

PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

WYDAWANY NAKŁADEM KRAJOWEGO TOW. NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok VII

25 lutego 1932 r.

Zeszyt 4

Komitety Redakcyjny: J. ARNICKI, Dr. St. BARTOSZEWICZ, Prof. Inż. Z. BIELSKI, K. KOWALEWSKI, Dr. T. MIKUCKI, Inż. W. J. PIOTROWSKI, Prof. Dr. W. ROGALA, Dr. St. SCHÄTZEL, Inż. St. SULIMIRSKI, Dr. St. UNGER, Dr. I. WYGARD, Cz. ZAŁUSKI oraz STOW. POL. INŻ. PRZEM. NAFT.

REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY: Dr. St. SCHÄTZEL.

Prof. Inż. Z. BIELSKI

Akademja Górnicza. Kraków

W sprawie starszeństwa przemysłu naftowego

Sprawie tej poświęcono dotąd, według mojego zdania, zbyt mało miejsca, to też wiele zachodzi niejasności i niepewności w historii rozwoju przemysłu naftowego. Jest cały szereg faktów udowodnionych i stwierdzonych, które jednak nie doszły do wiadomości ogółu. Na tym ostatnim fakcie polega, jak się zdaje, wiadomość wyjęta z Nr. 24, ub. r. czasopisma „Allgemeine Oesterreichische Chemiker u. Techniker Zeitung” ze streszczeniem przedmowy do pewnego dzieła o rumuńskiej nafcie, napisanej przez gen. dyr. inż. Osiceanu, w której jest wypowiedziane zdanie, iż rumuński przemysł naftowy jest najstarszym, ponieważ już w r. 1857 robiono w Ploesti pierwsze próby dystalacji ropy, poczem wybudowano dystalarnię, a właściciel jej Th. Meherinteanu mógł już w 1859 roku uzyskać koncesję na oświetlenie naftą miasta Bukaresztu. Równocześnie przytacza autor przedmowy, że w U. S. A. dopiero w roku 1860, w Rosji w r. 1863, a w Polsce w r. 1875 zaczęło się nowoczesne wykorzystywanie bogactw naftowych.

Mając w tej sprawie nieco odmienne wiadomości, pragnę przytoczyć je, aby udowodnić, że polskiemu przemysłowi naftowemu należy się zaszczyt starszeństwa.

Ropa naftowa była znana w polskich Karpatach od stuleci, i służyła, jak we wszystkich krajach w których występowała, jako smarowidło do wozów oraz jako lek w pewnych chorobach skórnych ludzi i bydła. Korzystano z naturalnych wysięków ropy, których wydajność najczęściej wystarczała do wyżej wymienionych celów. Tam, gdzie potrzebne były większe ilości, rozszerzano lub pogłębiano miejsce naturalnych wysięków, albo powiększano ich ilość.

Na tym poziomie znajdowały się zastosowanie i wydobywanie, jeżeli wogóle wyrażać tych użyć

tu wolno, przez liczne wieki, a Gabriel Rzączyński opisał je w swojej, w roku 1721 wydanej książce „Historia naturalis regni Poloniae”. Późniejszy opis pochodzi od Kanonika Krzysztofa Kluka, który w pracy swojej, wydanej w r. 1787, pod tytułem „Rzeczy kopalnych osobliwie zdolniejszych szukanie”, zajmuje się naszymi znaleziskami ropy naftowej, a nawet wdaje się, dosyć zresztą naiwnie, w rozważania nad problemami powstania ropy w skorupie ziemskiej.

Po podziale Polski, objeżdżał z nakazu wiedeńskiego rządu, prof. Baltazar Hacquet w latach 1788 i 1789 kraje karpackie, a w sprawozdaniu z tej podróży obszernie opisuje miejsca znalezienia się ropy naftowej i wymienia cały ich szereg, z których kilka posiada dziś jeszcze te same nazwy i jest znacznymi kopalniami nafty, jak np. Węglówka pod Krosnem. Inny wysoki urzędnik galicyjski położył znaczne zasługi dla polskiego przemysłu naftowego. Był nim Józef Hecker, który około roku 1808 do 1819 mieszkał w Drohobyczu lub Modryczu, i obok zarządu państwowymi lasami i salinami spełniał prawdopodobnie inne jeszcze funkcje natury administracyjnej. Jemu to udało się w Modryczu dystalować ropę i uzyskać z niej naftę świetlną, w sposób, który niestety poszedł zupełnie w zapomnienie. Jako pochodzący z Pragi czeskiej, zawarł Hecker ze swoim miastem rodzinnym umowę, na podstawie której zobowiązał się dostarczyć 300 cetnarów nafty świetlnej za cenę Fl. 3,400. Miasto Praga postanowiło materiałem tym oświetlać swoje ulice. Umowę tę zawarto opierając się na doświadczeniach dokonanych w „wysokiej komorze górniczej” w Wiedniu, i osobno w Pradze, które Hecker opisuje, a które odniosły pełny sukces. Hecker stwierdza, że nowy sposób oświetlenia miał nad starym olbrzymią przewagę z powodu

znacznie mniejszych kosztów i doskonałego wpływu zdrowotnego. Niestety nie mógł Hecker dotrzymać kontraktu, ponieważ niezwykle zawieje śnieżne uniemożliwiły mu dostawę ropy do odległej Pragi. Musiał zapłacić wysokie odszkodowanie w kwocie Fl. 5.000 — i to go tak zniechęciło, że przestał zajmować się dystalacją ropy. Z raportów Heckera z r. 1819 dowiadujemy się jednak, że miasto Drohobycz i okolica były oświetlone naftą, i że ten sposób oświetlenia byłby się niewątpliwie rozpowszechnił gdyby „źródło ropy nie było wyszło“. W innym ze swoich pism wspomina Hecker o zastosowaniu ropy do oświetlenia koszar wojskowych w Samborze i powołuje się na opinię „pana barona Roberta Poertnera z pułku piechoty „Bellegarde“, stwierdzającą, że stan zdrowia żołnierzy znacznie się poprawił, odkąd zastosowano naftę do oświetlenia koszar.

Jest zatem pewne, że już w latach 1808 do 1817 albo 1818 przerabiano w Polsce, w Drohobyczu, ropę na naftę świetlną, że z tym nowym sposobem robiono rozmaite próby we Wiedniu i Pradze, że miasto Praga postanowiło ulice swoje oświetlać naftą, że zawarto w tym celu umowę o dostawę ropy, i że tylko dlatego nie wprowadziło tego oświetlania, ponieważ dostawa nie nastąpiła z innych, z samą sprawą nic wspólnego nie mających przyczyn. Jest dalej pewne, że miasto Drohobycz i okolica, przed rokiem 1819 kilka lat korzystało z oświetlenia naftą, a zarzucało ten rodzaj oświetlenia ponieważ źródło ropy wyczerpało się. Dowiedzieliśmy się również, że sztuka Heckera dystalowania ropy nie utrzymała się lecz przeciwnie, zapomniano ją zupełnie i zarzucono.

Dopiero w połowie ubiegłego stulecia podjęto ją na nowo, jako rzecz zupełnie nową i to w dosyć oryginalny sposób.

Propinator Schneider z okolic Borysławia, spostrzegł, że chłopci gotowali ropę naftową wydobywającą się z ziemi, aby ją zagęścić i uczynić zdatniejszą do użytku jako smar do wozów. Zauważył też, że przy tej sposobności wywiązywały się rozmaite pary, które osiadały, jako żółtawy płyn na przykrywach naczyń, w których ją gotowano. Schneider stawiał sobie pytanie, czy nie możnaby w ten sposób uzyskiwać z tego surowca... spirytusu. Podniecony temi wątpliwościami zabrał próbkę ropy i owego kondensatu, i pojechał z nimi do Lwowa, a tam zgłosił się do wielkiej i znanej apteki Piotra Mikolascha, z prośbą o pomoc i radę.

W aptecce tej pracował jako prowizor Ignacy Łukasiewicz, który zajął się tą sprawą, ale oczywiście bez nadziei uzyskania spirytusu z ropy. Pierwsze próby dały wyniki korzystne, Łukasiewicz sprowadził ropę z innych części kraju i powtarzał swoje doświadczenia z coraz to korzystniejszymi rezultatami. Uzyskany przez niego, jako produkt dystalacji, żółtawy płyn, nie był niczem innym, jak nierafinowanym olejem świetlnym, nieznanym wówczas, zwanym potem naftą.

Wszedłszy na tę drogę, poznał Łukasiewicz doniosłość swego wynalazku i zabrał się do pracy

nad rozpowszechnieniem oświetlenia naftowego. Przy pomocy lwowskiego blacharza, Bratkowski skonstruował pierwszą lampę naftową świata, która była bardzo podobną do używanych dotąd lamp oliwnych. Posiadała ona jednak już „cylinder“, wykonany w pierwotnej formie z miki, sztucznie utwierdzony na zbiorniku ropy. Lampę tę ulepszyła potem znana wiedeńska firma R. Ditmar, i nadała jej zasadniczy kształt, który do dziś dnia się zatrzymał, oraz szklany cylinder. Ta pierwsza lampa naftowa świata oświetlała na wiosnę roku 1853 wystawę apteki Mikolascha, która znajdowała się na tem samem miejscu co dziś, i wzbudzała podziw publiczności.

Czas pierwszych prób minął, należało teraz stworzyć warunki rozpowszechnienia tego nowego sposobu oświetlenia. Do tego celu trzeba było, poza zdobyciami techniki także... pieniędzy, a tych nie miał ani Łukasiewicz, ani jego współpracownicy. Jan Zeh. Schneider, nie uzyskawszy z ropy oczekiwanego spirytusu, pogodził się z naftą świetlną, i interesował się bardzo postępem prac. On to dostarczył Łukasiewiczowi potrzebnych środków pieniężnych, co mu umożliwiło zrobienie pierwszego „większego“ interesu, a mianowicie umowy z krajowym szpitalem we Lwowie zawartej w marcu 1853, mocą której Łukasiewicz zobowiązał się dostarczyć szpitalowi 10 cetnarów ropy. Tym razem nie było przeszkód w dostawie i 31 lipca 1853 roku jest historycznym dniem, w którym w lwowskim szpitalu, jako miejscu publicznym zapłonęła pierwsza na świecie lampa naftowa.

Nowy sposób oświetlenia znalazł ogólne uznanie i rozpowszechniał się bardzo szybko. Popyt wzrastał i Łukasiewicz widział, że należy wytwórczość ropy postawić na odpowiednim poziomie, jeżeli interes nie ma upaść.

Porzucił Lwów i osiadł w Gorlicach, gdzie książe Jabłonowski, właściciel majątku Kobylanka, w którym znajdowały się źródła ropy, usiłował z niej uzyskać asfalt. Łukasiewicz wydzierżawił tam aptekę, by stworzyć sobie podstawy bytu, a sam oddał się całkowicie dalszym studjom nad dystalacją ropy. Gdy jednak wkrótce potem znalazł korzystniejsze warunki pracy w Jasle, przeniósł się tam, tembardziej, że i w pobliżu tego miasta znalazł źródła ropy. Wkrótce potem czyni bardzo wielki krok naprzód przez budowę fabryki ropy, czyli dystalarni ropy w Ulaszowicach pod Jasłem.

W tej pierwszej dystalarni rozwinął Łukasiewicz bardzo żywą działalność. Rozbudowywał coraz dalej pierwsze swoje zamysły i ulepszał stale metodę dystalacji, opierając się na większych, już na przemysłową miarę dokonywanych doświadczeniach, aby sprostać stale wzmagającemu się popytowi.

Niestety nie dochowały się dla nas żadne ślady, czy to rysunki lub szkice, zapiski czy opisy tych pierwszych urządzeń, z których moglibyśmy dowiedzieć się o wyglądzie tego zakładu.

Przedsiębiorstwo Łukasiewicza rozwijało się niezwykle szybko, to też musiał on starać się o wydawniejsze źródła surowca czyli ropy, i o większe środki pieniężne. Właściciel dóbr Ty-

tus Trzeciecki z Polanki i Karol Klobassa ze Zręcina i Bóbrki zawiazali z Łukasiewiczem pierwsze większe towarzystwo naftowe, obejmujące swoim zakresem działania wszystkie działy przemysłu naftowego, a więc poszukiwanie i wydobywanie surowca, dystalację oraz sprzedaż. Na czele tego towarzystwa stanął Łukasiewicz osobiście i wykazał na tem stanowisku niezwykle zdolności organizacyjne i handlowe.

Krótko po zawiązaniu tej spółki, uderzył w nią ciężki cios, a mianowicie spaliła się fabryka w Ułaszowicach. Łukasiewicz nie traci jednak ducha i przystępuje natychmiast do budowy innej fabryki w Polance, gdzie resztki jej można dziś jeszcze oglądać.

Wydajność kopalni w Polance i Bóbrce rosła szybko, co umożliwiło Łukasiewiczowi zawieranie większych interesów. Jeszcze w roku 1854 sprzedał 300 cetnarów nafty do Wiednia. Kolej Północna Ces. Ferdynanda (Kraków Wiedeń) interesowała się coprawda bardzo nowym sposobem oświetlenia lecz od zawarcia interesu powstrzymywała ją narazie nieufność zarówno do rzeczy samej jako takiej, jak i do ludzi. Stale rosnące powodzenie Łukasiewicza i opinia niezwykłej zacności charakteru z jakiej słynął, rozprószyła tę nieufność i w roku 1859 Łukasiewicz dostarcza Kolei Północnej 55.000 kg nafty po cenie Fl. 29 za cetnar loco Wiedeń, poprzednio zaś sprzedawał już kilkakrotnie tej kolei mniejsze ilości po wyższych cenach dochodzących do Fl. 43.50.

W owym czasie kopalnictwo naftowe nie znało wiercenia, lecz posługiwało się kopaniem szybów, co było pracą nietylko kosztowną, ale także bardzo niebezpieczną dla życia robotników.

Łukasiewicz, będący wielkim altruistą i przyjacielem ludzkości, przejmował się bardzo częstymi wypadkami, na które jego robotnicy byli narażeni, a że równocześnie odznaczał się bardzo żywym, wszystkim interesującym się umysłem, dowiedział się, że w Ameryce stosują inny sposób pracy do wydobywania ropy z podziemi. Jak wiadomo, dowiercił tam pułkownik Drake, dnia 27 sierpnia 1859 roku pierwszy o głębokości 65 stóp otwór wiertniczy w Titusville

w Pensylwanji. Łukasiewicz wysłał jednego z najlepszych współpracowników, Jabłońskiego, do Ameryki, by wyuczył się tej nowej metody pracy. Jabłoński jedzie, wraca i w roku 1862 wprowadza wiercenie udarowe, które stosowano w Ameryce, narazie jeszcze z popędem ręcznym. Metodą tą odwiercano otwory nawet do 250 m głębokości. Postęp wiercenia był oczywiście bardzo skromny i rzadko przekraczał 50 cm dziennie, zaistniała jednak możliwość głębszego wdzierania się w skorupę ziemską, i niebezpieczeństwo dla robotników zostało zupełnie usunięte.

Tak przedstawiały się początki polskiego przemysłu naftowego, który jak widać z porównania dat, ma prawo uważać się za najstarszy.

Jakkolwiek przytoczonej wyżej dane są autentyczne i zupełnie pewne, to jednak informacje te wykazują liczne braki. I tak nie udało się dotąd stwierdzić kiedy zbudowano dystalarnię w Ułaszowicach, kiedy ona się spaliła i kiedy założono nową w Polance. Nieznana jest także dokładna data powstania spółki Łukasiewicz-Trzeciecki-Klobassa, jakkolwiek jest wiadome, że istniała ona do roku 1870, i że pomiędzy współnikami nie było nigdy nieporozumień, pomimo iż umowa była tylko ustną.

Pozałowania godny jest również brak wszelkich wiadomości o technicznych szczegółach pierwszych dystalarni. Brak również wszelkich danych o wytwórczości ropy w Polsce do roku 1874, od którego to roku zaczyna się dopiero statystyka produkcji. Rumuński przemysł naftowy natomiast słusznie szczyci się posiadaniem najstarszej w świecie statystyki produkcji ropy, która sięga do roku 1857.

Powyższe wywody mające być przyczynkiem do historii rozwoju przemysłu naftowego wogóle, a polskiego w szczególności, nie mogą niestety uchodzić za zupełnie wyczerpujące, gdyby jednak przyczyniły się do wydobycia na światło dzienne ewentualnie istniejących zapisków, pamiętników lub nawet ustnych tradycji, uczynionoby znaczny krok naprzód w kierunku rozproszenia ciemności, które osłaniają dziecinne lata przemysłu naftowego.

JAN CZĄSTKA

*Biurowo Techniczno-Badawcze Stowarzyszenia
Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego.
Borysław.*

Zagadnienie pompowania o małej ilości skoków (Slow Speed Pumping)

Referat wygłoszony na V. Zjeździe Naftowym we Lwowie w grudniu 1931 r.

Ciężkie warunki, w jakich znajduje się obecnie nasz przemysł naftowy zmuszają nas do nieustannego skrupulatnego analizowania kosztów wydobywania ropy, jakoteż do poszukiwania dróg i sposobów do ich wydatnego obniżenia.

Jednym ze sposobów prowadzących do zwiększenia ekonomii, a tem samem i do obniżenia kosztów wydobywania ropy, zwłaszcza z mniej wydajnych otworów, może być zastosowanie pompowania o małej ilości skoków tłoka pompy, zwanego inaczej pompowaniem o małej chylności.

Pod określeniem pompowania o małej ilości skoków rozumiemy będziemy pompowanie przy zastosowaniu 10 skoków na minutę lub mniej, aż prawie do 0,5 skoku na minutę.

Zagadnienie pompowania o małej ilości skoków jest obecnie wielce aktualne na polach naftowych w Kalifornii, w zagłębiu San Joaquin Valley, gdzie od kilku lat inżynier Karol Moore wespół z innymi inżynierami Tow. Naft. Chanslor-Canfield Midway Oil Co. przeprowadza próby i doświadczenia z tego rodzaju pompowaniem.

Celem tych prób i doświadczeń jest zwiększenie ekonomii wydobywania ropy zapomocą pompowania z otworów mniej wydajnych, których w zagłębiu naftowym San Joaquin Valley jest około 5000, czyli prawie połowa wszystkich produkujących otworów w Kalifornii.

Łączna produkcja tych otworów wynosi około 1800 cystern (135.000 baryłek) dziennie, co stanowi prawie 1/4 całkowitej dziennej produkcji Kalifornii, zaś przeciętna dzienna produkcja poszczególnych otworów w tem zagłębiu wynosi około 3800 kg (27 baryłek).

Zwiększenie ekonomii wydobywania ropy zapomocą pompowania o małej ilości skoków opiera się na:

1) zwiększeniu sprawności wolumetrycznej pomp, która zwyczajnie jest bardzo niska, a często wynosi ona tylko 10%.

Powodem zaś tak niskiej sprawności wolumetrycznej pomp jest to, że pompowanie otworów zwłaszcza o mniejszej wydajności, odbywa się przeważnie za szybko.

Natomiast przy zastosowaniu pompowania o małej ilości skoków, sprawność wolumetryczna pomp osiąga często wartość 80 do 90%.

2) Zmniejszeniu kosztów ruchu, a więc kosztów energii, kosztów napraw i utrzymania zarówno żorawia pompowego jak i samej pompy, a wreszcie zmniejszeniu kosztów obsługi.

Koszty te zmniejszają się niekiedy o 50% i więcej, przy równoczesnem utrzymaniu produkcji otworów na tym samym poziomie, lub też przy równoczesnym jej wzroście, który w pewnych wypadkach wynosił do 300%.

Dalszym celem prób, przeprowadzanych przez inż. Karola Moore'a było ewentualne uzyskanie potwierdzenia teorii o t. zw. „krytycznym poziomie płynu w pompowanym otworze“, (critical fluid level), postawionej przez prof. Lester C. Urena, profesora uniwersytetu kalifornijskiego.

Teoria ta opiera się na zjawisku, które polega na tem, że w większości złóż ropnych gaz, zawarty w złożu zarówno w stanie wolnym jak i w stanie rozpuszczonym w ropie, jest najważniejszym czynnikiem powodującym wypływ ropy ze złoża do otworów, wobec czego należy dążyć do jaknajskuteczniejszego wykorzystania energii tego gazu.

W tym celu należy stosować taki sposób wydobywania ropy, aby w otworze był stale utrzymywany odpowiedni poziom płynu, tak aby piaskowiec roponośny był stale zasłonięty płynem, znajdującym się w otworze, wskutek czego gaz zawarty w złożu nie mógłby się tak łatwo zeń ulatniać, nie wykonawszy przedtem swojej pracy w doprowadzeniu ropy ze złoża do otworu. Za wysoki słup płynu w otworze wywierałby pewne przeciwcisnienie na złożo i utrudniałby wskutek tego dopływ ropy ze złoża do otworu, za niski zaś poziom płynu pozwalałby na bezproduktywne uchodzenie gazu ze złoża.

Maksimum dopływu ropy ze złoża do otworu będzie można uzyskać przez utrzymywanie w otworze poprzednio wspomnianego t. zw. „krytycznego poziomu płynu“.

Uzyskanie takiego krytycznego poziomu płynu w otworze możliwe jest tylko drogą prób, przez zastosowanie takiej chylności pompowania, aby objętość skokowa pompy odpowiadała dokładnie największemu przypiływowi ropy ze złoża do otworu. Widzimy z tego, że dla każdego poszczególnego otworu musi być zastosowana inna chylność pompowania, aby w każdym z nich utrzymać właściwy, krytyczny poziom płynu. Poza-

tem, cylinder pompy powinien być odpowiednio zanurzony w płynie znajdującym się w otworze, aby mógł, każdorazowo podczas skoku ssącego całkowicie napełnić się płynem, czyli musi istnieć pewna różnica ciśnień pomiędzy zewnętrzną a wewnętrzną stroną cylindra pompy, potrzebna do pokonania oporu otwarcia wentyla ssącego i oporów przepływu w rurze ssącej i w wentylu ssącym.

Zanim przystąpimy do omówienia samego zagadnienia, postaramy się o przytoczenie przykładu, wyjaśniającego powody, dla jakich zastosowanie pompowania o małej ilości skoków tłoka pompy jest usprawiedliwione, a mianowicie obliczymy teoretyczną objętość skokową pompy, przy uwzględnieniu sprężystych odkształceń żerdzi i rur pompowych.

Obliczenie objętości skokowej pompy wgłębnej tłokowej.

Przyjmujemy następujące oznaczenia:

S = rzeczywisty (roboczy) skok tłoka pompy;

H = skok (wznios) żerdzi pompowych na wierzchu otworu;

λ_z = wydłużenie żerdzi pompowych;

λ_r = wydłużenie rur pompowych;

p_1 = ciśnienie wywołane słupem cieczy zawartej w rurach pompowych ponad tłokiem; w kg/cm^2 ;

p_0 = ciśnienie wywołane słupem cieczy nagromadzonej w otworze w rurach wiertniczych, zależne od głębokości zanurzenia pompy w płynie (kg/cm^2);

F_{t0} = całkowita powierzchnia przekroju tłoka;

F_t = powierzchnia czynna przekroju tłoka;

F_z = powierzchnia przekroju żerdzi pompowych;

F_r = powierzchnia przekroju rur pompowych;

F_r = powierzchnia przekroju materiału rur pompowych;

L = długość przewodu żerdzi pompowych = długość kolumny rur pompowych;

E = moduł sprężystości materiału; ($E = 2,200.000 \text{ kg/cm}^2$).

Wskutek sprężystego wydłużenia się żerdzi pompowych i równoczesnego skrócenia się rur pompowych podczas skoku tłoka pompy w górę, czyli podczas skoku ssącego, wielkość rzeczywistego (roboczego) skoku tłoka jest mniejsza od długości skoku (wzniosu) żerdzi pompowych na wierzchu otworu.

Skok (wznios) na wierzchu otworu równa się:

$$H = S + (\lambda_z + \lambda_r)$$

czyli skok rzeczywisty (roboczy) tłoka będzie równy:

$$S = H - (\lambda_z + \lambda_r)$$

Wzór ten możemy zastosować przy następujących założeniach:

1) nie uwzględniamy występujących przyspieszeń (przy chyżościach poniżej 10 skoków na minutę są one bardzo małe, tak, że można je pominąć);

2) nie uwzględniamy oporów tarcia zarówno żerdzi o rury pompowe, jak i rur pompowych o rury wiertnicze (co zachodzi w większości otworów wiertniczych);

3) że żerdzie i rury pompowe są bezwzględnie proste;

4) że w ropie zawartej w rurach pompowych ponad tłokiem niema zupełnie gazu;

5) że poziom płynu w rurach wiertniczych utrzymuje się na poziomie cylindra pompy;

Przed przystąpieniem do obliczenia wydłużeń żerdzi i rur pompowych, zapoznamy się krótko z działaniem pompy wgłębnej, tłokowej i obciążeniami jakie występują podczas cyklu pompowego.

Zacniemy nasze rozważania od chwili, kiedy tłok znajduje się w dolnym martwym punkcie, względnie tuż przed dolnym martwym punktem. Wentyl ssący jest jeszcze zamknięty, zaś wentyl tłoczący otwarty. Dla uproszczenia naszych rozważań przyjmujemy, że wentyle otwierają się i zamykają dokładnie w martwych położeniach tłoka, w rzeczywistości tak nie jest, gdyż wentyle samoczynne otwierają i zamykają się z pewnym opóźnieniem.

Wewnątrz cylindra panuje wówczas ciśnienie:

$$p' = p_1 + \Delta p,$$

gdzie Δp oznacza pewną nieznaczną nadwyżkę ciśnienia, potrzebną na pokonanie oporu otwarcia wentyla tłoczącego i oporów przepływu cieczy przez ten wentyl.

Ponieważ Δp w stosunku do p_1 , (które np. w otworze o głębokości 1.500 m wynosi 129 atmosfer) jest bardzo małe, więc możemy je pominąć i otrzymamy:

$$p' = p_1$$

W czasie ruchu tłoka do góry, czyli podczas skoku ssącego, ciśnienie wewnątrz cylindra stopniowo zmniejsza się i przybiera w końcu wartość:

$$p'' = p_0 - \Delta p = \approx p_0$$

tutaj znów Δp oznacza różnicę ciśnień, jaka potrzebna jest na pokonanie oporu otwarcia wentyla ssącego i oporów przepływu cieczy przez ten wentyl.

Wówczas otwiera się wentyl ssący i płyn znajdujący się w otworze poczyną wpływać przez ten wentyl do cylindra, czyli pompa zaczyna działać.

Dzieje się to podczas skoku ssącego tłoka.

Przy ruchu powrotnym tłoka, czyli podczas skoku tłoczącego, płyn zawarty w cylindrze ulega sprężeniu do ciśnienia:

$$p' = p_1 + \Delta p = \approx p_1$$

Wówczas otwiera się wentyl tłoczący i płyn uchodzi przez ten wentyl z cylindra do rur pompowych.

Przy ruchu tłoka w górę, czyli w okresie ssania, działa na tłok siła:

$$P_z = (F_{t_0} - F_z) (p_1 - p_0)$$

pod wpływem tej siły żerdzie pompowe wydłużą się o wielkość:

$$\lambda_z = \frac{P_z \cdot L}{F_z \cdot E}$$

Przy ruchu tłoka w dół, żerdzie skrócą się (skurczą się) o tę samą wielkość.

Wydłużenia żerdzi pompowych pod wpływem ich własnego ciężaru nie uwzględniamy, gdyż jako wydłużenie stałe, nie wywiera ono żadnego wpływu na długość rzeczywistego (roboczego) skoku tłoka.

Na rury pompowe przy skoku tłoka w górę, działa oprócz ich ciężaru własnego siła:

$$P_r' = (F_{r_0} - F_{t_0}) (p_1 - p_0)$$

(Średnica zewnętrzna tłoka jest o 1/4 cala mniejsza od wewnętrznej średnicy rur pompowych).

Pod wpływem tej siły i ciężaru własnego rury pompowe wydłużą się o jakąś wartość, którą jako wydłużenie stałe pominiemy, podobnie jak to uczyniliśmy przy żerdziach.

Wskutek otwarcia się wentyla tłoczącego ciśnienie w cylindrze, wyrównuje się z ciśnieniem panującym w rurach pompowych ponad tłokiem. (W rzeczywistości ciśnienie w cylindrze jest nieco wyższe od ciśnienia spoczywającego na wentylu tłoczącym o czym już poprzednio wspomniano).

To ciśnienie działa na dno cylindra pompowego gdzie umieszczony jest wentyl ssący (stopowy), który w tej chwili jest zamknięty.

Wydłużenie rur pompowych podczas ruchu tłoka w dół nastąpi pod działaniem siły:

$$P_r = F_{t_0} \cdot (p_1 - p_0)$$

zatem:

$$\lambda_r = \frac{P_r \cdot L}{F_r \cdot E}$$

W drodze powrotnej tłoka, to znaczy podczas skoku tłoka w górę ruchy pompowe skrócą się o tę samą wielkość.

W głębokich otworach ciśnienie p_0 , czyli ciśnienie hydrostatyczne słupa płynu znajdującego się w otworze w rurach wiertniczych jest zazwyczaj nieduże w porównaniu do ciśnienia wywieranego przez słup ropy, znajdujący się w rurach pompowych ponad tłokiem, dlatego też przy dalszych obliczeniach możemy je pominąć.

Dla przykładu przyjmujemy:

głębokość otworu: 1500 m

pompa 2" z tłokiem stalowym o średnicy zewnętrznej:

$$d_{t_0} = 1\frac{3}{4}'' = 44.45 \text{ mm}$$

żerdzie pompowe o średnicy:

$$d_z = 1\frac{1}{4}'' = 19.05 \text{ mm}$$

rury pompowe 2", na końcach wzmocnione o wymiarach:

średnica zewnętrzna:

$$d_z = 2.375'' = 60.325 \text{ mm}$$

średnica wewnętrzna:

$$d_w = 1.995'' = 50.673 \text{ mm}$$

(według norm Amerykańskiego Instytutu Naftowego A. P. I.)

grubość ścianki rur pompowych:

$$\delta = 0.190'' = 4.826 \text{ mm}$$

ciężar właściwy ropy = 0.86 kg/dcm³.

Całkowita powierzchnia przekroju tłoka wynosi:

$$\begin{aligned} F_{t_0} &= \frac{\pi \cdot d_{t_0}^2}{4} = \frac{\pi \cdot 44.45^2}{4} = 1551 \text{ mm}^2 = \\ &= 0.1551 \text{ dcm}^2 = 15.51 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Od tego odejmujemy powierzchnię przekroju żerdzi pompowych:

$$\begin{aligned} F_z &= \frac{\pi \cdot d_z^2}{4} = \frac{\pi \cdot 19.05^2}{4} = 285 \text{ mm}^2 = \\ &= 2.85 \text{ cm}^2 = 0.0285 \text{ dcm}^2 \end{aligned}$$

Wielkość czynnej powierzchni tłoka będzie zatem wynosić:

$$F_{t_0} = F_{t_0} - F_z = 15.51 - 2.85 = 12.66 \text{ cm}^2$$

Ciśnienie p_1 spoczywające na wentylu tłoczącym równa się:

$$p_1 = 1 \cdot 150000 \cdot 0.00086 = 129 \text{ kg/cm}^2$$

(głębokość otworu w cm, ciężar właściwy ropy w kg/cm³).

Siła działająca na żerdzie przy ruchu tłoka do góry wynosi:

$$P_z + (F_{t_0} - F_z) \cdot p_1 = 12.66 \cdot 129 = 1633 \text{ kg}$$

Wydłużenie żerdzi:

$$\lambda_z = \frac{P_z \cdot L}{F_z \cdot E} = \frac{1633 \cdot 150000}{2.85 \cdot 2200000} = 39.08 \text{ cm}$$

Wydłużenie rur pompowych:

Siła powodująca wydłużenie rur pompowych przy skoku tłoka w dół:

$$\begin{aligned} P_r &= F_{t_0} \cdot p_1 = 15.51 \cdot 129 = 2000.79 \text{ kg} \\ &\text{okrągło } 2000 \text{ kg} \end{aligned}$$

Powierzchnia przekroju materiału rur pompowych:

$$F_1 = \frac{\pi d_z^2}{4} - \frac{\pi d_w^2}{4} = \frac{\pi \cdot 6.0325^2}{4} - \frac{\pi \cdot 5.0673^2}{4} = 28.58 - 20.16 = 8.42 \text{ cm}^2$$

Wydłużenie względnie odpowiednie potem skrócenie rur pompowych wynosi:

$$\lambda_r = \frac{P_r \cdot L}{F_r \cdot E} = \frac{2000 \cdot 150000}{8.42 \cdot 2200000} = 16.19 \text{ cm}$$

zatem:

$$\lambda_z + \lambda_r = 39.08 + 16.19 = 55.27 \text{ cm}$$

Przyjmując, że długość skoku (wzniosu) żerdzi pompowych mierzona na wierzchu otworu wynosi:

$$H = 1 \text{ m},$$

wielkość rzeczywistego (roboczego) skoku tłoka pompy na dnie otworu będzie wynosić:

$$S = H - (\lambda_z + \lambda_r) = 100 - 55.27 = 44.73 \text{ cm}$$

Mając obliczoną długość rzeczywistego (roboczego) skoku tłoka, obliczymy objętość skoku pompy:

$$V_{sk} = F_{th} \cdot S = 0.1551 \cdot 4.473 = 0.69376 \text{ dm}^3 = 0.69376 \text{ litra}$$

Przy pompowaniu z chyżością 1 skok na minutę, teoretyczna wydajność pompy (przy 100% rzeczywistej sprawności wolumetrycznej pompy) wyniesie dziennie:

$$24 \cdot 60 \cdot 0.69376 = 999 \text{ litrów}$$

czyli 859 kg (dla ropy o c. w. 0,86).

Miesięcznie wyniesie to: $859,30 = 25.770 \text{ kg}$ czyli 2.577 cystern.

Przy zastosowaniu 5 skoków na minutę, wydajność dzienna pompy wyniosłaby w tych samych warunkach: 4.295 kg, czyli: 12.885 cystern miesięcznie.

Stąd już widać jasno, że obecnie stosowane ilości skoków przy pompowaniu zarówno w zagłębiu boryslawskim jak i na kopalniach w zachodniej Małopolsce są stanowczo za duże.

Inż. Karol Moore radzi na podstawie swych doświadczeń pompować otwory produkujące około 1400 kg (10 baryłek) płynu dziennie z chyżością 1,4 skoku na minutę, przy długości skoku 0,6 m, przy użyciu pompy 2"; albo otwór produkujący około 4000 kg (30 baryłek) płynu dziennie, radzi on pompować z chyżością 1,9 skoku na minutę, przy długości skoku 0,6 m i przy użyciu pompy 3".

Inżynierowie kalifornijscy Bruce Robinson i Robert Robertson zaliczają do grupy otworów, które należy pompować przy użyciu małej ilości skoków już otwory produkujące poniżej 2 cysterny dziennie (150 baryłek).

Sposoby do uzyskania wyższej sprawności wolumetrycznej pomp.

Rzeczywistą sprawnością wolumetryczną pompy nazywamy stosunek objętości płynu rzeczywście przez pompę wytłoczonego w czasie jed-

nego skoku, do jej objętości skokowej, gdzie bierzemy pod uwagę rzeczywisty skok tłoka pompy.

Wskutek sprężystego wydłużania i kurczenia się zarówno żerdzi jak i rur pompowych, pod wpływem zmiennych obciążeń, skok rzeczywisty tłoka nigdy nie jest równy skokowi mierzonemu na wierzchu otworu, na t. zw. żerdzi dławikowej, tak, że wielkość rzeczywistego skoku tłoka pompy jest rzeczą nieznaną i stąd przy określeniu sprawności wolumetrycznej pomp w głębinnych, zmuszeni jesteśmy przyjąć określenie t. zw. sprawności wolumetrycznej względnej (Apparent volumetric efficiency), gdzie będziemy rozumieć stosunek objętości płynu rzeczywście przez pompę wytłoczonego, do jej objętości skokowej, gdzie skok tłoka mierzymy na żerdzi dławikowej. Przy dalszych określaniach sprawności wolumetrycznej pomp w głębinnych będziemy mieć zawsze na myśli sprawność wolumetryczną względną.

Do oznaczenia rzeczywistej długości skoku tłoka pompy stosuje się obecnie kilka metod. Jakkolwiek nie dają one dokładnych wyników, to jednak pozwalają z pewnem przybliżeniem na oznaczenie wielkości rzeczywistego skoku tłoka.

Badanie sprawności wolumetrycznej pompy jest rzeczą bardzo ważną przy badaniu ekonomii wydobywania ropy zapomocą pompowania.

Osiągnięcie sprawności wolumetrycznej pompy wynoszącej 70% do 80% jest rzeczą zupełnie możliwą przy pompowaniu każdej kategorii otworów pod następującymi warunkami:

1) Należy usunąć wszelkie nieszczelności rur pompowych i jakiegokolwiek objawy prześlizgiwania się ropy pomiędzy tłokiem a cylindrem.

2) Uniemożliwić dostanie się gazu do cylindra pompy przez zastosowanie odpowiedniego oddzielacza gazu (gas anchor), celem uniknięcia tak zwanego „zagazowania“ pompy.

3) Przez dostosowanie objętości skokowej pompy do zdolności produkcyjnej otworu.

Prześlizgiwanie się pewnych ilości płynu pomiędzy tłokiem a cylindrem pompy jest rzeczą nieuniknioną, i zależy ono od dokładności dopasowania tłoka, głębokości otworu, ciężaru właściwego i lepkości ropy. Wynosi ono według pomiarów laboratoryjnych wykonanych przez inż. B. H. Robinsona, około 795 litrów (5 baryłek) dziennie dla 2 1/2" pompy z tłokiem stalowym o długości 1,20 m i dopasowaniu, przy którym luz pomiędzy średnicą zewnętrzną tłoka a średnicą wewnętrzną cylindra wynosi 0,114 m/m (0,0045", — 4 1/2 A. P. I.), dla ropy o c. w. = 0,86 i lepkości 1,66° E₂₀ (54 sek. Saybolt Universal) i przy ciśnieniu odpowiadającym głębokości 1500 m. Dla głębokości 1000 m wynosi ono w tych samych warunkach około 477 litrów (3 baryłki) dziennie. W głębokich zatem otworach prześlizgiwanie się ropy będzie większe aniżeli w płytszych, przy tych samych warunkach, pozatem będzie ono większe przy pompowaniu rop o mniejszej lepkości, a więc rop lekkich, benzynowych.

Ponieważ ilość ropy, która prześlizgnęła się, jest niezależna od ilości przepompowanej ropy, więc procentowo będzie ono większe przy pom-

powaniu otworów o małej produkcji, aniżeli przy otworach o dużej produkcji. Ze względu na małe chyżości ruchu tłoka przy pompowaniu o małej ilości skoków, tłok może być ciaśniej dopasowany, gdyż zacinanie się tegoż zdarza się bardzo rzadko.

Aby uzyskać możliwie jak najlepszą szczelność pomiędzy tłokiem a cylindrem, tłok powinien posiadać długość najmniej 1,5 m, a cylinder taką długość, aby tłok podczas pracy z niego nie wychodził.

Większe straty mogą zachodzić wskutek nie szczelności wentyli i te zdarzają się najczęściej.

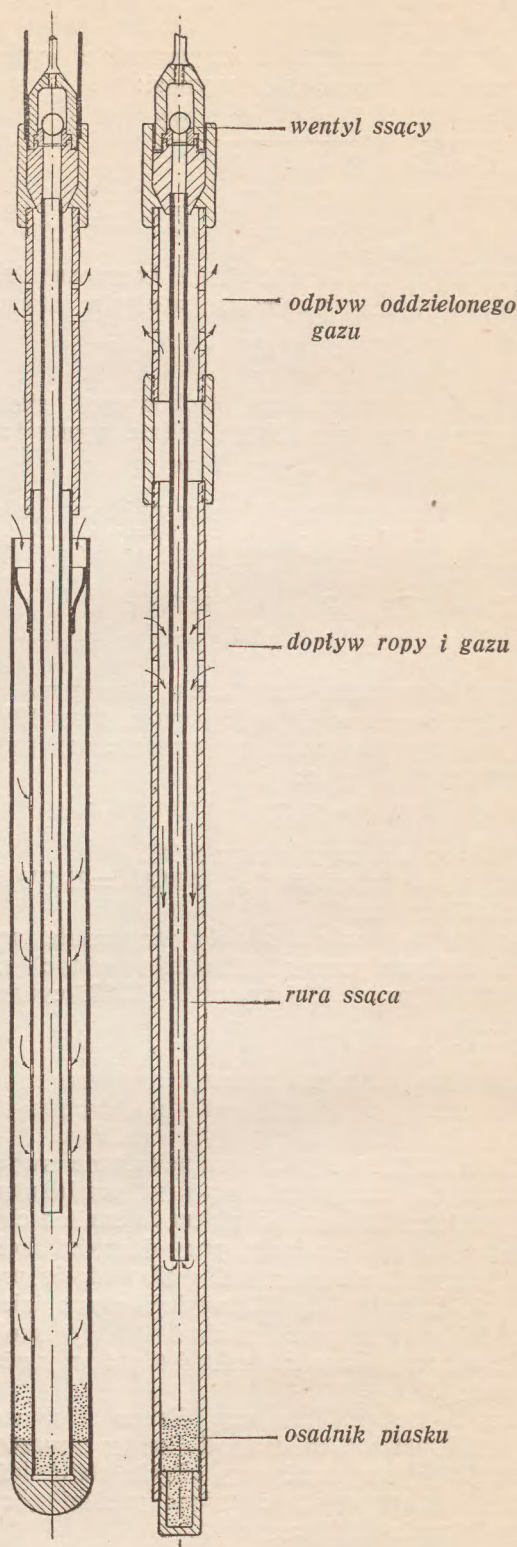
Skuteczne oddzielenie gazu od ropy, jeszcze przed jej wpłynięciem do cylindra pompy, można uzyskać przez zastosowanie odpowiedniego oddzielacza gazu (gas anchor). Oddzielacz gazu składa się zwyczajnie z 2" lub 2 1/2" rury o odpowiedniej długości, przykręconej u dołu cylindra pompy. Rura ta zamknięta w dolnej swej części, posiada dwie grupy otworków, z których jedna służy dla dopływu mieszaniny ropy i gazu, druga zaś umieszczona w pewnej odległości ponad pierwszą grupą, służy do odpływu gazu oddzielonego już z ropy do rur wiertniczych. Wewnątrz tej rury znajduje się kawałek 1" rurki otwartej na dolnym swym końcu, o długości do 3 m, przykręconej u dołu wentyla ssącego. Rurką tą, zwaną „rurką ssącą“ odbywa się dopływ już odgazowanej ropy do cylindra pompy (patrz rys. 1 i 2)¹⁾. Działanie takiego oddzielacza polega na zasadzie różnicy ciężarów właściwych ropy i gazu. Mieszanina ropy i gazu wpływa dolną grupą otworków i spływa powoli w dół przestrzeni pierścieniową pomiędzy obiema rurkami. Gaz będąc lżejszym od ropy uchodzi ku górze i górną grupą otworków odpływa do rur wiertniczych, a stamtąd na wierzch otworu. Aby mogło następować skuteczne oddzielanie się gazu od ropy, spływanie w dół mieszaniny ropy i gazu powinno odbywać się powoli z chyżością mniejszą aniżeli chyżość wznoszenia się baniek gazu wśród ropy. Długość drogi takiego spływania w dół mieszaniny ropy i gazu nie musi jednak być zbyt duża.

Zastosowanie odpowiedniego oddzielacza gazu połączone było prawie zawsze ze wzrostem produkcji, który w pewnych wypadkach dochodził do 30%.

Pozatem oddzielacz gazu zabezpiecza pompę w dużym stopniu przed zamuleniem drobnym piaskiem, który wpływając razem z ropą do oddzielacza, opada w dół i osadza się w jego dolnej części, skąd może być usunięty po wyciągnięciu rur pompowych z otworu.

Aby zmniejszyć do minimum niebezpieczeństwo t. zw. „zagazowania“ pompy, wskutek niedostatecznego oddzielania się gazu od ropy, należy umieszczać wentyl tłoczący w dolnej części tłoka, tak, aby oba wentyle, ssący i tłoczący były jak najbliżej siebie. Ponieważ jednak zupełne oddzielenie gazu od ropy jest niemożliwe, gdyż zawsze ropa będzie zawierała w sobie pew-

ne ilości rozpuszczonego gazu, więc należy wykorzystać rozpuszczalność gazu w ropie, i starać się go tam utrzymać możliwie jak najdłużej aż



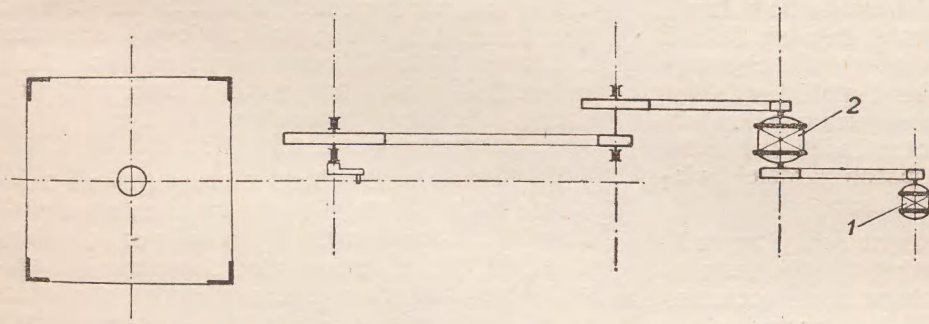
Rys. 1 i 2. Oddzielacze gazu (gas anchor).

do chwili gdy ropa wypłynie na wierzch otworu. Obecność gazu w ropie zmniejsza bowiem jej lepkość a w następstwie tego i opory tarcia, pozatem zmniejsza także jej napięcie powierzch-

¹⁾ Rysunki 1 i 2 przedstawiają typy stosowanych w Ameryce oddzielaczy gazu.

niowe, wskutek czego ropa posiada mniejszą zdolność unoszenia z sobą piasku. W tym celu należy stosować taką długość skoku i taką chyżość pompowania, aby gaz, który wydzielił się z ropy w cylindrze pompy podczas okresu ssania, został poddany podczas okresu tłoczenia, to znaczy wówczas gdy wentyl ssący jest zamknięty, a tłoczący otwarty, działaniu ciśnienia hydrostatycznego słupa ropy zawartej w rurach pompowych, tak, aby ten gaz mógł się ponownie w ropie rozpuścić. Według doświadczeń inż. Karola Moore'a można uniknąć niebezpieczeństwa „zagazowania“ pompy o ile będzie się pompować otwory z odpowiednią chyżością to znaczy około 10% szybciej aniżeli wynosi chyżość dopływu ropy ze złoża do otworu. Należy jednak stosować umiarkowaną długość skoku napowierzchniowego nie mniejszą jak 0,75 m a najlepiej około 0,9 m (około 36 cali).

Trzecim sposobem do osiągnięcia wyższej sprawności wolumetrycznej pompy, jest jak już wspomniano, dostosowanie objętości skokowej pompy do warunków danego otworu, o ile oba poprzednio wspomniane warunki są spełnione, to znaczy, gdy stwierdzone zostało, że straty wskutek nieszczelności i wskutek prześlizgiwania się ropy są nieduże.



Rys. 3. Urządzenie do pompowania o małej ilości skoków. 1) Silnik elektryczny do pompowania o mocy $7\frac{1}{2}$ KM. 2) Silnik elektryczny do wyciągania pompy o mocy 20/50 KM.

Objętość skokową pompy można zmieniać w następujący sposób. Przez zmianę:

- 1) długości skoku na wierzchu otworu;
- 2) ilości skoków;
- 3) średnicy pompy.

Do zmiany długości skoku należy uciekać się najrzadziej i to tylko wówczas o ile mogą być zastosowane dalsze dwa sposoby. Zużycie zarówno cylindra jak i tłoka pompy zależy głównie od ilości skoków a nie od długości skoku, pozatem obciążenia dynamiczne zależą od kwadratu liczby skoków.

Wielokrotnie stwierdzono, że przy pompowaniu, zwłaszcza głębokich otworów, wskutek zastosowania pompy o mniejszej średnicy tłoka, produkcja otworu zwiększała się, zamiast zmniejszać. Dzieje się to dzięki temu, że wskutek mniejszego przekroju tłoka obciążenie żerdzi pompowych oraz ich wydłużenie jest mniejsze, tak, że wskutek tego strata skoku tłoka w odniesieniu do skoku na wierzchu otworu jest również mniejsza.

Jednym z najlepszych sposobów osiągnięcia wyższej sprawności wolumetrycznej pompy jest

zmniejszenie ilości skoków czyli zmniejszenie chyżości pompowania.

Zmiana ilości skoków do pewnej granicy jest łatwa i możliwa do przeprowadzenia, natomiast zastosowanie bardzo małej ilości skoków wymaga pewnych zmian w napowierzchniowym urządzeniu do pompowania.

Zmiana ilości obrotów silników służących do napędu pompy jest możliwa tylko do pewnej granicy, gdyż poniżej tej granicy silniki pracują bardzo nieekonomicznie.

Tylko maszyna parowa zezwala na duże zmniejszenie ilości obrotów, zwłaszcza jeżeli pompa jest należycie wyważona.

Innym sposobem o wiele korzystniejszym jest zmiana wielkości tarcz pasowych zarówno na silniku jak i na przekładni, względnie dodanie jeszcze jednej przekładni, lub też zastąpienie szybkiego silnika innym silnikiem, wolnoobrotowym.

Na polach naftowych kalifornijskich stosowane jest obecnie coraz więcej urządzenie, gdzie daje się dodatkowy mały silnik elektryczny krótko-zwarty, zaś silnik dawny o większych wymiarach i mocy służy wówczas jako przekładnia. Do wyciągania pompy stosuje się duży silnik, zaś mały silnik służy wyłącznie do pompowa-

nia. Urządzenie tego rodzaju przedstawione jest na rys. 3.

Silnik elektryczny o mocy 20/50 KM. służył początkowo do pompowania otworu, gdy produkcja jego była jeszcze wyższą, obecnie służy on za przedkładnię, będąc zaopatrzony w drugą tarczę o średnicy 500 mm, która napędzana jest przez silnik elektryczny o mocy 7,5 KM.

W urządzeniu tem większy silnik służy do wyciągania pompy, mały zaś służy wyłącznie do pompowania, który dzięki pełnemu obciążeniu pracuje z wysoką sprawnością i posiada niskie zużycie mocy.

Zmianę ilości skoków można skutecznie w tem urządzeniu przez zmianę średnic tarcz na silniku większym. W ten sposób można uzyskać przeniesienie aż do 7 : 1, które jest jeszcze praktycznie możliwe. O ile większa tarcza na dużym silniku posiada średnicę ponad 600 mm to przed wyciąganiem pompy, gdy silnik większy zacznie pracować przy swoich pełnych obrotach, należy ją zdjąć, ze względu na niebezpieczeństwo pęknięcia jej wskutek działania siły odśrodkowej.

Przy nowych urządzeniach do pompowania powinno się przewidzieć możliwość stopniowej

zmiany ilości skoków, którą w okresie produkowania otworu stosować będzie można, bez większych trudności i wydatków. Można takie urządzenie wykonać w ten sposób:

Przyjąć przekładnię o takim stosunku przeniesienia, aby przy zastosowaniu silnika szybkobieżnego lub też wolnobieżnego przy przeniesieniu 1:1 z tarczy silnika na tarczę przekładni

można było uzyskać 20 do 25 skoków na minutę, t. j. ilość stosowaną zazwyczaj w początkowych okresach produkowania otworów.

Później przez zmianę silnika na inny o niższej ilości obrotów albo też przez zwiększenie stosunku przeniesienia między silnikiem a przekładnią, można będzie stopniowo zmniejszać ilość skoków, aż do 2 lub 3 na minutę. (d. n.)

Dr. Zygmunt ŁAHOCIŃSKI

P. F. O. M. „Polmin“. Drohobycz

O asfaltach z rop małopolskich

Referat wygłoszony na V. Zjeździe Naftowym we Lwowie w grudniu 1931 r.

Asfalty otrzymywane z rop małopolskich scharakteryzować można na podstawie szeregu konwencjonalnie ustalonych oznaczeń fizykalnych, które z pewnem przybliżeniem pozwalają wyciągać wnioski o przydatności asfaltu do różnych celów praktycznych. Niemniej daje się jednak odczuwać brak odpowiedniej metody chemicznej, która, pozwalając wnikać głębiej w skład asfaltów, wyjaśniałaby, czemu przypisać należy indywidualne różnice poszczególnych gatunków asfaltu, i ułatwiłaby w ten sposób bardziej świadomą cel i racjonalną produkcję.

W lecie roku zeszłego, gdy zauważyłem w literaturze bieżącej odpowiedni sposób postępowania, wypracowany w laboratorium technologicznem prof. Suidy we Wiedniu, postanowiłem bezzwłocznie zastosować go do celów powyższych. Metoda ta umożliwia, przy zastosowaniu szeregu nisko wrzących rozpuszczalników rozdzielania asfaltu na pewne grupy chemiczne. Wydzielanie grup następuje przy zastosowaniu tak niskich temperatur, że według wszelkiego prawdopodobieństwa znaczniejsze zmiany chemiczne nie mają tu miejsca. W wyniku zastosowania tej metody chodziło mi głównie o wzajemne ustosunkowanie się grup wyodrębnianych z poszczególnych asfaltów w sposób ściśle jednaki.

Przebieg postępowania.

Asfalt rozpuszcza się na zimno w bardzo lekkim eterze naftowym, (wolnym od związków aromatycznych), a pozostawiwszy go przez przeciąg 24 godzin w spokoju, oddziela od ewentualnie wydzielonych asfaltenów, poczem traktuje się go na zimno proszkiem aktywowanym w dużym nadmiarze. Roztwór asfaltu pozbawiony w pierwszym stadium asfaltenów, zostaje w dalszym toku postępowania uwolniony od

wszelkich żywic, tak, że w roztworze pozostają już tylko oleje i ewentualnie parafina. W ten sposób zostaje wyosobniona t. zw. grupa olejowa, wchodząca w skład asfaltów. Żywice osadzone na proszku rozdziela prof. Suida na grupy chemiczne, które nazywa żywicami olejowymi, asfaltenami¹⁾, ekstrahując kolejno proszki na zimno, zapomocą chloroformu, pirydyny, wreszcie mieszaniny pirydyny i dwusiarczku węgla w stosunku 1:1.

Do badania wyprodukowałem narazie 5 asfaltów, które dawały mi dostateczną rozpiętość i zróżniczkowanie materiału parafinowego i bezparafinowego, a mianowicie: Borysław i Turzopole (typ identyczny z Borysławiem, pochodzący z okręgu górniczego jasielskiego), oraz Rypne, reprezentowały asfalty silnie i średnio parafinowe — natomiast Harkłowa i Sołotwina asfalt bardzo mało i zupełnie bezparafinowy. Asfalty te wyprodukowałem bez zastosowania specjalnych warunków ochronnych, a więc przy dystalacji z kociołka 30-kilogramowego z dostateczną ilością pary, natomiast bez użycia wykiej próżni, lub podobnych środków pomocniczych.

Ze względów porównawczych zgrupowałem asfalty możliwie najbliżej siebie pod względem topliwości, w zakresie praktycznie najniższym 30—40° C. odpowiadającym asfaltom drogowym, oraz pozwalającym wytworzyć produkty jakościowe najlepsze, wolne od rozkładu i silniejszych skoksowań, a zatem oddające dobrze właściwości materiału wyjściowego.

¹⁾ Asfalteny wydzielone przy wstępnym traktowaniu asfaltu eterem naftowym nie są czyste, lecz zawierają znaczną ilość żywic asfaltowych, skutkiem tego osadza się je na proszku, z którego żywice olejowe usunięto chloroformem i od tego punktu biorą one ponowny udział w dalszym postępowaniu analitycznym.

Załączona tablica obejmuje całkowite zestawienie, a mianowicie: właściwości konwencjonalne wyprodukowanych asfaltów, wyniki cyfrowe ustosunkowania się poszczególnych grup chemicznych, wreszcie rezultaty zapoczątkowanego badania właściwości poszczególnych grup.

Badania grup zacząłem od grupy olejowej, która nie przedstawia takich trudności eksperymentalnych jak grupy żywicowe, a pod względem właściwości fizycznych jest nie mniej interesująca. Już zewnętrzny wygląd poszczególnych grup, wykazuje dość ciekawe różnice. Z pomiędzy wszystkich pięciu, tylko grupa olejowa a asfaltu Sołotwińskiego przedstawia się jako zupełnie przeźroczysty żel, wszystkie inne są ciałami zastygniętymi o wyglądzie mniej lub więcej nieprzeźroczystym, mlecznym, w zależności od bardzo drobnitkich cząstek wydzielonej parafiny. W ten sposób nawet bardzo małe ilości parafiny zawarte w asfalcie harklowskim stają się wyraźnie widoczne. W ten sposób wydzielona parafina okazała we wszystkich wypadkach w przybliżeniu wielkość cząstek w granicach 1/400 do 1/500 mm, wskazując na to, że we wszystkich olejach warunki dla krystalizacji były równie niekorzystne.

To też nie ulega wątpliwości, że asfalty, w których według powyższej tablicy żywice w stosunku do części olejowej są w przewadze (6 : 4), nie posiadają praktycznie możliwości krystalizacji parafiny.

Wysoce interesującymi okazały się oznaczenia ciagliwości i penetracji, zrobione może po raz pierwszy na tego rodzaju olejach. Mamy tu do dyspozycji naturalną gradację olejów, od najwyższej praktycznie zawartości parafiny (Borysław) o temp. topliwości $+40^{\circ}\text{C}$., do zupełnie bezparafinowego oleju, ciężającego przy $+8^{\circ}\text{C}$. (Sołotwina), z całym szeregiem stadiów pośrednich ($+23^{\circ}$, $+30^{\circ}$, $+35^{\circ}\text{C}$.), co niekiedy starano się uzyskać sztucznie w sposób niewłaściwy przez rozpuszczenie w asfaltach różnych ilości gotowej parafiny. Oznaczenia te wykazują, że część olejowa jest tym składnikiem asfaltów, który wcale się nie przyczynia do wytwarzania ich charakterystycznych właściwości. Poza tem bardzo skrajne różnice w zawartości parafiny, nawet przy bardzo niskich wartościach takich właściwości jak ciagliwość, zdają się być bez widocznego wpływu. Wpływ taki musiałby tembardziej osłabić się w pełnej mieszance asfaltowej, przy spotęgowanych wartościach ciagliwości. Pozostaje to bezwątpienia w związku z tak znacznym rozdrobnieniem wydzielonej parafiny.

Badania te, znajdujące się w stadium początkowym, są dalej kontynuowane. O ile dalsze studjum nie wniesie zasadniczych momentów w tym względzie, to powyższe wyniki uprawniałyby do wniosku, że nie parafina zawarta w asfaltach stanowi podstawę podziału asfaltów na parafinowe i bezparafinowe, innemi słowy, sam fakt stwierdzenia zawartości parafiny w pewnym asfalcie, nie może przesądzać o możliwości lub niemożności zastosowania go do pewnych celów.

Rodzaj asfaltu	Wydajność z ropy %	Topliwość $^{\circ}\text{C}$.	Ciagliwość	Penetracja	Analiza grupowa					Właściwości grupy olejowej				
					Olej %	Żywice		Asfalteny %	Suma %	Temp. stg. $^{\circ}\text{C}$.	ciagliwość			Penetracja
						olejowe %	asfalt. %				5 $^{\circ}$	15 $^{\circ}$	25 $^{\circ}$	
Borysław	11.0	35.0	22 > 100	6 40	43.9	12.7	32.4	11.4	100.4	40.0	6.0	1.8	1.1	340
Turzepole	7.7	35.5	54 > 100	6 75	45.8	18.6	33.3	2.3	100.0	30.2	6.0	1.5	1.3	∞
Rypne	9.7	33.5	65 46	30 165	40.3	20.1	39.0	0.0	99.4	35.0	4.0	1.2	1.1	∞
Harklowa	15.5	34.0	> 100	14 73	46.8	21.2	28.5	3.0	99.5	23.5	6.7	1.2	2.0	∞
Sołotwina	30.3	34.0	> 100	27 70	46.9	14.0	31.1	7.0	99.0	8.0	6.3	4.3	nie daje się zrobić	—

Inż. Dr. A. SZAYNA i Inż. J. EHRlich

Analizy rop małopolskich

Ciąg dalszy.

V.

Wydajność benzyn rektyfikowanych i ich właściwości.

Granice wrzenia	D ₅₁	% na ropę	n _D ²⁰
1. pocz. do 100°	0,7020	6,79	1,3938
2. 100 — 120°	0,7498	3,19	1,4176
3. 120 — 135°	0,7622	2,82	1,4245
4. 135 — 150°	0,7739	3,10	1,4316
5. 150 — 165°	0,7817	2,37	1,4357
6. 165 — 180°	0,7891	2,36	1,4400
pozost. benz. > 180°	0,8145	7,65	
Straty rektyfikacyjne		0,30	

VI.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180°.

% na ropę	20,63%
D ₁₅	0,7410
% olefinów	1%
% węglowodorów aromatycznych	12,5%
punkt anilin. po absorb. olefin. i aromat.	61,2°
Z punktu anilin. obliczenie (na benzynę pierwotną)	
% naftenów	25,3%
% parafinów	61,2%

VII.

Rafinacja nafty.

% na ropę poz. benz. i fr. naft. po redyst. i rafin.	25,03%
D ₁₅ po rafinacji	0,8261
n _D ²⁰ po rafinacji	1,4613
Zapalność MP.	67,5°
Kolor Stammera w mm.	280
Punkt zmętnienia	— 14 ¹ / ₂ °
Olej parafin. = pozostał. z redyst. nafty	2,18%
Straty rafinac. przyjęte jako 1% na naftę = na ropę	0,27%

VIII.

Właściwości oleju parafinowego:

% na ropę (wraz z pozost. z redyst. nafty)	35,34%
D ₁₅	0,8870
stygność + 35,5°	
wiskoza E ₅₀	2,32
zapalność	177°
% parafiny	22,49%
stygność parafiny (met. galic.)	49,5°

IX.

Wydajność.

Produkt	D ₁₅	% na ropę
Benzyna	0,7020	6,79
"	0,7498	3,19
"	0,7622	2,82
"	0,7739	3,10
"	0,7817	2,37
"	0,7891	2,36
Sumarycznie benzyny do 180°	20,63%	
Nafty (pozost. benz.)	0,8145	7,65
Nafty surowej	0,8327	12,69
"	0,8460	6,87
Sumarycznie		
nafty rafinowanej i redyst.	25,03%	
Oleju parafinowego (sumarycznie 35,34%)		33,36
Asfalt Sarnow-Krämer 28° (pozostałość ciężka)		17,88
Strat dystylacyjnych		0,62
Strat rektyfikacyjnych		0,30
Strat rafinacyjnych	0,27%	

Szyb „Konrad IV“ w Boryslawiu.

I.

Marka: Boryslaw
 Miejscowość: Boryslaw
 Nazwa i numer szybu: „Konrad IV“
 Firma: „Małopolska“
 Głębokość: 1.472 m.
 Warstwa geologiczna: piaskowiec boryslawski
 Produkcja ropy na dobę: 3,3 cyst.
 Sposób wydobywania ropy: tłokuje
 Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń (po odstaniu): 0,1%.

II.

Właściwości ropy bezwodnej.

D ₁₅	0,8505
Stygność + 17,5°	
Wiskoza E ₂₀	2,20
Asfalt twardy wedle Holdego	0,20%
Parafiny wedle Holdego	8,9%
Stygność parafiny (metoda galicyjska)	48,5°
Kwasota jako:	
liczba kwasowa	0,120
% SO ₃	0,009
% kwasu olejowego	0,066

Pierwsza dystylacja Englera (100 cc. ropy):
 początek dystylacji 46/53°
 początek — 150° dystyluje 14,8 cc.

D₁₅ frakcji do 150° 0,727
 150°—300° dystyluje 30,7 cc.
 D₁₅ frakcji 150°—300° 0,809
 pozostałości wyżej 300° 49,0 g
 D₁₅ pozostałości wyżej 300° 0,906
 stygność pozostałości wyżej 300° + 27°

Druga dystylacja Englera (100 cc. ropy):

początek dystylacji 47/55°

do 100° dystyluje 4,5 cc.

„ 120° „ 8,0 „

„ 150° „ 14,6 „

„ 180° „ 21,0 „

„ 200° „ 24,8 „

„ 220° „ 29,6 „

D₁₅ frakcji do 220° 0,7644

Pozostałość wyżej 220° 61,1 g.

III.

Właściwości pozostałości wyżej 220°.

D ₁₅	0,8895
Zawartość C w %	86,09 i 86,39, średnio 86,24%
Zawartość H w %	12,80 i 12,34, średnio 12,57%
Zawartość S w %	0,36 i 0,37, średnio 0,37%

IV.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajność surowa (% wag. na ropę bezwodną):

Benzyny surowej do 220°	0,7601	27,17%
Nafty surowej	0,8297	13,45%
Nafty surowej	0,8446	3,97%
Oleju parafinowego		44,08%
Asfaltu parafinowego Sarnow-Krämer 36°		10,57%
Strat dystylacyjnych		0,76%

V.

Wydajność benzyn rektyfikowanych i ich właściwości.

Granice wrzenia	D ₁₅	% na ropę	n _D ²⁰
1. początek do 100°	0,7006	6,03	1,3920
2. 100°—120°	0,7495	3,64	1,4176
3. 120°—135°	0,7626	3,23	1,4248
4. 135°—150°	0,7720	2,17	1,4308
5. 150°—165°	0,7805	2,65	1,4350
6. 165°—180°	0,7871	1,48	1,4391
pozost. benz. > 180°	0,8104	7,67	
Straty rektyfikacyjne		0,30	

VI.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180°.

% na ropę	19,20
D ₁₅	0,7445
% olefinów	1,0%
% węglowodorów aromatycznych	12,0%
Punkt anilinowy po absorb. olefin. i aromat.	61,1°
Z punktu anilin. obliczenie (na benzynę pierwotną):	
% naftenów	25,8%
% parafinów	61,2%

VII.

Refinacja nafty.

% na ropę pozost. benzyn. i fr. naft. po redyst. i rafin.	23,35%
D ₁₅ po rafinacji	0,8225
n _D po rafinacji	1,4593
Zapalność MP.	67,5°
Kolor Stammera w mm.	240
Oleju paraf. = pozostał. po redystyl. nafty	1,49
Strat rafinac. przyjęto 1%	
na naftę = na ropę	0,25%

VIII.

Właściwości oleju parafinowego.

% na ropę (wraz z pozost. z redyst. nafty)	45,57%
D ₁₅	0,890%
Stygność	+ 35,5°
Wiskoza E ₅₀	2,45
Zapalność	168°
% parafiny	24,58
Stygność parafiny (met. galic.)	48,5°

IX.

Wydajność.

Produkt	D ₁₅	% na ropę
Benzyna	0,7006	6,03
„	0,7495	3,64
„	0,7626	3,23
„	0,7720	2,17
„	0,7805	2,65
„	0,7871	1,48
Sumarycznie		
benzyny do 180°	0,7445	19,20%
Nafty (pozost. benz.)	0,8104	7,67
Nafty surowej	0,8297	13,45
„	0,8446	3,97
Sumarycznie		
nafty redystyl. i rafin.	0,8225	23,35%
Oleju parafinowego (sumarycznie 45,57%)		44,08
Asfalt Sarnow-Krämer 36°		10,57
Strat dystylacyjnych		0,76
Strat rektyfikacyjnych		0,30
Strat rafinacyjnych		0,25%

Szyb „Herzfeld III“ w Tustanowicach.

I.

Marka: Borysław
 Miejscowość: Tustanowice
 Nazwa i numer szybu: Herzfeld III.
 Firma: „Małopolska“
 Głębokość: 1,356 m
 Warstwa geologiczna: piaskowiec borysławski
 Produkcja:
 ropy wagonów na dobę 2,9
 gazu m³ na minutę 1,84
 Sposób wydobywania ropy: tłokuje
 Ropa zawiera wody i zanieczyszczeń (po odstaniu): 0,3%

II.

Właściwości ropy bezwodnej.

D ₁₅	0,8522
Wiskoza E ₂₀	1,87
Stygność	+18°
Asfalt twardy wedle Holdego	0,30 %
Parafiny wedle Holdego	9,6 %
Stygność parafiny (metoda galicyjska)	48°
Siarka	0,26 %
Kwasota jako:	
liczba kwasowa	0,109
% SO ₃	0,008
% kwasu olejowego	0,054

Pierwsza dystalacja Englera (100 cc. ropy):

początek dystalacji	51/57°
początek — 150° dystaluje	16,5 cc.
D ₁₅ frakcji do 150°	0,729
150°—300° dystaluje	29,2 cc.
D ₁₅ frakcji 150°—300°	0,813
pozostałości wyżej 300°	48,4 g
D ₁₅ pozostałości wyżej 300°	0,910
stygnosc pozostałości wyżej 300°	+ 27°

Druga dystalacja Englera (100 cc. ropy):

początek dystalacji	52/55°
do 100° dystaluje	4,8 cc.
„ 120° „	8,4 „
„ 150° „	16,2 „
„ 180° „	21,2 „
„ 200° „	24,6 „
„ 220° „	30,3 „
D ₁₅ frakcji do 220°	0,7604
pozostałości wyżej 220°	61,4 g.

III.

Właściwości pozostałości wyżej 220°.

D ₁₅	0,8966
Zawartość C w %	86,34 i 86,32, średnio 86,33 %
Zawartość H w %	12,77 i 12,60, średnio 12,68 %
Zawartość S w %	0,33 i 0,34, średnio 0,34 %

IV.

Dystalacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajność surowa (% wag. na ropę bezwodną):

Benzyny surowej do 220°	0,7623	28,23 %
Nafty surowej	0,8381	20,87 %
Oleju parafinowego		38,47 %
Asfaltu parafinowego Sarnow-Krämer 38,5°		11,74 %
Strat dystalacyjnych		0,69 %

V.

Wydajność benzyn rektyfikowanych i ich właściwości.

Granice wrzenia	D ₁₅	% na ropę	n _D ²⁰
1. pocz. do 100°	0,7002	5,93	1,3923
2. 100°—120°	0,7451	3,53	1,4153
3. 120°—135°	0,7601	3,25	1,4235
4. 135°—150°	0,7705	2,94	1,4297
5. 150°—165°	0,7788	2,15	1,4335
6. 165°—180°	0,7880	2,88	1,4396
pozost. benz. > 180°	0,8145	7,30	
Straty rektyfikacyjne		0,25	

VI.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180°.

% na ropę	20,68 %
D ₁₅	0,7468
% olefinów	1 %
% węglowodorów aromatycznych	13 %
Punkt anilinowy po absorb. olefin. i aromat.	61,6°
Z punktu anilin. obliczenie (na benzynę pierwotną):	
% naftenów	24 %
% parafinów	62 %

VII.

Rafinacja nafty.

% na ropę pozost. benzyn. i fr. naft. po redyst.	
i rafin.	26,58 %
D ₁₅ po rafinacji	0,8283
n _D ²⁰ po rafinacji	1,4625
Zapalność MP	75,5°
Kolor Stammera w mm.	300
Punkt zmętnienia	— 7°
Olej parafin. po redyst. nafty	1,31 %
Straty rafinac. (obliczone jako 1 % na naftę) na ropę	0,28 %

VIII.

Właściwości oleju parafinowego.

% na ropę (wraz z pozost. z redyst. nafty)	39,78 %
D ₁₅	0,8933
Stygność	+ 36,5° do + 37°
Wiskoza E ₅₀	2,71
Zapalność	174°
% parafiny	22,48 %
Stygność parafiny (met. galic.)	+ 50°

IX.

Wydajność.

Produkt	D ₁₅	% na ropę
Benzyna	0,7002	5,93
„	0,7451	3,53
„	0,7601	3,25
„	0,7705	2,94
„	0,7788	2,15
„	0,7880	2,88
Sumarycznie benzyny do 180°		20,68 %
Nafty (pozost. benz.)	0,8145	7,30
Nafty surowej	0,8381	20,87
Sumarycznie		
nafty rafin i redystyl.		26,58 %
Oleju parafinowego (sumarycznie 39,78 %)		38,47
Asfalt Sarnow-Krämer + 38,5°		11,74
Strat rektyfikacyjnych		0,25
Strat dystalacyjnych		0,69
Strat rafinacyjnych		0,28 %

Szyb „Joffre V“ w Mrażnicy.

I.

Marka: Borysław
 Miejscowość: Mrażnica
 Nazwa i numer szybu: „Joffre V“
 Firma: „Limanowa“
 Głębokość: 1,454 m
 Warstwa geologiczna: piaskowiec borysławski
 Produkcja:
 ropy wagonów na dobę 4,5
 gazu m³ na minutę 42
 Sposób wydobywania ropy: eruptywny

II.

Właściwości ropy bezwodnej.

D₁₅ 0,8605
 Stygność + 18,5°
 Wiskoza E₂₀ 2,54
 Asfalt twardy wedle Holdego 0,32 %
 Parafiny wedle Holdego 9,3 %
 Stygność parafiny (metoda galic.) 48,5°
 Siarka 0,27 %
 Kwasota jako:
 liczba kwasowa 0,200
 % SO₃ 0,014 %
 % kwasu olejowego 0,100 %
 Pierwsza dystylacja Englera (100 cc. ropy)
 początek dystylacji 66°/77°
 pocz. — 150° dystaluje 10,3 cc.
 D₁₅ frakcji do 150° 0,746
 150°—300° dystaluje 32,2 cc.
 D₁₅ frakcji 150°—300° 0,810
 pozostałość wyżej 300° 52,0 g
 D₁₅ pozostałości wyżej 300° 0,916
 stygnieć pozostałości wyżej 300° + 26,5°
 Druga dystylacja Englera (100 cc. ropy):
 początek dystylacji 66°/76°
 do 100° dystaluje 0,9 cc.
 „ 120° „ 3,2 „
 „ 150° „ 10,1 „
 „ 180° „ 16,5 „
 „ 200° „ 20,4 „
 „ 220° „ 24,9 „
 D₁₅ frakcji do 220° 0,7724
 pozostałości wyżej 220° 66,3 g.

III.

Właściwości pozostałości wyżej 220°.

D ₁₅	0,8945
Zawartość C w %	86,43 i 86,43, średnio 86,43 %
Zawartość H w %	12,46 i 12,43, średnio 12,44 %
Zawartość S w %	0,34 i 0,35, średnio 0,35 %

IV.

Dystylacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajność surowa (% wag. na ropę bezwodną):

Benzyny surowej do 220°	0,7768	27,11 %
Nafty	0,8390	20,35 %
Oleju parafinowego	0,8960	40,48 %
Asfaltu parafinowego Sarno-Krämer	35,5°	11,38 %
Strat dystalacyjnych		0,68 %

V.

Wydajność benzyn rektyfikowanych i ich właściwości.

Granice wrzenia	D ₁₅	% na ropę	n _D ²⁰
1. pocz. do 100°	0,7140	2,95	1,3994
2. 100°—120°	0,7426	3,13	1,4145
3. 120°—135°	0,7600	3,52	1,4236
4. 135°—150°	0,7709	2,66	1,4307
5. 150°—165°	0,7799	3,28	1,4354
6. 165°—180°	0,7879	1,73	1,4397
pozost. benz. > 180°	0,8151	9,75	1,4555
Straty rektyfikacyjne		0,09	

VI.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180°.

% na ropę	17,27 %
D ₁₅	0,7572
% olefinów	1 %
% węglowodorów aromatycznych	14 %
Punkt anilinowy po absorb. olefin. i aromat.	61,5 %
Z punktu anilin. obliczenie (na benzynę pierwotną):	
% naftenów	24 %
% parafinów	61 %

VII.

Rafinacja nafty.

% na ropę pozost. benzyn. i fr. naft. po redyst. i rafin.	28,00 %
D ₁₅ po rafinacji	0,8276
n _D ²⁰ po rafinacji	1,4618
Zapalność MP.	76,5°
Kolor Stammera w mm.	300
Punkt zmętnienia	— 10,5°
Olej parafin. jako pozost. z redyst. nafty	1,80 %
Przyjęte straty rafinacyjne (jako 1 % na naftę) na ropę	0,30 %

VIII.

Właściwości oleju parafinowego.

% na ropę (wraz z pozost. z redyst. nafty)	42,28 %
D ₁₅	0,8960
Stygność	+ 36°
Wiskoza E ₅₀	3,07
Zapalność	182° Marcus.
% parafiny	25,26 %
Stygność parafiny (met. galic.)	48,5°

IX.

Właściwości asfaltu (pozostałości).

Topliwość według Sarnow-Krämer	35,5°
D ₁₅	0,9885
Zapalność	powyżej 300°
Asfaltu twardego wedle Holdego	10,07 %

X.

Wydajność.

Produkt	D ₁₅	% na ropę
Benzyna	0,7140	2,95
„	0,7426	3,13
„	0,7600	3,52
„	0,7709	2,66
„	0,7799	3,28
„	0,7879	1,73
Sumarycznie benzyny do 180°		17,27%
Nafty (pozost. benz.)	0,8151	9,75
Nafty surowej	0,8390	20,35
Sumarycznie		
nafty rafinowanej		28,00%
Oleju parafinowego	0,8960	
(z pozost. z redystyl. nafty	42,28%)	40,48
Asfalt Sarnow-Krämer	35,5°	11,38
Strat dystalacyjnych		0,68
Strat rektyfikacyjnych		0,09
Strat rafinacyjnych		0,30%

Szyb „Petain I“ w Mraźnicy.

I.

Marka: Borysław
 Miejscowość: Mraźnica
 Nazwa i numer szybu: „Petain I“
 Firma: „Limanowa“
 Głębokość: 1,699 m
 Warstwa geologiczna: łupki menilitowe
 Produkcja:
 ropy na dobę 1,9 cyst.
 gazu 9 m³/min.
 Sposób wydobywania ropy: eruptywny

II.

Właściwości ropy bezwodnej.

D₁₅ 0,8693
 Stygność + 19,5°
 Wiskoza E₂₀ 2,17
 Asfalt twardy wedle Holdego 0,18%
 Parafiny wedle Hodlego 7,7%
 Stygność parafiny (metoda galicyjska) 48,5°
 Siarka 0,23%
 Kwasota jako:
 liczba kwasowa 0,163
 % SO₃ 0,012%
 % kwasu olejowego 0,081%
 Pierwsza dystalacja Englera (100 cc. ropy):
 początek dystalacji 57°/65°
 pocz. — 150° dystaluje 8,4 cc.
 D₁₅ frakcji do 150° 0,740
 150°—300° dystaluje 35,6 cc.
 D₁₅ frakcji 150°—300° 0,811

pozostałość wyżej 300° 51,0 g
 D₁₅ pozostałości wyżej 300° 0,915
 stygność pozostałości wyżej 300° + 27°

Druga dystalacja Englera (100 cc. ropy):

początek dystalacji 57°/65°

do 100° „ 2,0 „

„ 120° „ 3,3 „

„ 150° „ 8,6 „

„ 180° „ 14,5 „

„ 200° „ 18,1 „

„ 220° „ 23,3 „

D₁₅ frakcji do 220° 0,7723

pozostałość wyżej 220° 66,6 g.

III.

Właściwości pozostałości wyżej 220°.

D ₁₅	0,893
Zawartość C w %	86,31 i 86,47, średnio 86,39%
Zawartość H w %	12,55 i 12,38, średnio 12,46%
Zawartość S w %	0,36 i 0,34, średnio 0,35%

IV.

Dystalacja w kociołku 10 litr. z parą przegrzaną.

Wydajność surowa (% wag. na ropę bezwodną):

Benzyny surowej do 220°	0,7777	25,19%
Nafty surowej	0,8376	19,74%
Oleju parafinowego	0,8975	44,19%
Asfaltu parafinowego Sarnow-Krämer	41°	10,07%
Strat dystalacyjnych		0,81%

V.

Wydajność benzyn rektyfikowanych i ich właściwości.

Granice wrzenia	D ₁₅	% na ropę	n _D ²⁰
1. pocz. do 100°	0,7027	2,33	1,3936
2. 100°—120°	0,7490	2,95	1,4167
3. 120°—135°	0,7610	3,05	1,4234
4. 135°—150°	0,7714	2,07	1,4296
5. 150°—165°	0,7809	3,17	1,4351
6. 165°—180°	0,7880	2,97	1,4395
pozost. benz. > 180°	0,8170	8,52	1,4556
Straty rektyfikacyjne		0,13	

VI.

Sumarycznie benzyna rektyfikowana do 180°.

% na ropę	16,54%
D ₁₅	0,7593
% olefinów	1%
% węglowodorów aromatycznych	14,5%
Punkt anilinowy po absorb. olefin. i aromat.	62,5°
Zpunktu anilin. obliczenie (na benzynę pierwotną):	
% naftenów	21%
% parafinów	63,5%

(c. d. n.)

Ś. p. Inż. Ludwik Stocker

Dnia 17 stycznia b. r. zmarł nagle w Krośnie Inż. Ludwik Stocker. Do ostatniej chwili czynny, pełen zapału i poczynań, nie skarżący się nigdy na żadne fizyczne dolegliwości, padł ścięty aneuryzmem serca, niespodzianie dla siebie, kochającej rodziny i otoczenia.

Ś. p. Ludwik Stocker, urodzony dnia 10-go grudnia 1879 r. w Gorzycach w jasielskim, był synem Wiliama, jednego z najdawniejszych nafciarzy, współpracownika Ignacego Łukasiewicza. Od najmłodszych lat zaprawiony tradycją rodzinną do przemysłu, stanął do warsztatu pracy wiertniczej z takim zapałem i umiłowaniem, w jaki mogła Go wyposażyć młodość, a jakich wymagały ówczesne warunki rozwijającego się w nader szybkim tempie przemysłu naftowego.

Zaraz po ukończeniu wyższych studiów — Wydziału budowy maszyn na Politechnice we Lwowie i Zurichu — udaje się Zmarły do Borysławia, aby pierwsze swe kroki w przemyśle naftowym stawiać pod kierunkiem najwybitniejszego inżyniera, jakiego wówczas posiadał przemysł naftowy, ś. p. Wacława Wolskiego. Praca przy boku Wolskiego była dla inż. Stockera nie tylko znakomitą praktyką wiertniczą, rozwijającą inicjatywę inżynierską, ale była też szkołą obywatelską, której specjalnością było wyrabianie w adeptach przemysłu naftowego wielkiego do tego przemysłu zamiłowania i obywatelskiego ustosunkowania się.

Znałem Zmarłego od dwudziestu paru lat i zawsze z przyjemnością widziałem w Jego pracach i dociekaniach inicjatywę i chęć wprowadzenia naukowych przesłanek do wiertnictwa. Znamiona te cechowały Zmarłego wówczas, gdy pracował w r. 1905 przy taraniu Wolskiego, kiedy opracowywał i wydawał w r. 1912 pierwszy atlas narzędzi i przyrządów wiertniczych, oraz przez całe pracowite życie, aż do dni ostatnich, które zakończył rozmyślaniami nad konstrukcją aparatu do mierzenia krzywizn i kierunku upadu warstw w otworach wiertniczych.

Ś. p. Inż. Stocker stosunkowo rzadko zmieniał miejsce swojej pracy w przemyśle naftowym. W r. 1904 rozpoczyna zawód praktyczny jako konstruktor i wiertnik w warsztatach i na kopalni Wacława Wolskiego. Od r. 1909 do 1912 pracuje jako kierownik kopalni w firmie „Erdölwerke“, następnie do r. 1914 pracując w S. A. „Nafta“ prowadzi wiercenia poszukiwawcze

w Jasienicy - Solnej pod Borysławiem. Po wojnie wraca do Tow. „Nafta“, później w r. 1919 wstępuje do Koncernu „Dąbrowa“ do Oddziału Krośnieńskiego na stanowisko Zastępcy, a później następcy dyrektora ś. p. Wacława Smakowskiego. Na tem stanowisku zastaje Go organizacja wielkiego Koncernu naftowego „Małopolska“, w którym pracuje do ostatniej chwili.

Zmarły brał czynny udział w pracy stowarzyszeniowej, technicznej i obywatelskiej. W la-

tach dawniejszych rozwijał energiczną działalność w Związku Techników Wiertniczych, później widzimy intensywną Jego pracę także i w innych organizacjach technicznych. Ś. p. Inż. Stocker był członkiem Zarządu Stowarzyszenia Pol. Inż. P. N., a Stała Komisja Techniczna przy Okręgowym Urzędzie Górniczym w Jasle, staje się szczególnie ulubionym terenem pracy Zmarłego. We wszystkich działach tej Komisji pracuje L. Stocker z zapałem, a z bogatego doświadczenia i fachowości Zmarłego korzysta najobficiej Sekcja Wiertnicza. Jemu też zawdzięczamy wybudowanie w ostatnim roku Laboratorium chemiczno-gazowego, powstałego dla celów wiertniczych Zagłębia Krośnieńskiego.

Izba Pracodawców w Krośnie, doceniając zalety i bogate naftowe doświadczenie Zmarłego, dwukrotnie składała w Jego ręce kierownictwo swej instytucji.

Wśród licznych zajęć znajdował ś. p. Inż. Stocker czas, aby być czynnym członkiem krośnieńskiej Rady Powiatowej, uczestniczyć w Radzie Miejskiej Krosna, piastować godność członka Zarządu Kasy Komunalnej, zajmować się budową pomnika I. Łukasiewicza. Był też Prezesem Komisji Rozjemczej Krośnieńskiej Kasy Chorych.

Zawsze czuły na ludzką niedolę, organizuje Zmarły przy powiatowym Komitecie dla zwalczania bezrobocia Sekcję naftową, która łagodzi ciężką dolę niejednego bezrobotnego pracownika naftowego. Prawdziwy przyjaciel urzędników i robotników, zawsze starał się wejść w potrzeby podwładnych.

Wyszedł z dobrej, pełnej inicjatyw technicznych i obywatelskich poczynań szkoły Wolskiego i jako przykładny uczeń tej szkoły przeszedł przez całe swe życie. Dużo Jego myśli zostało wcielonych w polskie wiertnictwo, wiele wysiłków Jego wiedzy i woli zostało wykorzysta-



nych dla rozbudowy techniki wiertniczej i produkcji naftowej.

To też w imieniu drogiego sercu Twemu przemysłu, w imieniu wiedzy wiertniczej i pracy inżynierskiej, jako jeden z członków Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przem. Naft. i Stałej Komisji Technicznej Jasielskiego Okręgu Górniczego, składam Ci Kochany Kolego szczere uznanie i ostatnią podziękę.

Spoczywaj spokojnie w ziemi, z której wyszedłeś, dla której poznania tajemnic przeszedłeś przez życie.

Odgłosy uderów świrdrów wiertniczych niech składają Ci codzienne raporty o dalszych losach i postępie polskiego wiertnictwa.

Cześć pamięci Inż. Ludwika Stockera!

Inż. Adam Kowalski.

DZIAŁ PRAWNY

JUDYKATURA.

Warunek potrącalności z przychodów na nowe urządzenia. Wydatki na nowe urządzenia, potrzebne do zastąpienia urządzeń zużytych, nadają się z mocy art. 6 ustawy o państwowym podatku dochodowym poz. 411 Dz. U. z 1925 r. do strącenia z przychodów o tyle tylko, o ile przewyższają wartość, względnie część wartości starego urządzenia, zamortyzowaną przez dokonane uprzednio odpisania na zużycie. Wyrok z dnia 30 października 1931 roku. L. Rej. 5161/29.

Płatniczka, powołując się na swe wyjaśnienia, złożone do protokołu rewizji ksiąg handlowych, zarzuciła w odwołaniu, iż niesłusznie doliczono do dochodu m. in. sporną obecnie kwotę 19.183,84 zł, wydatkowaną na kupno i instalację nowego, wzgl. innego mniej zniszczonego kotła, ponieważ te wydatki jako związane z zachowaniem, zabezpieczeniem, wzgl. osiągnięciem przychodów podlegają potrąceniu w myśl art. 6 ustawy o podatku dochodowym.

Władza pozwana zaś — jak wynika z akt sprawy, w szczególności z treści wątpliwości przedstawionych płatniczce w toku postępowania odwoławczego, jak również z odpowiedzi na skargę — nie uwzględniła żądania odwołania z tego powodu, że stary kocioł był amortyzowany. Skarga zarzuca wskutek tego obrazę art. 6 ustawy, przecząc, jakoby istniał jakiś związek prawny między amortyzacją starych urządzeń a potrącalnością wydatków na zakup nowych.

W tym względzie należało zważyć, iż art. 6 ustawy o państwowym podatku dochodowym (poz. 411 Dz. U. z 1925 r.) daje płatnikom prawo strącania z przychodów kosztów osiągnięcia, zachowania i zabezpieczenia przychodów łącznie z corocznym prawidłowym odpisaniem na zużycie budynków, maszyn i wszelkiego rodzaju martwego inwentarza. Również art. 17, w którym ustawa zajmuje się specjalnie dochodem z przedsiębiorstw handlowych i przemysłowych, zezwala na potrącenia w tych samych granicach, stanowiąc, iż za dochód z tych źródeł uważa się różnicę między sumą przychodu a sumą potrąceń stosownie do postanowień, zawartych w art. 6. Artykuł 8 zaś w punkcie 1 przeciwstawia tym

potrącalnym kosztom wydatki na powiększenie lub ulepszenie źródła dochodu, które potrąceniu nie ulegają. Wyjaśniają to bliżej §§ 19 i 33 rozporządzenia wykonawczego z dn. 14 maja 1921 r. poz. 298 Dz. U. Mianowicie § 19 charakteryzuje wydatki potrącalne jako związane z uzyskaniem dochodu, a niepotrącalne jako związane ze źródłem dochodu. Paragraf 33 zaś, będący przepisem wykonawczym do art. 17 ustawy, postanawia, że od przychodów należy potrącić jako koszty prowadzenia przedsiębiorstwa m. in. koszty utrzymania w dobrym stanie i przywrócenia do pierwotnego stanu budynków, służących do wykonywania przedsiębiorstwa, i wszelkich innych zakładów oraz koszty utrzymania i uzupełnienia żywego i martwego inwentarza, że natomiast nie nadają się do potrącenia koszty nowej budowy, rozszerzenia, lub trwałego ulepszenia budynków, tudzież koszty powiększenia inwentarza.

Z powyższych przepisów wynika przede wszystkim, iż wydatki na nowe urządzenia, jak np. na sprawienie nowego kotła w przedsiębiorstwie, mają charakter potrącalnych kosztów o tyle, o ile są one potrzebne do przywrócenia źródła dochodu do jego poprzedniego stanu, do utrzymania jego dotychczasowej zdolności dawania przychodu, t. zn. do zapobieżenia jego pogorszeniu. Wynika dalej, zwłaszcza z przepisów art. 6, który amortyzację wymienia w rzędzie kosztów, że i w powyższych granicach koszty nowego urządzenia, mającego zastąpić stare, zużyte, nadają się do strącenia z przychodów o tyle, o ile przewyższają wartość względnie część wartości tego starego urządzenia, zamortyzowaną przez dokonane uprzednio odpisania na zużycie. Wynika to zresztą i z samej istoty rzeczy: skoro bowiem płatnik już raz uwzględnił ubytek wartości pewnego urządzenia w formie amortyzacji, to potrącenie wydatków na przywrócenie tego urządzenia do poprzedniego stanu prowadziłoby do dwukrotnego obciążenia przychodów przedsiębiorstwa jednemi i temi samemi kosztami z uszczerbkiem dochodu podatkowego.

A zatem nie można uznać za trafne zapatrywanie skargi, że zamortyzowanie urządzenia nie stoi na przeszkodzie uwzględnieniu w pełnej mierze kosztów urządzenia zastępczego.

Trafny jest natomiast zarzut wadliwości postępowania, podniesiony w skardze na wypadek nieprzychylenia się Trybunału do zarzutu obraży prawa materialnego. Zastosowanie bowiem przy wymiarze zasady prawnej, postawionej wyżej przez Trybunał, wymaga uprzedniego ustalenia, jaka część wartości dawnego urządzenia została zamortyzowana. W sprawie niespornym jest tylko, że kocioł, zastąpiony nowym, był amortyzowany, natomiast nie ustalono, czy został zamortyzowany w całości, względnie w jakiej części. Oczywiście, zgodnie z zajęciem wyżej przez Najwyższy Trybunał Administracyjny stanowiskiem, nawet fakt całkowitego zamortyzowania pewnego urządzenia nie pozbawiałby płatniczki prawa potrącenia nadwyżki kosztów urządzenia zastępczego ponad sumę zamortyzowaną, o ile nadwyżka ma kwalifikację kosztów z art. 6 ustawy, t. zn. o ile zwiększenie kosztów nie zostało wywołane ulepszeniem urządzenia. Braku wspomnianego ustalenia nie może uzasadnić powołanie się decyzji na przepis art. 63 ust. 2 ustawy, który określa skutki zaoczności, a to już z tego powodu, że stopień amortyzacji nie był wogóle przedmiotem postępowania wyjaśniającego, w którym instancja odwoławcza wyszła zgóry z założenia, że już sam fakt „potrącenia pewnych kwot“ na amortyzację przesądza na niekorzyść płatniczki kwestię potrącalności spornych wydatków.

Z tych powodów Najwyższy Trybunał Administracyjny uznał, że postępowanie administracyjne jest dotknięte istotną wadliwością ze szkoda skarżącej i na zasadzie art. 19 ustawy o Najwyższym Trybunale Administracyjnym poz. 400 Dz. U. z 1926 r. uchylił zaskarżone orzeczenie i zarządził zwrot wniesionej opłaty.

Za pracę w godzinach nadliczbowych należy się pracownikowi wynagrodzenie bez względu na to, czy zgodnie z art. 6 ustawy o czasie pracy, pracę tą usprawiedliwiały wyjątkowe okoliczności i czy państwowa władza nadzorcza udzieliła zezwolenia na przekroczenie normy pracy. (Orzeczenie S. N. w sprawie Nr. 1. C. 2382/30).

Sąd Najwyższy rozważając powyższe zagadnienie wyjaśnił, że ustawa o czasie pracy przewiduje karę grzywny i aresztu za przekroczenie jej postanowień, nie uchyla natomiast na wypadek przekroczeń ani ogólnych zasad prawa cywilnego dotyczących obowiązku pracodawcy wynagrodzenia pracownika, ani też prawa pracownika do otrzymania wynagrodzenia specjalnego za pracę w godzinach nadliczbowych.

Odmienny w tej sprawie wniosek stwarzałby niczem nie uzasadnione korzyści dla pracodawcy i byłby sprzeczny z przewodnią myślą ustawy, która ma na celu ochronę interesów zdrowotnych warstw pracujących.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Projekt nowej ustawy naftowej. Z „Polski Gospodarczej“ dowiadujemy się że w Min. P. i H. opracowany został nowy projekt ustawy naftowo-górnicznej. Szczegóły odnośnego komunikatu, interesującego cały przemysł naftowy, podajemy poniżej.

Departament Górniczo-Hutniczy Min. Przemysłu i Handlu opracował z końcem r. ub. projekt nowej naftowej ustawy górniczej, jednolitej dla całego obszaru Rzeczypospolitej.

„Prawo górnicze“ z dn. 29/XI 1930 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 85, poz. 654), które z dniem 1 stycznia r. b. weszło w życie, unifikując tę tak ważną gałąź prawa gospodarczego, w ustępie 4 art. 1 pozostawiło specjalnej ustawie unormowanie „prawa własności co do żywic ziemnych i uprawnień do ich poszukiwania i wydobywania“. Obecny projekt ma właśnie spełnić to zadanie.

Projekt nowej ustawy naftowej wychodzi z założenia prawa górniczego jako „legis generalis“ i, opierając się na niem, wprowadza specjalne przepisy, odpowiadające właściwościom górnictwa naftowego. Przyjmuje zatem w całości zasadę „woli (swobody) górniczej“, lecz w porównaniu z prawem górniczym odpowiednio modyfikuje jej stosowanie.

W dziedzinie poszukiwań wprowadza instytucję „wyłącznych pól poszukiwawczych“, w myśl zasady, że trudne i kosztowne poszukiwania minerałów żywicznych muszą być chronione tak, by poszukiwacz miał zastrzeżony sobie wynik swych prac.

W dziedzinie nadania własności górniczej, praw i obowiązków, wynikających z tej własności, uzależnia projekt prawo własności od obowiązku wykonywania pewnego minimum robót, które ściśle określa. W ten sposób dąży projekt do aktywizacji przedsiębiorstw naftowych i unika niebezpieczeństwa leżenia odłogiem terenów obiecujących. Zarazem zostały przez te przepisy w znacznym stopniu wyrównane szanse mniejszych kapitałów do uzyskania stosownego pola do rentownej pracy.

Dużą wagę zwraca projekt na popieranie racjonalnej odbudowy złoża i uniemożliwienie robót, niszczących złoża.

Ponieważ dotychczas w tej dziedzinie panuje na całym terytorjum Rzeczypospolitej (prócz łaska Cieszyńskiego) zasada „akcesji“ (przynależności) prawa wydobywania minerałów żywicznych do własności gruntowej — przeto jako generalne odszkodowanie dla właścicieli gruntu

wprowadza projekt olbore: 5% przy oleju skalnym i gazach ziemnych, 1% przy wosku ziemnym i asfalcie i $\frac{1}{2}\%$ przy innych minerałach bitumicznych. Prawo do poboru olbory nie stanowi osobnego przedmiotu majątkowego, lecz tworzy przynależność danego gruntu.

Wszelkie na dotychczasowych podstawach prawnych nabyte prawa naftowe są nadto przez okres 25 lat w pełni szanowane, byleby były faktycznie wykonywane. Na uruchomienie kopalń na podstawie tych praw przyznaje projekt okres 5-letni, a w niektórych wypadkach konieczności wykonywania większych robót nawet 10-letni.

Zasada akcesji, po 50-letnim panowaniu w przemyśle naftowym, ujawniła tak wielkie wady, okazała się takim hamulcem dla poszukiwań naftowych i racjonalnej eksploatacji, a nadto powodem ciągłej aleatoryczności górnictwa naftowego i wysokich jego kosztów, że jest rzeczą konieczną raz wreszcie z nią zerwać.

Zerwanie to jest tem bardziej wskazane i konieczne w chwili obecnej, gdy przed polskim przemysłem naftowym otwierają się możliwości znalezienia nowych złóż w obszarach poza Karpatami, na Przedgórzu Karpat i na Polskim Niżu. Również jest to niezbędne obecnie, gdy pracuje się nad przebudową organizacji tego przemysłu. Bez udzielenia przemysłowi mocnej i zdrowej podstawy w formie racjonalnej naftowej ustawy górniczej, wszelkie reorganizacje nie będą skuteczne.

Poza wspomnianymi momentami wprowadza projekt jeszcze jedną nowość. Tworzą ją przymusowe „okręgowe związki naftowe“, powołane do prac nad popieraniem rozwoju górnictwa naftowego, do zastępstwa i obrony wspólnych interesów i współdziałania z władzami górnictwami w charakterze doradczym.

Omańiany projekt opracował Naczelnik Wydziału Nafty, p. Inż. Henryk Salomon de Friedberg, na podstawie projektu Krakowskiego Wyższego Urzędu Górniczego z 1929 r. i wstępnego swego opracowania z 1930 r., które w tym roku przeszło już kontrolę konferencji rzeczoznawców.

Obecnie ulegnie projekt przepracowaniu w obrębie Departamentu Górniczo-Hutniczego w porozumieniu z innymi górnictwami czynnikami rządowymi. Tak zrewidowany projekt będzie następnie poddany do zaopiniowania sfer gospodarczych i po uzgodnieniu w łonie czynników rządowych w przepisany trybie — pójdzie następnie normalną drogą ustawodawczą.

Nowelizacja ustawy o Państwowym Funduszu Drogowym. Opracowany ostatnio przez Ministerstwo Robót Publicznych projekt ustawy o Państwowym Funduszu Drogowym zawiera szereg zasadniczych zmian w obowiązujących dotychczas przepisach.

Opłaty od samochodów prywatnych mają być obniżone o 50%, przyczem podstawą obliczenia będzie nadal waga wozu.

W autobusach wprowadzone być mają roczne ryczałty od każdego miejsca pasażerskiego.

Opłaty od samochodów ciężarowych ustalone będą od każdej tonny nośności.

Oprócz tych opłat przewidziany został podatek od materiałów pędnych, a to zarówno od benzyny, jak też benzolu względnie mieszanek.

Projekt tej ustawy ma wejść pod obrady Sejmu jeszcze w ciągu bieżącej sesji.

V. Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji odbędzie się w dniach 18—23 lipca 1932 roku w Amsterdamie, w Instytucie Kolonialnym.

Na Kongres powyższy zgłoszono dotychczas około 100 referatów, których druk został już rozpoczęty. Będą one rozesłane w początku maja r. b do tych osób, które przed tym terminem zapisały się na Kongres.

Zapisy na V. Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji przyjmuje Polski Komitet Naukowej Organizacji, Warszawa, Mokotowska 51 m. 60 (tel. 8,38-13 i 8,16-43).

Ceny za ropę płacone przez Centralę Ropna Syndykatu Przemysłu Naftowego w miesiącu styczniu br. kształtowały się przeciętnie dla poszczególnych marek jak następuje:

(Ceny w dolarach za cysternę à 10.000 kg łącznie z premją).

Bitków („Dąbrowa“)	\$ 302.76
Borysław	„ 183.07
Grabownica bezparafinowa	„ 252.50
Grabownica parafinowa	„ 202.00
Klimkówka bezparafinowa	„ 228.91
Kosmacz	„ 257.34
Krościenko bezparafinowa	„ 250.00
Kryg-Mazowsze	„ 190.00
Libusza	„ 237.35
Lipinki	„ 185.00
Łodyna	„ 257.55
Majdan-Rosulna	„ 220.00
Mokre	„ 270.00
Mrażnica	„ 180.00
Polana-Ostre	„ 227.24
Sioboda Rungurska	„ 160.00
Toroszkówka	„ 353.50
Turzepole	„ 185.00
Węglówka	„ 213.06
Wietrzno-Równe	„ 190.94

Nowy Wydział Stow. Pol. Inż. Przem. Naft. Na Walnem Zebraniu członków Stowarzyszenia, które odbyło się dnia 5 b. m. dokonano wyboru Prezydium Stowarzyszenia, poczem dnia 10-go b. m. ukonstytuował się Wydział w następującym składzie:

inż. Karpiński Marcei, przewodniczący
inż. Piotrowski Wacław, zast. przewodn.
inż. Reguła Tadeusz, zast. przewodn.
inż. Wojnar Józef, sekretarz
inż. Rybicki Juliusz, zast. sekret. i skarbnika
inż. Bielski Tadeusz, skarnik
inż. Książkiewicz Kazimierz, bibliotekarz
inż. Zaczek Bronisław, gospodarz

oraz członków Wydziału pp.: inż. Glazer Roman, inż. Kottek Adam, inż. Łodziński Mieczysław, inż. Matkowski Jan, inż. Mischke Kazimierz, inż. Paraszczak Stanisław, inż. Piątkiewicz Ignacy, inż. Psarski Stanisław, inż. Sulimski Stefan, inż. Zieliński Józef, inż. Żmigrodzki Alojzy.

Odczyt w Stow. Pol. Inż. w Boryslawiu. Dnia 9-go marca b. r. (środa) o godzinie 18-tej, staraniem Sekcji Naukowej Organizacji Stowarzyszenia Pol. Inżynierów Przem. Naft., wygłosi p. inż. M. Fingerchut odczyt p. t., „Organizacja obrotu materiału w średnim przedsiębiorstwie naftowym“.

Po odczycie tym będzie zademonstrowany „Inodex“ zastosowany do organizacji magazynu.

Ze względu na aktualność pruszonego tematu, należy się spodziewać liczego udziału zainteresowanych osób“.

Konkurs na obsadę katedr. Rada Wydziału Mechanicznego Politechniki Lwowskiej ogłasza konkurs na obsadę Katedr:

- a) mechaniki,
- b) teorii maszyn cieplnych,

- c) technologii mechanicznej metali,
- d) maszynoznawstwa,
- e) budowy maszyn rolniczych.

Bliższych wyjaśnień udziela Dziekan. Podania należycie udokumentowane wnosić należy do końca marca b. r.

KRONIKA WIERTNICZA.

Roztoki. Dnia 30 stycznia b. r. rozpoczęła P. F. O. M. „Polmin“ wiercenie nowego szybu „Zygmunt 2“ (rury 18”).

Dębowiec. Dnia 8 stycznia br. rozpoczęła firma „Norig“ wiercenie poszukiwawcze, zakładając szyb Nr. 1. (Rury 14”, menility).

Lipinki. Dnia 14 stycznia br. dowiercono w otworze świdrowym „Jakób 14“ własność firmy Jakób Schmer, w głębokości 338 m (eocen, pierwszy horyzont, rury 6”), produkcję w ilości 2.300 kg dziennie.

Kryg. Dnia 27 stycznia br. na kopalni „Henryk“ dowiercono w szybie Nr. VI. w głębokości 401 m (eocen, rury 6”) produkcję w ilości 1.500 kg ropy dziennie.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Najgłębsze szyby świata. W jednym z zeszytów „Petroleum“ znajdujemy wykaz najgłębszych odwiertów, odwierconych w ciągu ostatnich 50-ciu lat. Przytaczamy je poniżej:

Rok:	Odwiart:	Głębokość:
1881	Schladebach, koło Lipska	1.748 m
1888	Paraszowitz (Górny Śląsk)	2.003 „
1909	Czuchów (Górny Śląsk)	2.240 „
1918	Clarksburg (Zachodnia Wirginja)	2.242 „
1918	Mc. Donald (Pensylwanja)	2.248 „
1919	Valley Falls (Zachodnia Wirginja)	2.286 „
1919	Fairmont (Zachodnia Wirginja)	2.311 „
1929	Olinda (Kalifornja)	2.452 „
1930	Seacliff (Kalifornja)	3.056 „
1931	Vera Cruz (Meksyk)	3.225 „

Ilość i stosunek samochodów do ludności w wielkich miastach:

	sam. osob.	sam. cięż.	ogółem	na 1 sam. przypada mieszk.
Los Angeles	—	—	516.106	2
Detroit	381.944	41.158	423.102	4
Chicago	412.166	57.312	469.478	7
New-York	632.135	119.576	751.711	9
Paryż	141.100	31.350	172.450	17
Medjolan	23.831	7.408	31.239	26
Sztokholm	11.284	6.613	17.897	29
Zurych	5.743	1.889	7.632	32

Helsingfors	3.950	2.490	6.440	37
Santiago	8.399	3.579	11.978	59
Amsterdam	7.800	4.350	12.150	62
Berlin	48.627	16.776	65.403	64

Oplaty od produktów naftowych w Rumunii. Na podstawie ustawy, ogłoszonej w „Monitorul Oficial“ Nr. 1 z dnia 1 stycznia b. r., zostały zmienione opłaty z tytułu podatku wewnętrznego od wytworów produktów ropy naftowej. Nowe opłaty zostały ustalone w następującej wysokości:

Nazwa towaru	Stawka lei od 1 kg
Gazolina i benzyna o ciężarze gatunkowym do 0,785	6.—
Nafta (White Spirit) o c. g. od 0,786 do 0,800	5.—
Nafta (do oświetlania) o c. g. do 0,805 do 0,825	1.50
Oleje mineralne o c. g. od 0,910 do 0,970	10.—
Oleje (motorin) o c. g. od 0,826 do 0,900	1.50
Benzyna (lekka) o c. g. od 0,725 do 0,740	1.50
Benzyna (ciężka) o c. g. od 0,760 do 0,785	1.—
Parafina i stearyna	15.—

Powyższe opłaty dotyczą zarówno wytworów krajowych przy wyjściu ich z rafinerji, jak też są pobierane przy przywozie od fabrykatów zagranicznych.

Nowe tereny naftowe we wschodnim Texas. Od chwili odkrycia terenu naftowego Spindletop w Stanach Zjednoczonych w r. 1901 należy Texas do najbogatszych w ropę Stanów. Prawie co roku odkrywano w Texas nawet po kilka nowych terenów naftowych. Odkrycia te były następstwem bardzo ożywionej działalności poszukiwawczej, geologicznej i geofizycznej, oraz wielu wierceń poszukiwawczych, rozsianych w całym kraju. Dlatego też można było przypuszczać, że dalszych nowych odkryć terenowych już nie będzie.

Tymczasem w dniu 3 października 1930 r. nieoczekiwany zupełnie rezultat przyniosło wiercenie pionierskie, założone koło Bradford, niedaleko od granicy Louisiany: w głębokości 1,095 m nawiercono produkcję dzienną, wynoszącą około 5,7 cystern ropy, o c. g. 0,835. Następne dwa wiercenia nie były jednak uwieńczone pomyślnymi rezultatami, a trzeci szyb uzyskał bardzo małą produkcję. Dopiero jeden z dalszych szybów, bardziej na zachód wysunięty, uzyskał dnia 13 grudnia samoczynną produkcję 50 cyst. dziennie, z piaskowca w głębokości 1.103 m.

Od tej chwili datuje się silny rozwój tego pola naftowego. Dnia 6 lutego 1931 r. było tam już 6 szybów, o przeciętnej produkcji 50 cystern dziennie.

Teraz rozpoczął się tam niezmiernie intensywny ruch wiertniczy: ze wszystkich stron Stanów Zjednoczonych zaczęli zdążać przemysłowcy naftowi, a pociągi zwoziły olbrzymie ilości rur oraz wszelkich innych materiałów i urządzeń wiertniczych. Na miejscu rozpoczął się dziki handel uprawnieniami naftowymi, który pociągnął za sobą bardzo silne rozkawałkowanie pola naftowego. Częstokroć dochodziły do skutku umowy o tereny wielkości zaledwie 80—120 arów. Rozdrobnienie terenów stało się wprawdzie jednym z głównych powodów niezwykle szybkiego rozwoju wiertniczego we wschodnim Texas, z drugiej jednak strony okazało się ono stanowiącą przeszkodą przy późniejszym opanowywaniu i ograniczaniu produkcji.

Wkrótce amerykańskie gazety i czasopisma fachowe przyniosły artykuły, stwierdzające, że odkrycia w Texas są najpoważniejszym zdarzeniem w przemyśle naftowym w przeciągu ostatnich 10 lat. Małe, prowincjonalne miasteczka tych okolic ożywiły się niezwykle, a nawet zanotować wypada fakt powstawania nowych zupełnie osad i miast. Po dokonaniu opisanego odkrycia, następują wkrótce dalsze, o 16 km bardziej na północ, w okolicach Bateman-Kilgore-Area, a bezpośrednio po nich odkryto dalsze bogate tereny, wysunięte jeszcze o 20 km dalej ku północy. Wszędzie natrafiano na równie lekką ropę i w jednakowej mniej więcej głębokości. Ropa ta, jak się wkrótce pokazało, pochodziła z tego samego geologicznego horyzontu. Odrzucając pytanie, czy w wypadku tym ma się do czynienia z jednym, czy też z kilkoma odrębnymi polami naftowymi. Już z końcem lutego 1931 r. wątpliwości zostały jednak rozstrzygnięte: stwierdzono bowiem zupełnie

pewnie, że wschodnie Texas jest jednym olbrzymim polem naftowym.

Zrazu twierdzono, że pole posiada około 4 km szerokości, przyczem nie było żadnych wierceń chybionych, również nie zauważono nigdzie pojawiania się solanki. Jedynie szybkie podniesienie się temperatury ropy z 27° C. na 49° C. z odwiartu Lathrop I. nasuwało obawy, że zbliża się zawodnienie, gdyż, jak wskazywały dotychczasowe doświadczenia na innych polach naftowych, gwałtowne podniesienie się temperatury ropy jest zwykle zapowiedzią wody. W tym czasie było już 20 szybów produktywnych, a wydobycie ropy wynosiło około 300 cystern dziennie.

Dnia 3 kwietnia wynosi już dzienna produkcja około 700 cystern, a produktywność pola naftowego stwierdzona już została na przestrzeni 48 km.

W połowie kwietnia z. r. ukazała się w jednym z otworów położonym na zachodnim krańcu pola ropa o temperaturze 53° C., wkrótce potem pokazała się solanka. Skonstatowano więc w ten sposób istnienie zachodniej, krańcowej linii wody. Przebieg tej linii został dokładnie ustalony późniejszymi wierceniami, przyczem okazało się, że wierciadło solanki położone jest w głębokości 1.006 do 1.021 m.

Skutkiem nieostrożności przy wykonywaniu robót wiertniczych uległo katastrofie pożarów około 12 kopalń. Podczas jednego z pożarów, który wybuchł w połowie maja, straciło życie 9 ludzi. W większości wypadków udało się pożary te stłumić w krótkim bardzo czasie.

Z powodu niezwykle szybko wzrastającej produkcji ropy, co zaczęło przybierać rozmiary niepokojące, rozpoczęły się wysiłki zmierzające do ogólnego ograniczenia wydobycia. Z końcem maja miano produkować dziennie wedle ustalonych zasad „tylko“ 2.300 cystern, wydobyto jednak w rzeczywistości około 5.000 cystern. W następstwie tej hyperprodukcji zaczęły wkrótce spadać ceny ropy do 37 a nawet do 25 centów za baryłkę.

Z początkiem czerwca ustała samoczynna produkcja niektórych szybów położonych w okręgu Kilgore. Zastosowano więc na tych kopalniach urządzenia pompowe, których w połowie czerwca było w ruchu około 60.

Wielkie towarzystwa naftowe powiększyły wkrótce swój stan posiadania zarówno w pracach wiertniczych jak i eksploatacyjnych. Z końcem czerwca udział 15 wielkich towarzystw wynosił 40% ruchu całego wschodniego Texas. Wyłoniło się mnóstwo projektów odnośnie do ograniczania produkcji, żaden z nich jednak nie został wykonany. Z końcem lipca istnieje już ponad 1000 produkujących szybów.

W tygodniu kończącym się dnia 1 lipca istniało 1.061 otworów produkujących około 5.000 cystern dziennie. Kilkanaście z tych szybów osiągało produkcję po 14 cystern dziennie. Następstwem tego gwałtownego wzrostu produkcji był dalszy spadek cen ropy. Jeden z przedsiębiorców sprzedał wówczas 560 cystern ropy za 1.000 do-

larów, co odpowiada cenie około \$ 1,80 za cysternę. Cena ta jest zdaje się rekordem światowym, o ile chodzi o marnotrawienie wartości ropy.

W połowie lipca przeciętna cena ropy z wschodniego Texas wynosiła około \$ 7,5 za cysternę. Niska ta cena groziła zastanowieniem ruchu już w najbliższym czasie przeszło 300.000 pompowanych otworów na terenie Stanów Zjednoczonych, gdyż przy tej cenie ropy nie mogło być oczywiście mowy o jakiegokolwiek rentowności tych szybów.

Z końcem lipca szyby o produkcji dziennej 140 cystern nie należą już we wschodnim Texas do wyjątków. Ogólna dzienna produkcja podniosła się w tym okresie na około 7.000 cystern. Ceny były w tym czasie nieco wyższe i wynosiły \$ 26—38 za cysternę.

Wszystkie usiłowania, zmierzające do zdławienia olbrzymiej produkcji pola naftowego wschodniego Texas, nie powiodły się. Wtedy zastosował w połowie sierpnia z. r. Gubernator Stanu Texas, Sterling, naśladując przykład swego kolegi Murray'a z Oklahoma, środki przymusowe. Rozkazał on obstarwić wojskiem całe pole naftowe wschodniego Texas i od dnia 17 sierpnia zostały zastanowione wszystkie kopalnie produkujące ropę.

Aż do tej chwili przedstawiał się rozwój produkcji tego pola w następujący sposób:

Tydzień zakończ. dnia	Jojuer - Kilgore		Longview	
	Ilość wierceń	Dzienna produkcja przeciętna	Ilość wierceń	Dzienna produkcja przeciętna
18 luty	22	266	1	91
25 luty	24	350	1	99
4 marzec	39	720	1	64
11 marzec	50	1.050	1	100
18 marzec	64	1.060	5	196
25 marzec	81	1.460	6	250
1 kwietnia	115	1.670	11	350
8 kwietnia	159	2.320	16	364
15 kwietnia	198	2.940	25	535
22 kwietnia	234	3.360	30	820
29 kwietnia	298	3.800	39	965
6 maj	344	3.040	46	730
13 maj	434	2.930	58	680
20 maj	463	3.400	70	864
27 maj	524	3.910	86	1.000
3 czerwiec	592	3.990	111	935
10 czerwiec	655	3.960	126	655
17 czerwiec	729	4.250	142	955
24 czerwiec	805	3.840	161	1.200
1 lipiec	872	3.600	189	1.335
8 lipiec	926	4.000	219	1.370
15 lipiec	989	4.470	235	1.260
22 lipiec	1.054	5.520	258	1.560
29 lipiec	1.113	6.460	292	1.930
5 sierpień	1.169	7.200	308	2.080
12 sierpień	1.245	7.950	333	2.420
19 sierpień	1.297	8.940	356	3.020

Z zestawienia powyższego widzimy, że nie spotykany dotychczas w dziejach przemysłu naftowego ruch wiertniczy, doprowadził w prze-

ciagu trzech kwartałów do założenia we wschodnim Texas 1.653 otworów wiertniczych, o przeciętnej głębokości około 1.000 m, które łącznie produkowały 12.000 cystern dziennie. Porównując tę produkcję z wydobywaniem ropy w Polsce widzimy, że pole naftowe we wschodnim Texas produkuje w przeciągu 5 i pół dnia tyle, co Polska w przeciągu roku. Gdyby ta produkcja pozostała była na niezmienionej wysokości, to pole to byłoby osiągnęło roczną produkcję 4.300.000 cystern, t. j. około dwa razy więcej niż produkują łącznie wszystkie tereny naftowe w Rosji, których rozwój w ostatnich latach był przedmiotem tylu debat i rozstrzygnięć.

W rzeczywistości doszło we wschodnim Texas do ograniczenia produkcji po okresie 19-to dniowej zupełnej przerwy w eksploatacji na skutek obsadzenia kopalń wojskiem, przyczem każdy szyb miał produkować nie więcej jak 3 cysterny dziennie. Pod temi warunkami rozpoczęto w dniu 5 września 1931 ponowne wydobywanie ropy.

*

Ciekawe są wiadomości odnośnie do techniki wiertniczej, stosowanej na polu naftowym we wschodnim Texas. Wierci się tam wyłącznie systemem „rotary”. Najtwardszym pokładem, napotykanym przed dowierceniem ropy, jest wapień kredowy o umiarkowanej twardości tak, że całe wiercenie może być prowadzone przy użyciu „rybiego ogona”. Innych świderów używa się rzadziej. Czas wierceń jest niezmiernie krótki: już na wiosnę 1931 r. trwało wiercenie szybu o głębokości około 1.100 m 15 do 20 dni. Później zachodziły wypadki że dowiercano szyb w przeciągu 8 dni. Wieże wiertnicze budowano zrazu z drzewa (zwykle o wysokości 37 m) później jednak stosowano częściej wieże żelazne.

Pierwsza kolumna rur składa się zasadniczo z 61 m (200 stóp) rur 10". Zostaje ona zacementowana celem zamknięcia wody wierzchniej. Następna kolumna składa się z tury rur 6 i 5/8" o długości 1.100 m (3.600 stóp). Do zacementowania tej kolumny rur zużywa się zwykle około 250 worków cementu. Po dokonaniu cementowania zawiera się zwykle około 3 1/2—6 m (12—20 stóp) w piaskowcu ropoносnym. Następnie zapuszcza się na spód otworu trzy perforowane rury 5", poczem zapuszcza się również aż do spodu otworu rury 2 1/2", przez które produkcja wydobywa się samoczynnie. Równocześnie nakłada się głowicę.

Z kolei wypłukuje się gęstą płódkę przy pomocy czystej wody, poczem ropa zaczyna zwykle samoczynnie wypływać. Ciśnienie gazu wynosiło zasadniczo nawet przy najobfitszych dowierceniach mniej niż 35 atm. Wypływ ropy dławi się przy pomocy dysz o średnicy 1/4—3/4".

Koszty wiercenia wynosiły początkowo \$ 11.50 za metr bieżący, a obniżyły się później na \$ 8.20. Kompletny szyb kosztował przeciętnie 25.000 dolarów, a łącznie z urządzeniem pompowem około 30.000 dolarów. Wydatki te są bardzo niskie, nawet na warunki europejskie.

Najwyższą produkcję osiągnął jeden z szybów pionierskich, wiercony przez firmę „Humble Oil

& Refining Co.“, który przy krótkiej próbie z głębokości 1.110 m, produkował dziennie 20 cystern. Szyb ten po zdławieniu produkcji na 3 cysterny dziennie, wykazywał ciśnienie 31.5 atm., które z końcem lipca spadło na 16 atm. Osiągalną produkcję gazową w okręgu Kilgore szacują na 225.000 m³ dziennie. Poszczególne otwory wyprodukowały przed zastanowieniem ruchu w sierpniu z. r. po około 7.000 cystern ropy.

*

Ciekawe są obliczenia rezerw ropnych omawianego pola naftowego we wschodnim Texas. Ogólne rezerwy tego pola wynoszą wedle bardzo ostrożnej kalkulacji około 20 milionów cystern ropy. Należy jednak przyjąć jako zapas prawdopodobny 35 milionów cystern, a nawet może 42 milionów cystern. Jak widzimy więc pole

to może produkować przez najbliższe dwa albo trzy lata około 7.000 cystern dziennie, a następnie 4.200 cystern przez dalszych 15 lat! Pewne zupełnie rezerwy tego pola wynoszą więc tyle, co obecna roczna światowa produkcja ropy.

Olbrzymia produkcja pola wchodniego Texas stała się wkrótce decydującym czynnikiem na kształtowanie się ceny ropy w całych Stanach Zjednoczonych. Spowodowała ona silne ograniczenia wydobycia i ruchu wiertniczego na wielu terenach naftowych Ameryki. Na skutek ograniczenia wydobycia, które obecnie zostało zastosowane, (od 21 września ograniczono produkcję każdego otworu na 2.6 cysterny dziennie), gwałtowny rozwój pola naftowego wschodniego Texas został zdaje się wstrzymany. Za to tem dłużej powinna trwać produkcja tego pola z nieślabnącą siłą.

Redakcja i Administracja: Lwów, Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej, ul. Akademicka 17, Telefon Nr. 5-46
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208

Prenumerata wraz z dodatkiem statystycznym wynosi:

w k r a j u		z a g r a n i c ą	
rocznie	zł. 54.—	rocznie	Fr. szw. 40.—
półrocznie	„ 32.—	półrocznie	„ „ 25.—
kwartalnie	„ 20.—	kwartalnie	„ „ 15.—

Cena zeszytu „Przemysłu Naftowego“ bez dodatku „Statystyki Naftowej Polski“ wynosi zł. 2.50 (Fr. szw. 2.—)

Cena ogłoszeń: $\frac{1}{4}$ str. zł. 150.—, $\frac{1}{2}$ str. zł. 90.—, $\frac{1}{4}$ str. zł. 50.—, $\frac{1}{8}$ str. zł. 30.—. Strona zewnętrzna okładki 50% drożej, pierwsza strona ogłoszeń 25% drożej. Przy zamówieniach na inseraty wielokrotne udziela Administracja specjalnych rabatów.

Wyd: Krajowe Towarzystwo Naftowe.

Z drukarni i litografii Piller-Neumanna, Lwów, ul. Łyczakowska 3. Telef. 7-27.

Redaktor Odp.: Dr. Stanisław Schätzel.

Jest do odstąpienia patent, względnie licencja

z polskiego patentu firmy Sudfeldt & Co. & Wilhelm Happach

Nr. 3858 na: **„Sposób rozszczepienia tłuszczów i olejów na glicerynę i kwasy tłuszczowe“.**

Wiadomość lub oferty: Warszawa, ul. Krucza 43 m. 3.

Są do odstąpienia patenty względnie licencja z następujących patentów firmy Carbide and Carbon Chemicals Corporation:

Nr. 4269 na: **„Sposób wydzielania poszczególnych składników z mieszaniny gazowej“.**

Nr. 6914 na: **„Sposób rozkładania węglowodorów zapomocą ciepła“.**

Wiadomość lub oferty: Warszawa, ul. Krucza 43 m. 3.

Jest do odstąpienia patent,

względnie licencja z polskiego patentu firmy Standard Development Co.

Nr. 8449 na: **„Sposób przerabiania węglowodorów, zawierających cierpkie związki siarki“.**

Wiadomość lub oferty: Warszawa, ul. Krucza 43 m. 3.