      | 2500                           | 0,35  |

Na wydajność pracy siatki znaczny wpływ wywiera odpowiednie jej naciągnięcie. Zwisanie siatki zmniejsza wydajność jej pracy. Dla ułatwienia naciągania najlepiej napinać ją pasami 20—25 cm szer. przy użyciu odpowiednich przyrządów napiających.

Amerykanie polecają na ogół używać siatek w granicach 30—40 otworów na cal, a ilość wstrząśnień sita 1500—1800 na minutę, kąt nachylenia 11—27 stopni. Siatki o 20 otworach na cal przeznaczają się dla oczyszczania obciążonych płuczek, stosowanych do walki z zasypami lub dla płuczki używanej w czasie zaniku cyrkulacji. Siatki wykonuje się z nierdzewnej stali lub monellu. Siatek nie należy sztukować, gdyż zmniejsza się ich wydajność. Dla przykładu przytoczymy opis sita z pionową wibracją firmy „Link Belt Company” (Chicago). Rama sita oparta jest na spiralnych sprężynach. Na niższej części ramy umocowane są łożyska, przez które przechodzi wał, z nasadzoną nań tarczą o średn. 5", napędzaną za pomocą 3" paska z motoru elektrycznego lub turbiny parowej o mocy 2 KM. Ilość wstrząśnień sita wynosi 1800 na minutę. W tym sicie istnieje możliwość zmiany kąta nachylenia, w zależności od rodzaju piasku i płuczki, a także potrzebnej zdolności przepuszczania. Na obwodzie wymienionej tarczy napędowej, po stronie wewnętrznej, przymocowane są mimośrodowo obciążenie, zmianą którego można regulować intensywność wstrząśnień. Rozmiary sita 1,22 m szer. na 1,53 m długości, siatka z 30—40 otworami na cal.

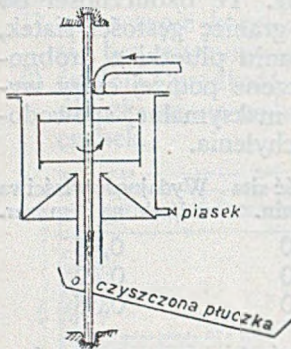
Sito fabryki „Bakiński Raboczi” jest wykonane w ten sposób, że rama sita opiera się na 4-ch sprężynach. Napędzane jest motorem elektrycznym

o mocy 1,5 kW i 1500 obrotów na minutę paskami klinowymi.

Sita wiracyjne powinny pracować w połączeniu z systemem koryt. Najlepiej ustawić je w pierwszej części koryt przy otworze. Na sicie oddziela się część urobku nie przechodząca przez siatkę, a niższe frakcje opadną częściowo w systemie koryt, których długość może być wtedy zmniejszona o połowę.

W wypadku zmiany siatek lub naprawy sita, należy przewidzieć równoległe do niego odgałęzienie.

2. Centryfugi. Oczyszczanie płuczki z piasku w centryfugach polega na działaniu siły odśrodkowej. Jeżeli w pewnym naczyniu znajduje się płuczka o cięż. wł.  $\gamma$ , zawierająca pewną ilość piasku o cięż. wł.  $\gamma_1$ , to pod wpływem siły odśrodkowej



Rys. 91

bardziej ciężkie cząsteczki piasku  $\gamma_1 > \gamma$  wytrąca się z płuczki ze środka ku ścianie naczynia. W centryfugach dla oczyszczania płuczki należy wziąć pod uwagę wszystkie poprzednie rozważania odnośnie łamania struktury i jej wpływu na stopień zanieczyszczenia. Centryfugi te w odróżnieniu od centryfug dla innych płynów są zbudowane jako nieruchomy cylinder, wewnątrz którego obraca się rotor z określoną prędkością kątową, wprawiający w ruch płuczkę (rys. 19). Podlegającą oczyszczeniu płuczce wlewa się do centryfugi rurą przez wierzch, wpada ona

na górną tarczę rotora, z której pod wpływem siły odśrodkowej jest odrzucona na ściany. Obracająca się razem z rotorem płuczka posuwa się w dół i w tym czasie zachodzi wypadanie z niej piasku. Piasek opada stopniowo po ściągach w dół i jest usuwany przez specjalny kurek odpustowy. Oczyszczona płuczka wychodzi przez lej upustowy. Na rurze upustowej daje się zasuwę, którą można regulować wypływ płuczki z centryfugi. W porównaniu z innymi sposobami oczyszczania płuczki z piasku zaletą centryfugi jest możliwość oddzielania bardzo drobnego piasku.

3. Separatory obrotowe. Oczyszczanie płuczki można przeprowadzić również w tzw. separatorach obrotowych, pracujących na zasadzie działania siły odśrodkowej i siły ciężkości. Płuczka wychodząca z otworu wpada na łopatki koła wodnego napędzającego separator. Separator jest to szkielet bębna obciążony siatką. W bębnie urobek pozostaje na siatce, a czysta płuczka przechodzi przez nią. Z bębna urobek zsuwa się do zbiornika, i stąd transporter ślimakowy napędzany kołem łopatkowym przenosi go do dołu urobkowego.

Ogólnie należy powiedzieć, że wszystkie metody oczyszczania nie usuwają z płuczki zawieszonych w niej najdrobniejszych cząstek piasku. Cząsteczki te krążą stale z płuczka i nie ma na razie w praktyce wiertniczej sposobu ich oddzielenia.

#### LITERATURA

1. K. Carewicz, R. Sziszczenko i B. Baklanow: „Glinistyje rastwori w bureni”.
2. A. A. Linewskij: „Glinistyje rastwori w bureni”.
3. B. I. Wozdwiżenski i S. A. Wołkow: „Burowoje dielo”.

Dr Inż. Stanisław Radział  
Krośnieńskie Kopalnictwo Naftowe

## Rozbijanie emulsji ropnych

### Streszczenie

Do rozbijania emulsji ropnych mają zastosowanie trzy metody — mechaniczna, elektryczna i chemiczna, która to ostatnia najlepiej odpowiada naszym warunkom. Na zakończenie autor opisuje aparaturę do rozbijania emulsji na drodze chemicznej, skonstruowaną przez siebie i dającą dobre wyniki na jednej z kopalń.

Najogólniejszą metodą oczyszczania ropy naftowej, wydobytej z odwiertu, jest ogrzewanie i odstawanie, przy czym ogrzewanie ropy jest stosowane również jako czynnik pomocniczy przy rozbijaniu różnymi środkami zawartych w ropie emulsji ropnych. Ogrzewanie takie ma na celu ułatwienie procesów sedymentacyjnych przez zwiększenie różnicy ciężarów właściwych fazy ropnej i wodnej, oraz utrzymanie cieczy w dostatecznym stopniu płynności, wreszcie zwiększa wzajemną rozpuszczalność poszczególnych elementów, wchodzących w skład emulsji. Temperatura ropy, ogrze-

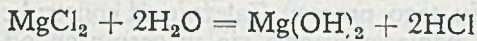
wanej bez strat, jest ograniczona temperaturą wrzenia zawartych w niej najlotniejszych składników i w wielu wypadkach nie wystarcza do rozłożenia bardziej opornych emulsji.

Okoliczności te doprowadziły do wprowadzenia systemu rozbijania emulsji ropnych przy temperaturze 120—140 C pod ciśnieniem 2 do 4 atn., opracowanego przez prof. I. Mościckiego i prof. K. Klinga w Instytucie badawczym „Metan”.

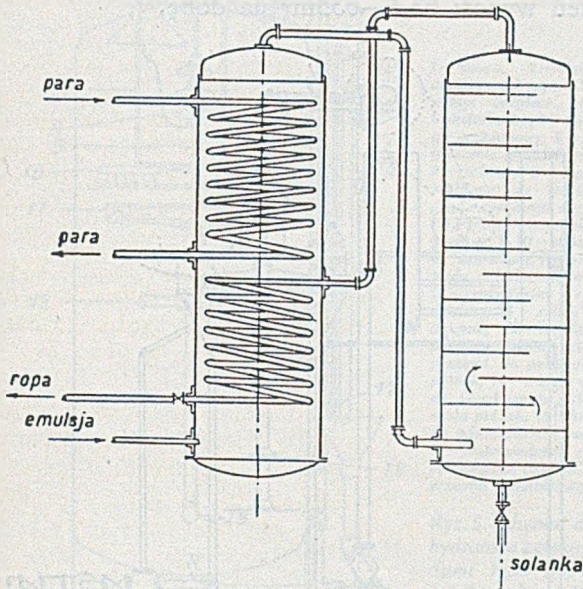
Metoda ta została zastosowana najpierw w r. 1916 jako „Metan” periodyczny na łapaczkach państwowych Łoszeni i Tyśmienicy w Borysławiu. Rozpracowanie jej przez wynalzców, zmierzające do automatyzowania procesu, dla znacznie ekonomiczniejszego wyzyskania energii cieplnej, doprowadziło do wprowadzenia na teren zagłębia borysławskiego oczyszczalników, zwanych „Metanem ciągłym”, o konstrukcji przedstawionej na rys. 1.

Poza małą zdolnością przerobczą tego typu apa-

ratu, wynoszącą około 7 ton ropy na dobę, dużą ich wadą było niszczące działanie na węzownice parowe zawartego w solance chlorku magnezowego, rozkładającego się pod wpływem wysokiej temperatury na chlorowódór i wodorotlenek magnezowy, stosownie do równania:



które po krótkim stosunkowo okresie pracy musiały być wymieniane.



Rys. 1. Oczyszczalnik „Metan ciągły”

Obecnie stosuje się trzy zasadnicze, racjonalne sposoby rozdzielania emulsji ropnych: 1) mechaniczny, 2) elektryczny i 3) chemiczny.

### 1. Rozdzielanie mechaniczne

Rozdzielanie emulsji na drodze mechanicznej obejmuje takie procesy, jak odstawanie, filtrowanie i centryfugowanie.

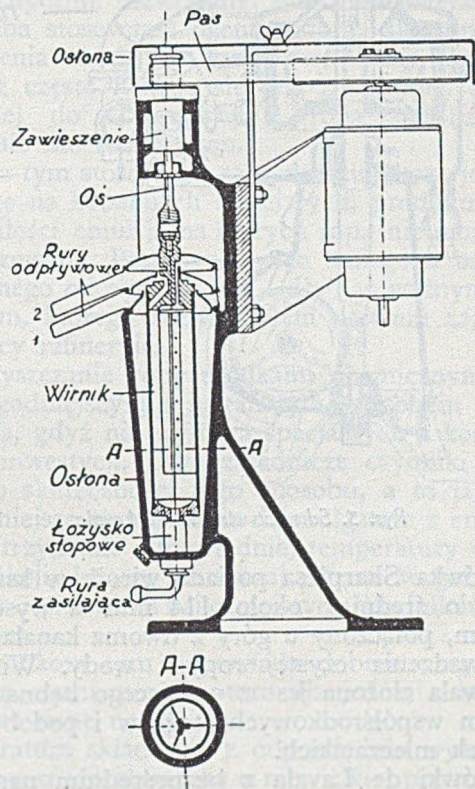
Odwadnianie ropy przez filtrowanie jest w polskim przemyśle metodą mało znaną, stosowaną sporadycznie w rafineriach, natomiast używaną na szeroką skalę w kopalnictwie amerykańskim, jako operacja pomocnicza dla przyspieszenia procesów odstawania.

Używane do tego celu filtry nie posiadają charakteru zwyczajnych filtrów, używanych do oddzielania cząstek stałych od płynnych. Ponieważ w danym wypadku chodzi o oddzielenie od siebie dwóch wzajemnie się nie rozpuszczających płynów, zasada działania filtrów w takich wypadkach jest inna. Opiera się ona zasadniczo na wyzyskaniu zjawisk osmotycznych, zachodzących przy przechodzeniu płynów przez pół przepuszczalne przegrody, uzależnionych od stopnia zwilżalności przegród filtrowych.

W emulsjach ropnych płynami tymi są ropa, występująca w przeważającej ilości, jako faza zwarta i woda, jako faza rozproszona; przy przeciskaniu więc emulsji przez mosiężną przegrodę, ropa, jako lepiej zwilżająca siatkę metalową, przejdzie łatwiej przez przegrodę niż rozproszone w oleju kuleczki wody. Na przegrody filtrowe nadawać się

będą zatem jedynie tkaniny lepiej zwilżalne przez olej, niż przez wodę.

Emulsja składa się z kuleczek o niejednorodnej wielkości, zdarzyć się więc może, że poza ropą przejdą przez otworki w siatce również i kuleczki wody, które dzięki swym małym wymiarom, przy szybkim ruchu, nie zdołały złąć się w większe skupienia, nie mogą być zatem zatrzymane przez przegrodę. Na tych zjawiskach opiera się odwadniacz emulsji Trumble'a, złożony z systemu komór o rosnącym przekroju, z przegrodami filtracyjnymi, pokrytymi płótnem lub metalową siatką. Stop-



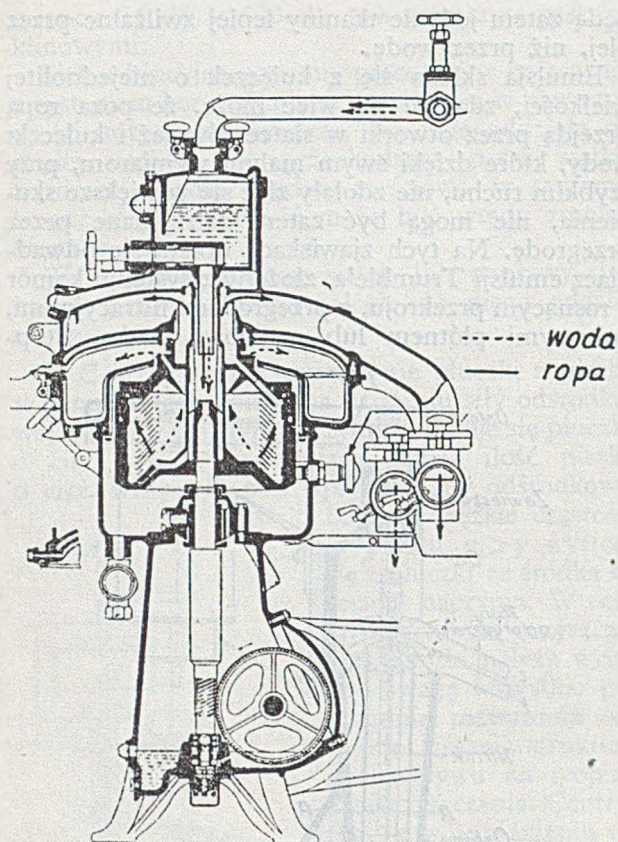
Rys. 2. Schemat wirówki Sharplesa

niowe zwiększanie powierzchni przegród ma na celu obniżenie szybkości przepływu. Emulsję ropną ogrzewa się żywą parą, dopuszczoną do rurociągu doprowadzającego emulsję do urządzenia filtrowego, a gromadzącą się na dnie poszczególnych komór wodę odpuszcza się na zewnątrz.

Filtrowanie przez żwir, wióra drzewne, tłuczone szkło itp. powoduje głównie rozdieranie błonek ochronnych, otaczających kuleczki emulsji i rozładowywanie elektrycznie dodatnio naładowanych kuleczek przez ujemne ładunki ciał stałych.

Centryfugowanie jest metodą stosowaną w Polsce obecnie przy oczyszczaniu ropy w rafineriach. Rozkład emulsji dokonuje się pod wpływem zwiększonej szybkości osiadania wody i zawartych w emulsji ciał stałych, gatunkowo cięższych od ropy.

Istnieją dwa główne typy wirówek: hypercentryfuga Sharplesa o bardzo wysokiej liczbie obrotów (16000—40000 obr./min.), przedstawiona schematycznie na rys. 2 i centryfuga de Laval'a (8000—12000 obr./min.) — rys. 3.



Rys. 3. Schemat wirówki de Laval

Wirówka Sharplesa posiada wirnik w kształcie walca, o średnicy około 114 mm a wysokości 762 mm, połączony u góry z dwoma kanałami do odprowadzenia czystej ropy i wody. Wirówka de Laval złożona jest z wirującego bębna z systemem współśrodkowych stożków i podobna do wirówek mleczarskich.

Wirówki de Laval z bezpośrednim napędem elektrycznym o sprawności 5000 litr./godz., zainstalowane są do oczyszczania ropy w niektórych naszych rafineriach. Zawartość zanieczyszczeń w ropie, po przejściu przez wirówkę, spada z 4% do 0,1%. Wirówki o podobnej konstrukcji używane są również w rafineriach do odparafinowania olejów parafinowych.

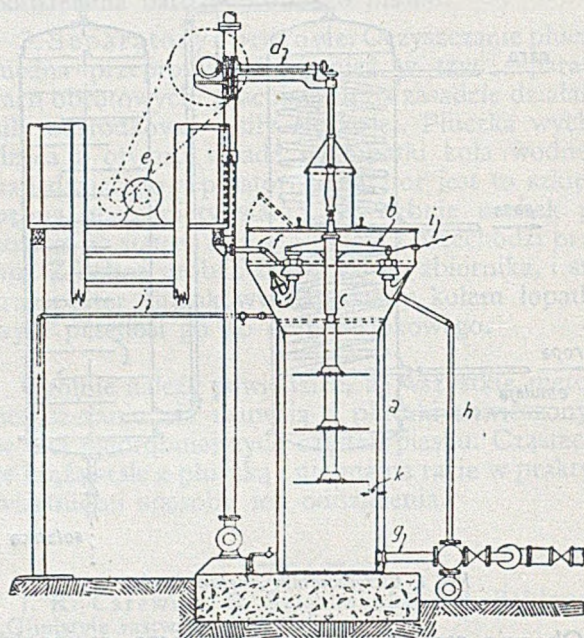
## 2. Odwadnianie elektryczne

Elektryczny proces odwadniania ropy stosowany jest na szeroką skalę w krajach dysponujących tanią energią elektryczną. Używane do tego celu dehydratory na prąd stały zostały niemal całkowicie zarzucone.

Dehydratory prądu zmiennego opierają się na skonstruowanym przez Cottrella aparacie, który od czasu uruchomienia pierwszego tego rodzaju urządzenia, uległ daleko idącym modyfikacjom i udoskonaleniom. Zasada działania aparatów polega na deformacji i rozrywaniu błonek ochronnych, poddanych działaniu pola elektrycznego.

Patenty na proces elektryczny odwadniania metodą Cottrella są skoncentrowane w firmie Petroleum Rectifying Company of California, która utrzymuje specjalne laboratoria dla badań roz-

działu emulsji na podstawie ich charakterystyki fizycznej. Rezultatem tych badań jest wielka liczba aparatów o rozmaitych modyfikacjach i ustalenie najlepszego typu aparatury dla każdego zakładu. Umożliwiają one najbardziej pełne wyzyskanie energii elektrycznej, przy całkowitym zautomatyzowaniu tego procesu. Zależnie od konstrukcji aparatów, napięcia wahają się w granicach od 6000 do 100000 V, przy czym wymagana moc jest bardzo niewielka, rzędu 1–2 kW. Sprawność urządzeń wynosi 63,5–635m<sup>3</sup> na dobę.



Rys. 4. Aparat Cottrella (typ stary)

Na rys. 4 wyobrażony jest schemat aparatu Cottrella starego typu; rys. 5 przedstawia nowoczesny, nieduży (średn. 1,5 m) dehydrator o systemie ciągłym, z elektrodami typu współśrodkowych pierścieni z transformatorem, używany do odwadniania ropy na liniach odlewowych.

Dla emulsji trudno się rozdzielających, wymagających do koagulacji wysokiej różnicy potencjałów, używa się aparatów z dwoma transformatorami.

## 3. Chemiczne rozdzielanie emulsji

Rozłożenie emulsji osiąga się wreszcie szybko i skutecznie środkami chemicznymi. Celem rozłożenia emulsji jest i tu oddziaływanie na powierzchnię graniczną między kroplami solanki a otaczającą je ropą.

Najbardziej rozpowszechniona teoria utrzymuje, że mechanizm działania chemikaliów polega na obniżeniu powierzchniowego napięcia między ropą a wodą, co z kolei przyczynia się do rozdarcia błonki ochronnej i złaczenia cząsteczek rozproszonych w większe skupienia, w wyniku zderzeń, zwanych koalescencją i następującej sedimentacji.

Pierwszym deemulgatorem, wprowadzonym na teren Borysławia przez prof. T. Kuczyńskiego, był

fenol, dawkowy jako techniczny kwas karbolowy w ilości 0,1 — 0,3% w stosunku do emulsji poddawanej rozkładowi, przy temperaturze około 40 C.

Odczynnik ten ustąpił miejsca kwasowi naftowemu, stosowanemu najpierw w przemyśle ro-

znieznacznie koszty oczyszczania ropy. Nieprzerwane badania, przeprowadzone do tej pory przez przemysł zagraniczny, pociągnęły za sobą pojawienie się na rynku większej ilości opatentowanych preparatów do odemulgowania ropy, o bardzo wielkiej aktywności, które nie rzadko pozwalają otrzymywać 30 — 40 ton czystej ropy, przy użyciu 1 kg odczynnika, kiedy dawniej uważało się za wielki sukces, jeżeli udało się uzyskać 1 tonę ropy przy użyciu 1 kg deemulgatora.

Z chwilą wprowadzenia na naszych kopalniach stabilizacji ropy, problem jej oczyszczania został automatycznie rozwiązany. Nie mniej wyłania się potrzeba stosowania deemulgatora, dla zupełnego rozłożenia emulsji w czasie stabilizacji ropy, ponieważ często dostaje się ona z kolumny stabilizacyjnej do zbiorników z ropą stabilizowaną w stanie nie rozłożonym.

Poza tym stosowanie tego deemulgatora jest konieczne na kopalniach mniejszych, produkujących duże ilości emulsji, na których ropa nie może być stabilizowana. Posiadanie więc taniego a bardziej aktywnego odczynnika jest i dla nas ważnym problemem, którego rozwiązaniem powinni zająć się chemicy rafinerijni.

Oczyszczanie ropy środkami chemicznymi jest najwygodniejszym i najtańszym sposobem odwadniania, gdyż nie wymaga specjalnych a kosztownych inwestycji. Dwa zasadnicze czynniki decydują o skuteczności tego sposobu, a to jak najstaranniejsze wymieszanie deemulgatora z emulsją, oraz utrzymanie odpowiedniej temperatury w czasie reakcji, leżącej zazwyczaj jeszcze w granicach temperatur wrzenia najlotniejszych składników ropy naftowej.

Warunkom tym odpowiada dobrze urządzenie skonstruowane przez autora dla jednej z kopalń, przedstawione na rys. 6.

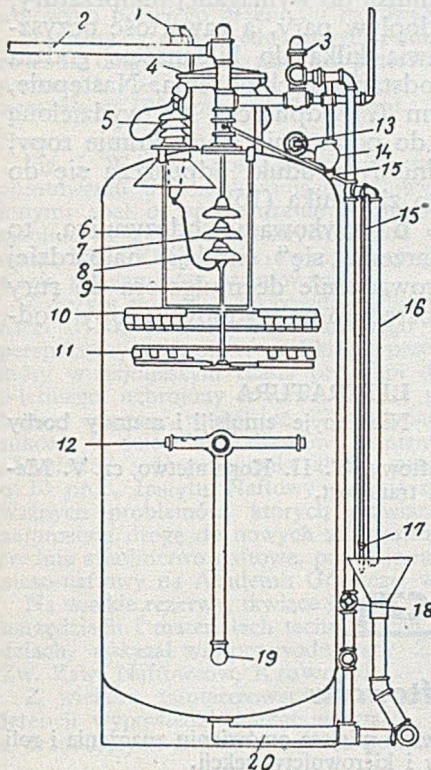
Aparatura składa się z odpowiednio wysokiego cylindrycznego zbiornika o niewielkiej pojemności,

syjskim do rozbijania emulsji z pól naftowych Bibi-Eibat, przeszczepiony na teren Borysławia przez inż. W. Geritza i inż. Wandycza.

Działanie kwasów naftenowych polega, jak i fenoli, na obniżeniu napięcia powierzchniowego i rozluźnieniu błonek ochronnych, wytworzonych, między innymi, przez nierozpuszczalne w wodzie sole wapniowe kwasów naftenowych.

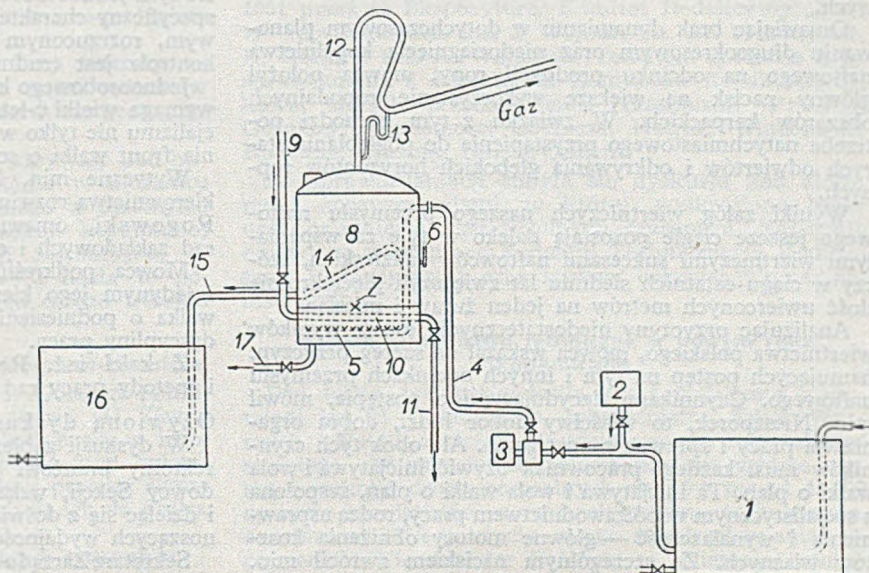
W czasach okupacji używane były jako deemulgatory w borysławskim zagłębiu wyłącznie sole sodowe sulfokwasów, otrzymywane z porafinacyjnego kwasu odpadkowego, jako tańsze i energiczniej działające, wymagające jednak podgrzewania do temperatury 60 — 70 C.

Ilość odczynnika, potrzebna do całkowitego rozbicia emulsji, uzależniona od jej odporności, waha się w granicach 2—5 kg na tonę płynu. Dla łatwiejszego dawkowania i dokładniejszego wymieszania odczynnik wprowadza się do emulsji w formie 10-procentowego roztworu obojętnych soli kwasów naftenowych wzgl. sulfokwasów. Są to jeszcze stosunkowo duże ilości chemikaliów, obciążające



1—lampa, 2—wypływ oczyszczonej ropy, 3—wentyl bezpieczny, 4—transformator, 5—izolator przewodowy, 6—zawieszenie elektrody nr 1, 7—izolator, 8—doprowadzenie do elektrod prądu wysokiego napięcia, 9—zawieszenie elektrody nr 1, 10—elektroda uzlemiona, 11—elektroda naładowana nr 1, 12—czterodrożny rozdzielacz, 13—„relais” ochronne, 14—regulator poziomu płynu, 15—przewód do pobierania próbek, 16—odpust wody, 17—kran do pobierania próbek, 18—kran do odpuszczania wody, 19—doprowadzenie nieoczyszczonej ropy, 20—przewód odwadniający.

Rys. 5. Schemat dehydratora z elektrodami typu współśrodkowych pierścieni



1—zbiornik na ropę nieoczyszczoną, 2—beczka na demulgol (roztwór 10%/o), 3—pompa, 4—dopływ mieszaniny emulsji i deemulgatora, 5—rura perforowana, 6—termometr, 7—kurek próbnny, 8—odczyszczalnik, 9—dopływ pary, 10—węzłownica parowa, 11—odpływ pary, 12—odpływ gazu, 13—rurka syfonowa, 14—lewar, 15—odpływ czystej ropy, 16—zbiornik na czystą ropę, 17—odpływ solanki.

Rys. 6. Schemat odczyszczalnika ropy przy stosowaniu odczynników chemicznych

ogrzewanego węzownicą parową, ułożoną powyżej perforowanej rury, doprowadzającej do zbiornika emulsję ropną. Oczyszczany produkt zostaje odprowadzony z oczyszczalnika ruchomą rurą ssącą, zaś ulatniające się gazy odprowadza chłodnica powietrzna w kształcie wysokiej wygiętej ku dołowi rury. W skład urządzenia wchodzi ponadto zbiornik na ropę nieoczyszczoną, beczka na 10-procentowy roztwór deemulgatora, z urządzeniem do jego dawkowania, pompa do przetłaczania ropy do wyżej ustawionego oczyszczalnika i zbiornik na oczyszczony produkt.

Magazynowaną w zbiorniku (1) emulsję przetłacza się pompą (3) do oczyszczalnika (8). W trakcie tłoczenia doprowadza się z beczki (2) odczynnik rozcieńczony miękką wodą, który w pompie dokładnie wymiesza się z pompowanym produktem. Dopływający do oczyszczalnika produkt przejść musi przez wysyconą odczynnikami gorącą warstwę solanki, utrzymywaną stale w zbiorniku do wysokości próbnego kurka (7) (około 0,8m).

Po napełnieniu, ogrzewa się zawartość oczyszczalnika do temperatury 40 — 70 C, zależnie od

odporności emulsji, a uchodzące ze zbiornika gazy skraplają się w znacznej mierze w wygiętej rurze (12), z której kondensat rurką syfonową (13) spływa z powrotem do zbiornika, nieskondensowane zaś gazy odprowadza się do gazociągu.

Po ogrzaniu emulsji do wymaganej temperatury, wstrzymuje się dopływ pary, a zawartość oczyszczalnika pozostawia kilka do kilkanaście godzin w spokoju, dla odstania i ochłodzenia. Następnie, kurkiem próbnym (7) odpuszcza się wydzieloną solankę (17), aż do pojawienia się w kranie ropy, po czym odwodniony produkt odpuszcza się do niżej ustawionego zbiornika (16).

O ile chodzi o dawkowanie odczynnika, to z uwagi na „starzenie się” emulsji, najbardziej celowe jest doprowadzenie deemulgatora do rury odlewowej, bezpośrednio po wydobywaniu ropy z odwiertu.

#### LITERATURA

1. G. B. Shea, Nieftianyje emulsiji i metody borby s nimi, 1946.
2. Podręcznik naftowy, T. II. Kopalnictwo, cz. V. Magazynowanie i transport.

## Dział sprawozdawczy

### Narada techniczno-gospodarcza naftowców

W uzupełnieniu notatki, zamieszczonej w poprzednim numerze „Nafty”, podajemy obecnie sprawozdanie z tej narady.

Konferencję zagał nac. dyr. CZPN inż. Borecki, odając głos min. Nieszporkowi.

#### Zadania przemysłu naftowego

Po nakreśleniu zadań planu 6-letniego oraz scharakteryzowaniu roli przemysłu naftowego w tym planie, min. Nieszporek zanalizował dotychczasowe wyniki produkcyjne polskiego naftiarstwa, wskazując na niedociągnięcia w wykonaniu planów produkcyjnych ostatnich miesięcy na niektórych odcinkach kopalnictwa i poszukiwań naftowych.

Omawiając brak dynamizmu w dotychczasowym planowaniu długookresowym oraz niedociągnięcia kopalnictwa naftowego na odcinku produkcji ropy, mowca położył główny nacisk na większe wykorzystanie ropodajnych obszarów karpaccich. W związku z tym zachodzi potrzeba natychmiastowego przystąpienia do pogłębiania starych odwiertów i odkrywania głębokich horyzontów ropnych.

Wyniki załóg wiertniczych naszego przemysłu naftowego jeszcze ciągle pozostają daleko w tyle za wspaniałymi wiertniczymi sukcesami naftowców radzieckich, którzy w ciągu ostatnich siedmiu lat zwiększyli pięciokrotnie ilość uwierconych metrów na jeden żuraw i miesiąc.

Analizując przyczyny niedostatecznych jeszcze wyników wiertnictwa polskiego, mowca wskazał na szereg przyczyn, hamujących postęp na tym i innych odcinkach przemysłu naftowego. Czynniki decydującymi o postępie, mówił min. Nieszporek, to właściwy dobór ludzi, dobra organizacja pracy i sprawne zaopatrzenie. Ale obok tych czynników musi każdego pracownika ożywić inicjatywa i wola walki o plan. Ta inicjatywa i wola walki o plan, zespolona z socjalistycznym współzawodnictwem pracy, rodzą usprawnienia i wynalazczość — główne motory obniżenia kosztów własnych. Ze szczególnym naciskiem zwrócił min. Nieszporek uwagę na zagadnienie norm technicznych, które nie zostały dotąd opracowane oraz poważne zagadnienie mobilizacji wszystkich rezerw.

Podkreślając osobistą odpowiedzialność każdego pracownika za wykonanie planów odcinkowych, min. Nie-

szporek poświęcił wiele miejsca omówieniu znaczenia i roli dyrekcji kopalnictwa i kierownictw sekcji.

Wytworzyła się w przemyśle naftowym, stwierdził mowca, osobliwa i hamująca wzrost produkcji atmosfera pracy. Kierownictwo ucieka często od odpowiedzialności, czekając na zarządzenia władz wyższych albo na decyzje rad zakładowych, kierowników personalnych czy organizacji partyjnych.

Atmosfera taka w dobie realizacji planu 6-letniego musi zniknąć bezpowrotnie, a dyrektorzy i kierownicy kopalń, na których spoczywa najwyższa odpowiedzialność za wykonanie planów, muszą ująć w swoje ręce pełnię władzy. Za tym jednoosobowym kierownictwem przemawia jeszcze specyficzny charakter warunków pracy w przemyśle naftowym, rozrzuconym szeroko w terenie, gdzie techniczna kontrola jest trudniejsza niż w zakładach zamkniętych.

Jednoosobowego kierownictwa, kończył min. Nieszporek, wymaga wielki 6-letni plan, który buduje fundament socjalizmu nie tylko w naszym kraju, ale utwierdza i wzmacnia front walki o socjalizm na całym świecie.

Wytyczne min. Nieszporka odnośnie jednoosobowego kierownictwa rozwinął obszernie sekretarz KW PZPR, inż. Rogowski, omawiając właściwe zadania kierownictwa, rad zakładowych i organizacji partyjnych.

Mowca podkreślił, że dyrektor zakładu jest pełnym i jedynym jego kierownikiem. Bitwa o plan to zarazem walka o podniesienie autorytetu dyrektora i podniesienie dyscypliny pracy.

Z kolei inż. Rogowski omówił szczegółowo zadania i metody pracy rad zakładowych i organizacji partyjnych.

#### Ożywiona dyskusja

W dyskusji zabierali głos przedstawiciele Związku, dyrektorzy branzowi przemysłu, oraz kierownicy i zawiadowcy Sekcji, wskazując na dotychczasowe błędy pracy i dzieląc się z doświadczeniami z zastosowania metod podnoszących wydajność pracy.

Sekretarz Zarządu Głównego, tow. Marian Sulma, wskazał na potrzebę szkolenia kadr i konieczność znalezienia wspólnego języka między kierownictwem zakładów a radami zakładowymi oraz nakreślił perspektywy rozwojowe Centralnych Warsztatów Naftowych, które przeobrażając się w najbliższej przyszłości w Fabrykę Maszyn

i Narzędzi Wiertniczych przyspieszą realizację planu 6-letniego.

Inż. J. Obtulowicz, podtrzymując wskazania min. Nieszporka, uzasadnił konieczność przerzutu rygów wiertniczych z niżu polskiego w Karpaty i przejście do wierceń głębokich, podkreślając również wielki optymizm służby geologicznej odnośnie dobrych perspektyw rozwojowych polskiego przemysłu naftowego.

Naczelny dyrektor Zjednoczonych Rafinerii, dr S. Suknarski, omawiając zagadnienia przeróbki ropy naftowej, podkreślił, że zdolność przerobcza polskich rafinerii wzrosła w 1955 roku o 100 procent.

#### Nowe metody pracy

Inż. J. Wójcik, poświęcając wiele miejsca wiertnictwu obrotowemu w poszukiwaniach naftowych, rzucił między innymi apel o wprowadzenie w programy zawodowego szkolnictwa naftowego nowych metod wierceń. Przedstawiciel KW PZPR Orlikiewicz omówił wadliwe opracowanie regulaminów premiowania.

Z dużym entuzjazmem powitali zebrani nakreślone przez nacz. dyrektora Instytutu Naftowego inż. J. Wojnara perspektywy rozwojowe polskiego przemysłu naftowego, który w najbliższym czasie przystąpi do realizacji planu 6-letniego, uzbrojony w nowe metody pracy. Dotąd zdołaliśmy osiągnąć, mówił inż. Wojnar, największe w świecie sukcesy w dziedzinie odbudowy ciśnienia złoża systemem „Marietta” i torpedowania złoża, zwiększając produkcję o 10 proc. Instytut Naftowy pracuje nad szeregiem poważnych problemów, których rozwiązanie otworzy nam najprostszą drogę do nowych złóż naftowych. Rozwija się średnie szkolnictwo naftowe, powstaje nowy oddział wiertniczo-naftowy na Akademii Górniczej w Krakowie.

Na wielkie rezerwy, tkwiące jeszcze w zużytych na pozór narzędziach i materiałach technicznych, jak również w ludziach, wskazał wiceprzewodniczący Zarządu Głównego Zw. Zaw. Naftowców, Krawczyk.

Z wielkim zainteresowaniem słuchali uczestnicy konferencji wypowiedzi starego wiertacza, kierownika jednej z przodujących Sekcji w rejonie gorlickim, kier. Bani.

„Pokutuje w nas nafciazach”, mówił kier. Bania, „jedna poważna choroba. Skarżymy się, że brak nam maszyn, narzędzi, drzewa, żelaza i wiele innych podobnych rzeczy. A ja twierdzę, że to wszystko co potrzebne nam do zwiększenia produkcji, posiadamy na naszych zakładach pracy, bo mamy olbrzymie rezerwy niewykorzystanych materiałów, bo mamy racjonalizatorów i nowatorów. Wystarczy, że przytoczę tu jeden przykład z życia mojej Sekcji. Nie mieliśmy żurawia wiertniczego. I oto ze starego, skazanego na szmelc żurawia zdołaliśmy własnymi siłami zrobić nowy, którym odwierciliśmy już pięć otworów, uzyskując kilkadziesiąt wagonów ropy ponad plan”.

„Pytacie się teraz co robić, aby wykonać plan 6-letni? Zdzie się, że najtrafniej odpowiada na to pytanie hasło umieszczone na tej sali: **NAFCIARZE WSZYSTKIE SIŁY DO WYKONANIA PLANU 6-LETNIEGO.** A wszystkie siły — to przede wszystkim wyzbycie się hamującego nasz postęp braku zaufania do nowych metod”.

Żywą dyskusję podsumowali inż. Rogowski i min. Nieszporek. Inż. Rogowski podkreślił słuszność twierdzenia kier. Bani o kierowaniu się wyczuciem tam, gdzie ono nie jest sprzeczne z nauką, a dyktowane jest twórczą inicjatywą. Trzeba zrewolucjonizować, mówił w dalszym ciągu inż. Rogowski, problem norm i zawodowe szkolnictwo naftowe.

Min. Nieszporek, podsumowując dyskusję, powiedział w zakończeniu: „Istnieją, olbrzymie możliwości wydzwignięcia przemysłu naftowego na poziom naszych wielkich przemysłów. Trzeba tylko z optymizmem i entuzjazmem, jak to powiedział jeden z was, wiercić i wiercić i wiercić, trzeba wiercić szybko i szybko rdzeniować. Trzeba podnieść wydajność pracy i styl pracy. Trzeba przyspieszyć opracowanie norm technicznych i szkolić kadry.

Za przykładem naszych towarzyszy radzieckich walczących zwycięsko o wykonanie zadań gospodarczych, potrafimy zwyciężyć w bitwie o plan 6-letni, plan pokoju i socjalizmu” „Górnik”, nr 17, l. IX. 1950).

## Kronika

### Zjazd Naftowy

W dniach 15 i 16 grudnia br. odbędzie się w Krośnie Zjazd Naftowy, organizowany przez Stow. Inżynierów i Techników Przem. Naftowego. Obrady Zjazdu będą się odbywały w 2-ch sekcjach — wiertniczo-geologicznej i rafineryjnej.

Referatów na Zjazd zgłoszono 18. Trzy referaty zostaną wygłoszone na plenum Zjazdu, osiem referatów zostanie przedstawione w sekcji wiertniczo-geologicznej oraz siedem w rafineryjnej.

Prace sekcji zjazdowych będą się odbywały pod hasłami, stanowiącymi istotne zagadnienia w kierunku optymalnego wykonania planu 6-letniego w przemyśle naftowym. Naczelnym hasłem dla sekcji kopalnianej jest „szybciej wiercić”, dla sekcji rafineryjnej — „zmniejszenie strat przerobczych” — i hasła te powinny być myślą przewodnią w ciągu całego trwania obrad zjazdu.

### III Zjazd Naukowy Wych. Akademii Górniczo-Hutniczej

Stowarzyszenie Wychowanków Akad. Górniczo-Hutniczej komunikuje, że wobec zbliżającego się III Zjazdu Naukowego Stowarzyszenia, które odbędzie się w listopadzie br., Koledzy, którzy pragną zgłosić wzgl. zgłosili referaty lub komunikaty na zjazd, winni przesłać skróty referatów do Stowarzyszenia, celem oddania ich do druku.

### Konferencja Komitetów Redakcyjnych czasopism technicznych

W dniu 28 września 1950 odbyła się w Ekspozyturze PWT w Katowicach konferencja członków Komitetów Redakcyjnych czasopism technicznych. Zebraniu przewodniczył Dyr. Nacz. PWT inż. Płaskowski. W kon-

ferencji wziął udział inż. Klinghofer z ramienia PKPG oraz członkowie Komitetów Redakcyjnych czasopism wydawanych obecnie przez Ekspozyturę PWT w Katowicach i czasopism, które mają być przejęte w roku 1951 przez tę Ekspozyturę. Komitet Redakcyjny „Nafty” reprezentowali inż. J. Wojnar, inż. Br. Fleszar, inż. H. Górka i inż. A. Waliduda. Tematem zebrania były sprawozdania z działalności Komitetów Redakcyjnych, które złożyli przedstawiciele czasopism: Przegląd Górniczy, Wiadomości Górnicze, Hutnik, Wiadomości Hutnicze, Chemik, Nafta, Cement.

Po sprawozdaniach odbyła się dyskusja nad złożonymi sprawozdaniami, w której podkreślono braki oraz osiągnięcia poszczególnych czasopism. Następnie omówiono współpracę Redakcji Technicznej z Komitetami Redakcyjnymi oraz sprawy organizacyjno-administracyjne.

### Wyższe szkolnictwo techniczne w nowym roku akademickim

Pod takim tytułem ogłosiła prasa codzienna wypowiedź inż. H. Golańskiego, wiceministra Szkół Wyższych i Nauki, z okazji otwarcia nowego roku akademickiego. „W okresie sześćdziesięciu lat uczenie wyższe musią wyszkolić drogą normalnych studiów ponad 45 000 nowych specjalistów z wykształceniem technicznym, co stanowi 80% pokrycia całego zapotrzebowania” — powiedział Wiceminister Golański — „Niemniej istotne jest unowocześnienie programu przedmiotów technicznych oraz wzbogacenie ich problematyką opartą o ostatnie zdobycze techniki i nauki radzieckiej oraz analizą planu sześciolatniego”. Przykładem konieczności unowocześnienia programów jest potrojenie ilości

katedr spawalnictwa, które na polskich uczelniach nie było dotychczas dostosowane do potrzeb życia, wprowadzenie na Akademii Górniczo-Hutniczej wykładów z dziedziny metalurgii proszków i technologii spieków oraz wprowadzenie do wykładów na politechnikach technologii węglików spiekanych, niezbędnych do wyrobu narzędzi do obróbki metali.

Rozwój wyższych uczelni pójdzie — według oświadczenia wicemin. Golańskiego — w kierunku zwięzienia zakresu szkolenia na korzyść jego pogłębienia, z równoczesnym pomnożeniem ilości kierunków specjalizacji. Prowadzi to do rozstania się z niejako klasyczną liczbą sześciu czy siedmiu wydziałów politechnicznych. Na trzecim roku studiów poszczególnych wydziałów wprowadza się dalsze zróżnicowanie programów poprzez wyodrębnienie oddziałów do węższych specjalności. Tak np. na wydziale górniczym Akademii Górniczo-Hutniczej wprowadzono specjalizację naftową przez utworzenie Oddziału Wiertniczo-Naftowego. Program tego oddziału obejmuje tylko część przedmiotów Wydz. Górniczego i część przedmiotów Wydz. Elektromechanicznego, a natomiast szereg przedmiotów specjalnych naftowych. W wyższych uczelniach ma nastąpić dalszy krok do upowszechnienia doświadczeń rozpoczętej współpracy naukowców z racjonalizatorami i nowatorami produkcji — doraźne dotąd spotkania profesorów z czołową kadrą robotniczą należy przekształcić w system; system ten winien zbliżyć robotników do warsztatu pracy naukowej, winien im ułatwić rozwiązywanie zagadnień, z którymi nieraz borykają się samotnie.

Niezależnie od zadań dydaktycznych wyższe uczelnie, ich katedry i zakłady oraz mające powstać instytuty uczelniane muszą być kuźnią postępu technicznego, warsztatami twórczej pracy naukowo-badawczej. Krokiem w tym kierunku będzie wybranie szeregu problemów naukowo-technicznych istotnych dla realizacji Szkół Inżynierskich, przejętych przez Ministerstwo Szkół Wyższych i Nauki — ilość wyższych uczelni technicznych w Polsce stanowi imponującą w naszych warunkach liczbę 19.

#### Nowe wydziały na wyższych uczelniach

Diennik Ustaw nr 35 zawiera rozporządzenie Ministra Szkół Wyższych i Nauki w sprawie utworzenia nowych wydziałów, katedr wraz z połączonymi z nimi zakładami naukowymi oraz samodzielnych zakładów naukowych na wyższych uczelniach.

W Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie tworzy się Wydział Mineralny wraz z katedrami: Surowców Mineralnych, Chemii Mineralnej, Budowlanych Materiałów Wiązających, Maszyn Przemysłu Mineralnego, Eksploatacji Złóż Skalnych, Ceramiki I, Ceramiki II, Technologii Szkła. Na Wydziale Hutniczym tejeż uczelni katedry: Mechaniki Technicznej II oraz Gazownictwa i Koksownictwa. W Akademii tworzy się również Zakład Analizy Technicznej Metali.

Na Politechnice Śląskiej w Gliwicach tworzy się Wydział Górniczy wraz z katedrami: Matematyki, Fizyki, Chemii Górniczej, Mineralogii i Petrografii, Geologii Złóż Węgla, Górnictwa Ogólnego, Górnictwa I, Górnictwa II, Górnictwa III, Miernictwa Górniczego, Maszyn Górniczych, Mechanizacji Kopalń, Elektryfikacji Kopalń, Przeróbki Mechanicznej Węgla.

Począwszy od roku akademickiego 1950—51, Politechnika Śląska przekształci się w uczelnię typu węglowo-chemicznego.

W myśl wytycznych Karty Górniczej powstał w br. akademickim nowy wydział górniczy przy równoczesnym utworzeniu oddziałów górniczych na wydziałach mechanicznym i elektrycznym. Zadaniem nowego wydziału jest wyłącznie obsługa potrzeb górnictwa węgla kamiennego.

W programie studiów na oddziale górniczym wydziału elektrycznego zagadnieniem dominującym będzie elektryfikacja kopalń. Studia na oddziale górniczym wydziału mechanicznego obejmować będą zagadnienia mechanizacji procesu wydobycia węgla.

W planie 6-letnim przewidziane jest przekształcenie oddziałów górniczych w samodzielne wydziały.

Studia inżyniersko-budowlane dostosowane będą do potrzeb budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego

zagłębia węglowego. Poważnej zmianie ulegnie również struktura wydziału chemicznego. Program studiów oparty będzie w br. na bazie chemicznej przeróbki węgla.

Utworzone będą nowe katedry ceramiki i spawalnictwa, które w planie 6-letnim przekształcone będą w samodzielne wydziały. W sumie w br. akademickim powstanie 16 nowych katedr. Dzięki rozwojowi uczelni w r. 1950—51 na Politechnice Śląskiej w Gliwicach studiować będzie 3900 słuchaczy — to jest o 700 studentów więcej niż w r. ub.

#### Warsztaty Doświadczalne Instytutu Naftowego w Wałbrzychu

Na podstawie zarządzenia Ministra Górnictwa z dnia 21 sierpnia 1950 r., znak PGN/OP-I-4/2-253, z dniem 1 września br. przejął Główny Instytut Naftowy Warsztaty Mechaniczno-Doświadczalne Konstrukcji Metalowych w Wałbrzychu, jako własne Warsztaty Doświadczalne, które będą techniczną podstawą dla utworzenia doświadczalnych warsztatów mechanicznych w Krakowie. Jednym z zadań tych warsztatów będzie wykonanie prototypu aparatu do wiercenń szybko udarowych pomysłu M. Ringlera. Aparat ten wraz z urządzeniem przynosi Instytut na Kopalnię Doświadczalną w Krośnie, celem prowadzenia dalszych prób i doświadczeń.

#### Muzeum Techniki i Przemysłu w Warszawie

Utworzone na mocy ustawy (Diennik Ustaw nr 36) Muzeum Techniki i Przemysłu w Warszawie stanowi naukową placówkę techniczną, mającą za zadanie gromadzenie dokumentów i eksponatów dotyczących rozwoju techniki i przemysłu oraz popularyzację wiedzy technicznej i wiadomości z zakresu historii rozwoju narzędzi i sił wytwórczych. Zwierzchni nadzór nad Muzeum sprawuje przewodniczący Państw. Komisji Planowania Gospodarczego. W zakresie muzeologii przewodniczący PKPG działa w porozumieniu z Ministerstwem Kultury i Sztuki (*Trybuna Ludu*, 1. IX. 1950).

#### Regeneracja chemiczna zużytych olejów we własnym zakresie zakładów

Pismem okólnym Departamentu Techniki PKPG z dnia 29 lipca 1950 r. wyjaśnione zostały warunki w sprawie zezwoleń dla zakładów na przeprowadzenie we własnym zakresie regeneracji chemicznej zużytych olejów.

Stosownie do zarządzenia Min. Przem. i Handlu z dnia 10. XI. 1948, regeneracja chemiczna zużytych olejów powinna być przeprowadzona w zasadzie w rafineriach naftowych.

W zakładach jednakże zużywających duże ilości olejów regeneracja chemiczna może być przeprowadzana za uprzednią zgodą Centrali Produktów Naftowych — za pośrednictwem właściwych Centralnych Zarządów Przemysłu — we własnym zakresie, o ile zakłady te posiadają odpowiednią aparaturę i inne środki do jej przeprowadzania.

Zakłady, które uzyskają powyższą zgodę, powinny za zwrotem kosztów własnych przeprowadzić regenerację również i dla zakładów sąsiednich, nie posiadających odpowiedniej aparatury, o ile wydajność ich urządzeń regeneracyjnych jest większa aniżeli własne potrzeby.

Przeprowadzenie regeneracji chemicznej zużytych olejów dla innych zakładów wymaga również uzgodnienia z Centralą Produktów Naftowych przez zakład wykonujący regenerację jak i zakład oddający olej do regeneracji.

Oleje regenerowane mogą być używane tylko w tym przypadku, o ile ich własności fizyko-chemiczne mieszczą się w granicach norm PKN lub tabeli polecającej CPN. Olejów regenerowanych nie można mieszać z olejami świeżymi.

#### Powołanie Komisji do walki z korozją metali

Zarządzeniem Przewodniczącego PKPG z dnia 5 sierpnia 1950 r. powołana została przy PKPG Komisja do walki z korozją metali. Do zadań Komisji należy:

- a) opracowanie planu prac naukowo-badawczych nad korozją metali i ich stopów oraz nad metodami walki z korozją metali i ich stopów dla ustalenia najważniejszych tworzyw metalowych i najskuteczniejszych metod ochrony tych tworzyw przed korozją;



- b) koordynacja prac placówek naukowo-badawczych w ramach ustalonych planów, w zakresie badań nad korozją tworzyw metalowych i walki z nią;
- c) opracowanie najbardziej pilnych potrzeb w poszczególnych dziedzinach gospodarki narodowej w zakresie walki z korozją tworzyw metalowych i ustalenie środków zaradczych;
- d) opracowanie projektów obowiązujących wytycznych i przepisów w zakresie walki z korozją tworzyw metalowych;
- e) propagowanie i popularyzowanie idei walki z korozją tworzyw metalowych za pośrednictwem odczytów, kursów, wykładów, wydawnictw, filmów itp.;
- f) współpraca z analogicznymi organizacjami za granicą w celu wymiany poglądów na problemy korozji w skali międzynarodowej.

#### Zorganizowanie inspekcji w zakresie racjonalizacji i wynalazczości pracowniczej

W celu wzmocnienia tempa akcji wprowadzania w życie przyjętych do zastosowania pomysłów racjonalizatorskich, umożliwienia obserwowania przydatności tych pomysłów po ich zrealizowaniu, przyspieszenia przenoszenia usprawnień z zakładu do zakładu oraz dla intensywniejszego opiekowania się całokształtem akcji racjonalizatorskiej w terenie, przewodniczący PKPG wydał zarządzenie z dnia 5 sierpnia 1950 r. utworzenia stanowiska inspektorów w zakresie racjonalizacji i wynalazczości w Departamentach Produkcji i Techniki ministerstw: Górnictwa, Przemysłu Ciężkiego, Przemysłu Lekkiego oraz Przemysłu Rolnego i Spożywczego.

Oprócz wydziałów racjonalizacji i wynalazczości robotniczej w wymienionych departamentach ministerstw, podobne stanowiska inspektorów winny być utworzone w Centralnych Zarządach Przemysłu, Zjednoczeniach Przemysłu i przedsiębiorstwach wielozakładowych, bezpośrednio podległych ministrom.

Do zakresu działania Inspektorów w Centralnych Zarządach Przemysłu należy między innymi czuwanie nad praktycznym zastosowaniem pomysłów racjonalizatorskich, udzielanie wskazówek i pomocy przy realizowaniu wszelkiego rodzaju usprawnień, udział w naradach racjonalizatorskich oraz czuwanie nad działalnością Klubów Techniki i Racjonalizacji i udzielanie im porad i pomocy.

#### Zadania NOT w realizacji planu 6-letniego

Prace NOT dla planu 6-letniego idą w trzech kierunkach:

1. odczytów branżowych dla członków stowarzyszeń technicznych, na temat techniki i postępu technicznego w planie 6-letnim;
2. odczytów otwartych, popularyzujących najbardziej atrakcyjne problemy techniczne tego planu;
3. mobilizacji inżynierów i techników wokół realizacji planu 6-letniego, podjęcie opracowania elementów branżowych planów technicznych, walki o postęp techniczny, mobilizującej do walki o wykrycie rezerw produkcyjnych (*Biuletyn Wewn. NOT, nr 12, 1950*).

#### Człowiek rządzi naftą

Pod takim tytułem ukazał się w Gazecie Krakowskiej z dnia 16 września br. artykuł pióra znanego pisarza Jerzego Bobera. Autor opisuje zwiedzone kopalnie nafty i zakłady przemysłowe, wyrażając się entuzjastycznie o pracy naftowców. Między innymi J. Bober pisze: „I obecnie, gdy — może nieco zbyt powierzchownie — zetknąłem się z pejzażem szybów, gdy zobaczyłem i poznałem ludzi, którzy umiłowali naftę — dzisiaj pojmuję, że żyjąc w tak bujnie pod względem przemysłowym rozkwitającym kraju, nie wiedzieć o tym, to znaczy dla pisarza nie tylko stracić temat, ale przede wszystkim zubożyć swoją wiedzę i znaleźć się poza głównymi nurtami życia.“ I dalej: „Gdyby sławny Antoni Zischa poznał tych ludzi wszystkich, doszedłby do wniosku, że nafta może rządzić światem kapitalistycznym — ale u nas, w krajach demokracji — człowiek epoki socjalizmu — rządzi naftą.“

#### Nadesłane książki

Prof. dr inż. Ewa Neyman-Pilatowa: „Płynne paliwo silnikowe“. Nakładem Państw. Wydaw. Techn., Warszawa 1950, (na zlecenie Instytutu Naftowego).

Książka zawiera przegląd różnych metod produkcji paliw płynnych — gazoliny, gazu płynnego, benzyny, benzolu, paliw do silników Diesla — ze szczególnym uwzględnieniem właściwości produktów uzyskiwanych według tych metod.

Napisany przez przedwcześnie zmarłą autorkę skrypt na podstawie wiadomości sprzed r. 1940 został przed wydaniem go zaktualizowany przez prof. dr Zdzisława Tomasika, który oprócz rozdziału „Nafta jako paliwo silnikowe“ wprowadził ustępy traktujące o poliformingu, kringu katalitycznym, alkilacji, izomeryzacji, benzolu silnikowym, rozszerzył rozdziały o syntezie benzyn itp.

Jak podaje napis na odwrocie karty tytułowej, książka jest przeznaczona dla pracowników inżynieryjno-technicznych przemysłu naftowego, personelu dystrybucyjnego i konsumentów oraz może służyć jako pomoc szkolna dla studentów szkół wyższych i średnich.

Poziom książki nierówny. Znaczna część książki napisana jest popularnie, wprowadzone uzupełnienia odbiegają nieco od poziomu utrzymanego przez autorkę głównie przez bardziej szczegółowe traktowanie niektórych zagadnień. W sumie, powinien z książką zapoznać się nie tylko specjalista ale każdy technik pracujący w przemyśle naftowym, niekoniecznie w dziedzinie technologii nafty.

Prof. dr inż. Witold Budryk i doc. inż. Waław Lesiecki: „Zarys górnictwa“. Nakładem Instytutu Węglowego, Katowice 1949.

Instytut Węgłowy dał inicjatywę zbiorowego wydania „Górnictwa“, opracowanego przez wybitnych specjalistów z poszczególnych jego dziedzin. „Zarys górnictwa“ stanowi pierwszy tom tego wydawnictwa. Książka ma za zadanie wprowadzenie czytelnika w całokształt zagadnień związanych z górnictwem. Jak sam napis na karcie tytułowej głosi, obejmuje ona encyklopedyczne wiadomości całokształtu górnictwa, a więc w poszczególnych rozdziałach zaznajamia czytelnika z rodzajem złóż kopalni użytecznych, metodami ich poszukiwań (geologiczne, geofizyczne i górnicze), udostępnieniem i przygotowaniem złóż do eksploatacji; zapoznaje z systemami wybierania kopalni z wnętrza skorupy ziemskiej — obejmują one różne metody zgłębiania i obudowy szybów, różne rodzaje eksploatacji złóż, sposoby urabiania skał, obudowę wyrobisk podziemnych, oświetlenie, przewietrzanie, odwadnianie kopalni. Szczegółowej analizie poddana jest atmosfera kopalniana, powody i sposoby gaszenia pożarów podziemnych. Obszernie omówiona została strona transportu urobku wielokilometrowymi chodnikami, wyciągania go na powierzchnię i sposoby jego ładowania. W krótkich słowach podano znaczenie i cel różnych urządzeń pomocniczych pod ziemią i na powierzchni kopalni. Końcowy rozdział książki, napisany przez prof. inż. J. Czastkę, poświęcony jest w bardzo ogólnych zarysach eksploatacji złóż ropy i gazów ziemnych.

Jako zamknięta całość „Zarys górnictwa“ stanowi doskonały podręcznik wprowadzający czytelnika w całokształt zagadnień dotyczących górnictwa, węglowego w szczególności.

Katalog łożysk tocznych. Opracowany przez Kolegium Redakcyjne Centralnego Biura Łożysk Tocznych „Cebilo“, powołane przez b. Min. Przemysłu i Handlu. Nakładem Centralnego Urzędu Szkolenia Zawodowego, Warszawa 1950.

Katalog powyższy może oddać duże usługi szerokim rzeszom użytkowników łożysk tocznych i konstruktorom maszynowym, zwłaszcza w okresie, gdy zachodzi konieczność stosowania tylko znormalizowanych łożysk tocznych pod względem konstrukcji i wymiarów.

Niewątpliwie ma to duże znaczenie w okresie wykonywania planu 6-letniego, gdyż dobór łożysk znormalizowanych jest pod względem ekonomicznym i praktycznym najbardziej celowy, łożyska bowiem takie są objęte programem produkcyjnym wielu wytwórni i nabycie ich powinno być znacznie łatwiejsze.

Treść katalogu jest w szerokim stopniu wyczerpująca, układ jasny i prosty.

Część pierwsza katalogu zawiera podstawowe wskazówki techniczne, odnoszące się do obliczania, wyboru, smarowania, dozoru, konserwacji, zakładania i wyjmowania łożysk tocznych i projektowania układów łożyskowych.

Część druga obejmuje tablice i nomenklaturę wszystkich łożysk znormalizowanych serii łożysk bieżącej pro-

dukcji oraz łożysk przestarzałych, które ze względu na ich stosowanie musiały być uwzględnione. Tablice uwzględniają wymiary, dopuszczalną wytrzymałość i ciężar poszczególnych łożysk.

W końcowej części katalogu podano tabele porównawcze

łożysk tocznych różnych fabryk, równoznacznych pod względem wymiarowym i wzajemnie wymiennych. Całość ilustrowana bogato rysunkami.

Zamyka książkę skorowidz wszystkich oznaczeń zamieszczonych w katalogu.



## Bibliografia naftowa

### Geologia i geofizyka

Fitch A. A., Christie D. F., Johnstone W. E. i Whittle G.: Fotografia lotnicza w zastosowaniu do poszukiwania nafty i minerałów. „Aerial Photography in Petroleum and Mineral Prospecting”. *Office of Mining and Metallurgical Congress*, Londyn 1949, D-14×21½ cm, 31 str., 4 fot., 5 rys. — Problem zastosowania fotografii lotniczej w poszukiwaniach minerałów ze szczególnym uwzględnieniem ich części, tzw. aerogeologii, która posiada szczególne znaczenie dla całości programu prac poszukiwawczych za minerałami użytecznymi. Przedstawiono krótko metody i charakterystykę zdjęć, technikę ich interpretacji i wartość przemysłowego zastosowania tego rodzaju fotografii. Podano kilka przykładów geologicznej interpretacji na podstawie zdjęć lotniczych; wybrane przykłady odnoszą się do różnych prowincji geologicznych i o różnych warunkach klimatycznych. B. F.

Taverne N. J. M.: Zastosowanie wiercenia i rdzeniowania w poszukiwaniu nafty. „The Application of Auger and Core Drilling in Petroleum Exploration”. *Office of Mining and Metallurgical Congress*, Londyn 1949, D-14×21½ cm, 24 str., 1 fot., 14 rys. — Na terenach, gdzie naturalne odkrywki są niepewne i niedostateczne wzgl. gdzie podłoże pokryte jest utworami aluwialnymi stosuje się z powodzeniem w poszukiwaniu struktur ropo-nych wiercenie badawcze, ręczne lub mechaniczne, uzupełniane rdzeniowaniem otworu wiertniczego. W nowoczesnych poszukiwaniach wiercenie i rdzeniowanie zastępuje się często badaniami geofizycznymi, szczególnie gravimetrycznymi i sejsmicznymi. Często jednak wiercenie otworów jest konieczne dla kontroli wyników otrzymanych drogą badań geofizycznych, tak ważnych np. w interpretacji zdjęć sejsmicznych, dla stwierdzenia dyslokacji, wskazanych przez badania sejsmiczne itp. Stosuje się wiercenia także przy badaniu terenów podwodnych, następnie rdzeniowanie otworów oraz dodatkowe profilowanie elektryczne służą dla celów korelacji petrologicznej i paleontologicznej. Opisano przykłady badawczego wiercenia płytkiego i głębokiego, rdzeniowania oraz stosowane urządzenia i metody. B. F.

### Wiertnictwo

Kuliczin N. J. i Wozdwiżenski B. I.: Wiercenie poszukiwawcze. „Razwiedocznoje burenije”. *Gosgeolizdat*, Moskwa 1949, cena 25 rb. 25 kop., D-16½×26 cm, 567 str., 526 rys., 10 wykr., 53 tab. — Technika wiercenia rotacyjnych, szczególnie rdzeniowych, oparta na bogatym

materiale doświadczalnym. Opisano również wszystkie urządzenia i narzędzia pomocnicze, używane w wiertnictwie naftowym. B. B.

Kalinnikow A. W., prof.: Wiertnictwo. „Burowoje dieło”. *Gosud. Izdat. Siel. Choz. Literat.* Moskwa 1949, cena 8 rb. 50 kop., D-12½×19½ cm., 398 str., 297 rys., 1 wykr., 18 tab., 17 poz. bibl. — Różne systemy wierceń — żerdziowe, linowe, rotacyjne itp. Opisy stosowanych urządzeń i narzędzi. Specjalne roboty w wiertnictwie, jak badanie krzywizny odwiertów, profilowanie elektryczne, instrumentacje, cementowanie otworów. Opisano technikę bezpieczeństwa pracy podczas wiercenia. B. B.

### Różne

Gagarin E. I. i Rudniew S. W.: Silniki cieplne. „Tieplowye dwigatieli”. *Masgiz*, Moskwa 1949, cena 20 rb., D-14½×22 cm, 514 str., 256 rys., 156 wykr., 8 tab., 18 poz. bibl. — Zasady konstrukcji różnych typów maszyn, turbin parowych, sprężarek itp. Typy silników samochodowych. Problem użycia gazów w silnikach samochodowych oraz konstrukcja aparatury stosowanej przy tego rodzaju silnikach. Obliczanie silników, systemy ich chłodzenia i smarowania. Opisano dotyczące metody badań laboratoryjnych. B. B.

Silajew A. A.: Płynowe systemy chłodzenia silników przy wyciągach gąsienicowych. „Zidkostnyje sistemy ochładzienia tankowych dwigatieliej”. *Masgiz*, Moskwa 1948, cena 8 rb. 60 kop., D-14×21 cm, 127 str., 2 fot., 53 rys., 60 wykr., 16 tab., 11 poz. bibl. — Temperatura spalania gazów w cylindrze silnika dochodzi do 1500 C i przenosząc się na ściany cylindra, tłoki, wentyle i inne części, powoduje obniżenie ich wytrzymałości oraz deformowanie. Ażeby ochronić te części od szkodliwych wpływów wysokich temperatur, należy odprowadzić 30—40% ogólnej ilości doprowadzanego ciepła. Strata efektywnej mocy silnika dochodzi przy tym od 50 do 90%. Utrzymanie jak największej mocy silnika potrzebne jest ze względu na zdolność manewrowania ciągnikiem, stąd też wynika konieczność stosowania optymalnego systemu chłodzenia i jego regulacji, któryby umożliwił prawidłową pracę silnika bez przegrzewania go lub zbytowego ochładzania w różnych warunkach klimatycznych. Praca powyższa jest wstępnym etapem do rozwiązania tego poważnego zagadnienia i wymaga dalszych i ciągłych uzupełnień, czerpanych przede wszystkim z materiałów eksperymentalnych. B. B.

Nakładem Głównego Instytutu Naftowego w Krakowie

Komitet Redakcyjny:

Red. Nacz.: Mgr Inż. Józef Wojnar Red. Techn.: Mgr Inż. Bronisław Fleszar  
Redaktorzy Działowi: Mgr Inż. Marcin Borecki, Mgr Inż. Henryk Górka, Dr Stefan Suknarowski,  
Mgr Inż. Adam Waliduda

Redakcja i Administracja, Kraków, Łobzowska 49

Rachunek bieżący: Izba Skarbowa w Krakowie PKO IV — 2651 do dyspozycji Instytutu Naftowego

Nakład 1350 egz., format A4, obj. 2 ark., papier drukowy, bezdrzewny, satynowany  
Prenumerata: Półrocznie 1000 zł, kwartalnie 550 zł. Numer pojedynczy 200 zł.  
Cena ogłoszeń: Cała strona 20 000 zł, pół strony 10 000 zł, ćwierć strony 5 000 zł.

---

## DO CZYTELNIKÓW „NAFTY“

Na podstawie zarządzenia Prezesa Rady Ministrów i Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego nr 120 z dnia 22 maja 1950 w sprawie uporządkowania działalności wydawniczej w dziedzinie gospodarczej i technicznej, zgodnie z zarządzeniami Departamentu Techniki PKPG z dnia 26 czerwca 1950 i Depart. Produkcji Górniczej Niewęglowej Ministerstwa Górnictwa z dnia 6 lipca 1950 — z dniem 1 stycznia 1951 r. wydawnictwo miesięcznika „Nafta” przejmą Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Ekspozytura w Katowicach.

Redakcja „Nafty” pozostanie bez zmiany przy Gł. Instytucie Naftowym, w składzie niezmiennym. Do redakcji należy w dalszym ciągu przysyłać artykuły przeznaczone do druku w „Nafcie” oraz zwracać się we wszystkich sprawach dotyczących redagowania czasopisma. Adres Redakcji — Kraków, ul. Łobzowska 49. Pod tym adresem należy również zamawiać roczniki wzgl. pojedyncze numery „Nafty” za rok 1950 i lata wcześniejsze.

Administrację czasopisma będzie prowadziła Ekspozytura Państwowych Wydawnictw Technicznych w Katowicach.

Administracja będzie załatwiała wszelkie sprawy finansowe związane z wydawnictwem, kolportaż „Nafty” itp. Do administracji należy kierować zgłoszenia prenumeraty „Nafty” na rok 1951, a przedpłaty na prenumeratę na r. 1951 należy wpłacać z podaniem celu wpłaty w Narodowym Banku Polskim Oddział Katowice na konto Państwowych Wydawnictw Technicznych nr 110-2501. Prenumerata „Nafty” na r. 1951 została ustalona na 1200 zł półrocznie lub 600 zł kwartalnie. Pracownikom przemysłu naftowego przy prenumeratach zbiorowych przysługuje zniżka 50%. Adres Administracji „Nafty” — Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Ekspozytura Katowice, ul. Stawowa 19.

Należność z tytułu zaległych prenumerat za rok 1950 i lata poprzednie należy w dalszym ciągu uskutecznić na konto Izby Skarbowej w Krakowie PKO IV-2651 do dyspozycji Instytutu Naftowego.

*Redakcja*

---

Nakładem Instytutu Naftowego ukazało się drukiem

## **WIERTNICTWO**

pod red. inż. J. Wojnara, inż. R. Kruczka i inż. B. Fleszara

Podręcznik ten jest pracą zbiorową, w której wzięli udział: A. Bania, inż. J. Czastka, inż. H. Górka, inż. W. Kobyliński, St. Krimmer, inż. R. Kruczek, inż. K. Mischke, inż. A. Waliduda, inż. J. Wojnar i inż. J. Wójcik.

Książka obejmuje działy:

Ogólne wiadomości z geologii, metody wiercenia, żurawie i urządzenia do wiercenia udarowego i rotacyjnego, czynności przy wierceniu, płuczka wiertnicza, wiercenie turbinowe oraz wiercenie kierunkowe, instrumentacje i narzędzia instrumentacyjne, zamykanie wody, rury, liny, silniki do napędu urządzeń wiertniczych i organizacja pracy w kopalnictwie naftowym.

Tekst obejmujący 316 stron druku formatu A 4 zawiera 410 rysunków i 14 tablic.

Książka powyższa przeznaczona jest w pierwszym rzędzie dla techników i uczniów średnich szkół naftowych; mogą z niej również korzystać uczniowie szkół mistrzowskich a zastępczo także studenci szkół wyższych. Książka powyższa winna znaleźć się w ręku każdego pracownika naftowego.

Cena 800 zł.

---

## **Wytyczne budowy gazociągów oraz urządzeń gazowych dla średnich i niskich ciśnień**

Broszura opracowana przez Komisję Urządzeń Kopalnictwa Naftowego PKN na podstawie projektu wstępnego, napisanego przez Wł. Dubisa, jest projektem normy PKN.

Tekst o 39 stronach druku zawiera 11 rysunków.

Cena 200 zł.