

PRENUMERATA:
wraz z dodatkiem statystyczn.

w kraju:
rocznie Zł. 54
półrocznie „ 32
kwartalnie „ 20

zagranicą:
rocznie Fr. szw. 40
półrocznie „ 25
kwartalnie „ 15

PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

WYDAWANY NAKŁADEM KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE.

Redaguje Komitet Redakcyjny przy Krajowym Tow. Naftowym i Stowarzyszeniu Pol. Inżynierów Przem. Naft.

Członkowie: Dr. St. Bartoszewicz, Prof. Inż. Z. Bielski, K. Kowalewski, Inż. J. Piotrowski, Dr. S. Schätzel, Inż. St. Sulimirski, Dr. S. Unger, Dr. I. Wygard i C. Załuski.

Redaktor działu techniki kopalnianej:
Inż. St. SULIMIRSKI

Redaktor działu techniki rafineryjnej:
Inż. W. J. PIOTROWSKI

Redaktor działu gospodarczego:
Dr. S. SCHÄTZEL

Redaktor działu statystycznego:
C. ZAŁUSKI.

Redaktor odpowiedzialny: Inż. STEFAN SULIMIRSKI.

Redakcja i Administracja Lwów, ul. Akademicka 17, Gmach Izby Przemysłowo-Handlowej. — Telefon Nr. 5-46
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208. Rachunek bieżący w Powszechnym Banku Kredytowym we Lwowie.

Pojedynczy zeszyt
Zł. 2-50. (2 Fr. szw.)
Pojedynczy egzemplarz
„Statystyki Przemysłu
Naftowego“
Zł. 2-— (1-50 Fr. szw.)

OGŁOSZENIA:
 $\frac{1}{4}$ str. Zł. 150 $\frac{1}{2}$ str. Zł. 90
 $\frac{1}{4}$ „ „ 50 $\frac{1}{8}$ „ „ 30
Strona zewnętrzna okładki
50% drożej.
Pierwsza strona ogłoszeń
25% drożej.

Śp. Bohdan SKIBIŃSKI

DNIA 16 SIERPNIA b. r. odbył się w Warszawie pogrzeb przedwcześnie zmarłego śp. Bohdana Skibińskiego, Dyrektora firmy „Standard Nobel w Polsce S. A.“. Śp. Bohdan Skibiński, urodzony w r. 1880 w Kochanówce na Podolu, po ukończeniu średnich szkół w Kijowie i Odesie i odbyciu studiów w Belgji, poświęcił się pracy w przemyśle, pierwotnie w metalurgji, a następnie w przedsiębiorstwach naftowych Braci Nobel na Syberji i Piotrogradzie, gdzie zajmował kierownicze stanowiska. Po powrocie do kraju w początkach 1921 r., wstąpił do Zarządu Towarzystwa Przemysłu Naftowego Bracia Nobel w Polsce, przemianowanego następnie na „Standard-Nobel w Polsce S. A.“, w której to Spółce pozostawał do zgonu na stanowisku Dyrektora zarządzającego. Wybitne zdolności, niespożyta energia, wytężona praca oraz zalety charakteru Zmarłego, wysunęły Go na przodujące stanowiska w przemyśle naftowym. Dobry obywatel Polak, uczynny człowiek, pracował zawsze z zaparciem się siebie dla dobrej sprawy, której się podjął — to też pozostawił szczery żal wśród wszystkich tych, z którymi się stykał. Śp. Skibiński był dwukrotnie Wiceprezesem Syndykatu Naftowego i poprzedniego Kartelu oraz długoletnim członkiem Wydziału Krajowego Towarzystwa Naftowego i Zarządu Związku Rafinerów Olejów Mineralnych w Warszawie. Ze śmiercią śp. Bohdana Skibińskiego poniósł polski przemysł naftowy niepowetowaną stratę.

W obrzędzie pogrzebowym wzięli udział Reprezentanci Władz, przemysłu naftowego i liczne grono

przyjaciół i kolegów Zmarłego. Nad mogiłą przemówił Naczelnik Wydziału Naftowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu Dr. Friedberg, imieniem Tow. „Standard Nobel“ Prof. Bogdanowicz, imieniem urzędników Dyrektor Handlowy Smotrycki, imieniem zaś całego przemysłu naftowego i Krajowego Towarzystwa Naftowego przemówił Prezes Władysław Długosz żegnając Zmarłego w następujących słowach:

„Gdy po wielkiej wojnie światowej, dzięki własnemu wysiłkowi i niezłomnej woli narodu Ojczyzna nasza po półtora-wiekowej niewoli odzyskała byt wolny i niepodległy, zrozumiało społeczeństwo nasze, że pierwszym warunkiem utrzymania tej niepodległości jest zdobycie niezależności i potęgi gospodarczej. Wielki ten cel jeszcze nieosiągnięty, praca i zabiegi całego społeczeństwa jeszcze nie ukończone, to też strata każdej silnej jednostki do celu tego czynnie dążącej, jest stratą całego narodu.

A tu nowa mogiła przed nami otwarta, ubył znów jeden z tych najdzielniejszych, ubył jeden z naczelnich pracowników

przemysłu naftowego śp. Bohdan Skibiński.

Mnie jako Prezesowi Krajowego Towarzystwa Naftowego, zrzeszenia obejmującego cały przemysł naftowy, której to organizacji śp. Bohdan Skibiński był długoletnim członkiem, przypadł ten smutny obowiązek, abym powiedział tu, nad tą otwartą mogiłą, parę słów serdecznego pożegnania imieniem całego przemysłu naftowego.

Nie będę tu wyliczał wszelkich Jego zasług,



wszak znamy je wszyscy, wdzięczna Ojczyzna uczciła je wysokiem odznaczeniem orderem „Polonia Restituta“. Ale wspomnieć muszę o najważniejszej zalecie jaką posiadał, obok swej ścisłości i wytrwałości w spełnianiu obowiązków, miał Serce. Sercem tem brał nas wszystkich, nie był nigdy głuchym na ludzką biedę, a swoją serdeczną wyrozumiałością niejedno tagodził.

Dobrze się zasłużył Ojczyźnie!

Rzucone ziarno przyniesie plon, jego system wychowania młodych pracowników w spełnianiu obowiązków i bezwzględnej prawości przyniesie korzyść Ojczyźnie!

Żegnaj po raz ostatni drogi Kolego Przyjacielu
Po twardym życia znoju odpocznij w spokoju.“

Inż. August NIENIEWSKI

Polanka ad Krosno.

Projekt odbudowy górniczej złóż ropnych na terenie Lipinki i Libusza

(Dokończenie).

Od roku 1905 do 1927 włącznie wyprodukowano na terenach Lipinek 6.368 cystern ropy. Do roku 1905 odwiercono 80 szybów, o numeracji od 1 do 80, które częściowo tylko leżą na obszarze objętym niniejszemi obliczeniami, przeto przyjąć można na podstawie dat, uzyskanych w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Jasle, że najstarsza część kopalni wyprodukowała 700 do 1000 cystern.

Obszar kopalni Libusza, który jest brany pod powyższe obliczenia eksploatuje mniej więcej od roku 1900 i wyprodukował 2500—3000 cystern.

Łącznie zatem obszar ten wyprodukował do 1927 roku 10 do 11 tys. cystern ropy.

Celem uzyskania odpowiedzi jaki procent ogólnego zapasu będzie można metodą górniczą wyeksploatować wskazanemby było odnieść się znowu do liczb Pechelbronn.

Obaj wyżej wspomniani autorzy Chambrier i Schneider podają 52% i 43.33% jako wydobyte ropy odbudową górniczą z ogólnego zapasu ropy nagromadzonej w złożu, to znaczy mniej więcej 2.5 razy tyle, co wierceniami. W obliczeniach, przyjmuję jako podstawę do dalszej kalkulacji 45% z ogólnego zapasu, t. j. 1.22 razy więcej od wyeksploatowanej do dzisiejszego dnia ilości ropy.

$$\frac{30.000 \cdot 45}{100} = 13.500 \text{ cystern}$$

to wówczas na 1 m³ piaskowca wypadnie 71 kg. ropy, zaś na 1 m² złoża — 210 kg. ropy.

Obliczenia nad stosunkiem zcerpania ropy wierceniami i metodą górniczą, dokonane w Pechelbronn w ostatnich 2 latach, obiegają od poprzednio wymienionych obliczeń. Obecnie przyjmuje się, że wierceniami daje się wyczerpać około 45% ogólnego zapasu ropy, około 50% odbudową górniczą, a 5% ropy, którą się technicznie wydobyć nie da, pozostaje w złożu. Na będącym w mowie obszarze wydobyto do 1927 r. 11.000 cystern, przez 2 ostatnie lata wyeksploatowano na tym obszarze około 1.400 cystern i śmiało można przyjąć, że w przeciągu 4 do 5 lat otrzyma się jeszcze około 2.500 cystern. Ogólna więc suma produkcji uzyskana wierceniami wynosić będzie 14.500 cyst. Wedle ostatniego sposobu obliczenia byłoby to 45% ogólnego zapasu i taka sama ilość pozostawałaby jeszcze w złożu, dla eksploatacji górniczej.

W porównaniu kilku wyżej przytoczonych metod obliczania zapasu, widzimy, że przyjęcie 13.500 cystern dla odbudowy górniczej nie jest ilością wygórowaną.

Utworzenie dostępu do złoża. Podzielię je na: a) ustalenie ilości i usytuowanie szybów, b) podział na poziomy i piętra, c) koszty.

Ilość szybów uzależniona jest w danym wypadku od wymogów bezpieczeństwa. Wszelkie inne względy ustąpić muszą pierwszeństwa możliwe najlepszej wentylacji, koniecznej z powodu gazonośności kopalni. Obszar przeznaczony na eksploatację w porównaniu z rozległością kopalni węglowych jest nie wielki, wobec czego dwa szyby, z których jeden będzie wyciągowy, umożliwią dostatecznie wymaganą wentylację. Wybór miejsca pod usytuowanie szybów przeprowadzić należy po uwzględnieniu następujących warunków:

- a) możliwie najszybszego przystąpienia do eksploatacji,
- b) uniknięcia długich przecznic względnie pochylni, łączących oba szyby,
- c) specjalnie dla szybu wyciągowego należy uwzględnić najtańszy przewóz urobku płonnego i samoczynny spływ ropy do podszybia.

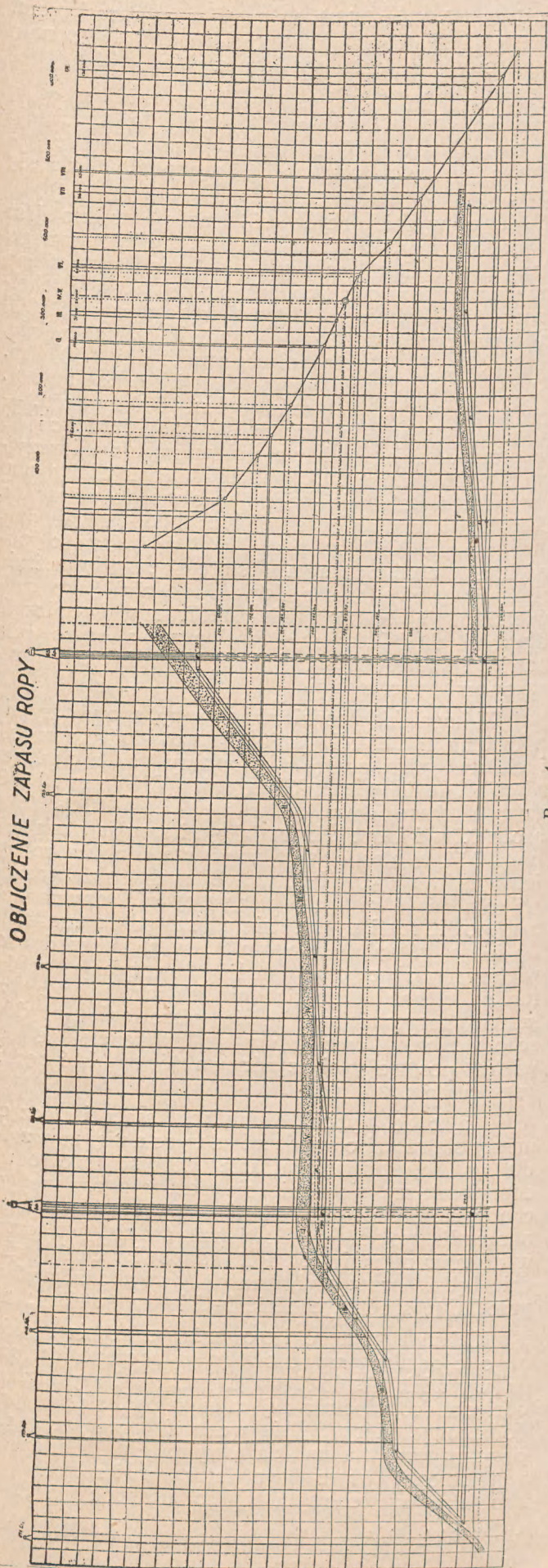
Uwzględniając środek ciężkości złoża i figurę obszaru przeznaczonego na eksploatację, umieszczam szyb w miejscu otworu wiertniczego Nr. 177 (Lipinki) (Rys. 4.).

Za podziałem odbudowy złoża na dwa poziomy przemawia kształt powierzchni i sposób zalegania piaskowca ropnego. Pierwszym sposobem eksploatowane będą górnych pięć pięter, pozostałe cztery drugim poziomem.

Pierwszy poziom umieszczony będzie w głęb. 190 m, drugi w głęb. 275 m.

Szyb wentylacyjny dla odbudowy pierwszego poziomu posiadać będzie głęb. 90 m, i usytuowany zostanie na granicy kopalni, na otworze wiertniczym Nr. 63 (Libusza), który dla przewietrzenia pola odbudowy Libuszy pogłębiony zostanie do głęb. 275 m.

Odbudowa pierwszego poziomu zajmuje 314.000 m² powierzchni, reszta dopełniająca cyfrę 639.980 m² ogólnej powierzchni przypada na drugi poziom. Szyb wyciągowy o średnicy 4 m. w świetle,



Rys. 4.

służyć ma do wyciągu skały płonej i ludzi, umieszczenia głównego rurociągu ropnego i wodnego, a nadto do poprawy wentylacji prądem dodatkowym, który ma służyć do odświeżenia powietrza dla załogi pracującej na podszybiu, przy pompach i przewozie na chodniku podstawowym. Nadto ma służyć jako szyb wydechowy przy zastosowaniu wentylacji wtłaczaniem powietrzem, przez szyb wentylacyjny. Aby szyb ten mógł służyć jako przewód dla powietrza wychodzącego z kopalni i świeżego, musi być przedzielony ścianką izolacyjną.

Koszty robót przygotowawczych pierwszego poziomu.

W skład tych robót wchodzi pogłębienie szybu wyciągowego do 190 m (wraz z żapiem 195 m), wentylacyjnego do 90 m (wraz z żapiem do 95 m), przebiecie dwóch pochylni, łączących oba szyby o ogólnej długości 640 m, a nadto wykonanie podszybi, przecznic, komór dla pomp ropnych i wodnych i t. p.

Głębienie szybu wyciągowego (195 m) wraz z obetonowaniem i uzbrojeniem kosztować będzie około 600.000 Zł. Szczegółowe zestawienie kosztów z braku miejsca pomijam.

Koszt budowy 1 m. b. szybu kosztować zatem będzie 3.000 Zł, zaś koszt 1 m. b. szybu wentylacyjnego proporcjonalnie do kosztów budowy szybu wyciągowego wyniesie 2.200 Zł. Całkowity koszt szybu wentylacyjnego 210.000 Zł.

Koszty pędzenia pochylni wraz z wymianą odbudowy tymczasowej na stałą wyniosą 400 Zł za 1 m. b. Ogólny koszt pochylni 257.000 Zł.

Koszty podszybi, przecznic i komór pompowych wyniosą 196.000 Zł.

Ogólny koszt robót przygotowawczych na pierwszym poziomie wyniesie zatem 1,245.000 Zł, okrągło 1,250.000 Zł.

Odbudowa złoża. Odbudowa obejmie najpierw pierwszy poziom, t. j. wyżej podszybia szybu eksploatacyjnego, następnie drugi poniżej podszybia eksploatacyjnego, postępując od góry po upadzie. Ten sam porządek zachowuję przy odbudowie piąter, na które dzielą się poszczególne poziomy, dla racjonalniejszego wyeksploatowania złoża, a nadto celem uzyskania odbudowy od granic terenu do szybu. Ten ostatni warunek ma na celu oszczędzanie kosztów utrzymania chodników.

Wymiary chodników będą uzależnione od zapotrzebowania miejsca dla wiercenia płytkich otworów drenażowych i przewozu, i ogranicza się do wymiarów 1.8×1.8 m. Pochylnie również będą posiadały te same wymiary, licząc się z tem, że pracować one będą z przeciwwagą. Jedynie pochylnie główne, łączące oba szyby posiadać będą wymiary 3×2 m.

Chodniki drenażowe prowadzone będą w stałej przeciętnej 2-metrowej odległości od spagu piaszkowca, zachowując upad 3—4 pro mille, w kierunku pochylni, celem uzyskania samoczynnego odpływu ropy w rurociągach transportowych.

Przyjąwszy 10-cio letni okres uskutecznienia wszystkich robót związanych z założeniem, odbudową i eksploatacją kopalni, należy okres samej odbudowy pomniejszyć o 2 lata, przeznaczone na prace przygotowawcze odkrycia złoża. W przeciągu pozostałych 8 lat, należy przeprowadzić odbudowę

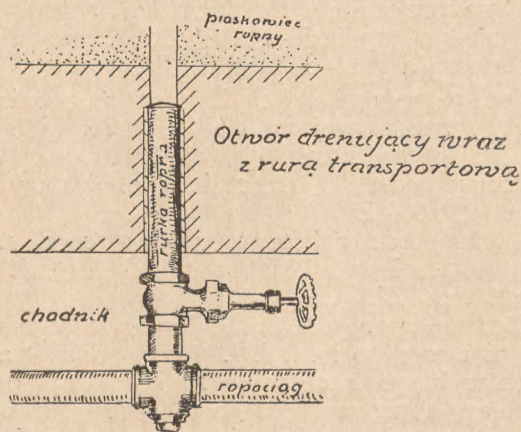
i eksploatację obu poziomów, z tem, że w czterech pierwszych latach eksploatuje się pierwszy, a w następnych 4-ch drugi poziom. Plan odbudowy pierwszego poziomu jest przedstawiony na rysunku 4.

Pierwszy poziom zawiera 53 pól drenażowych. Przeciętna ilość pól które muszą być wyeksploatowane rocznie wynosi 12—13. Odbudowa trwać będzie przez trzy miesiące przy postępie miesięcznym równym 30-tu metrom bież.

Ponieważ roboty nad eksploatacją pola drenażowego trwać będą przeciętnie trzy miesiące, więc celem przygotowania jednego pola pod eksploatację, prowadzić należy roboty na trzech polach.

Przewóz. Przewóz skały płonej przeprowadzany będzie taborem wózków drewnianych, siłą konną. Wózków na zmianę 100. W szybie wyciągowym klatka jedno-piętrowa, na 1 wózek, służąca jednocześnie do zjazdu załogi. Maszyna wyciągowa na szybie wyciągowym o sile 135 KM, napędzana motorem elektrycznym.

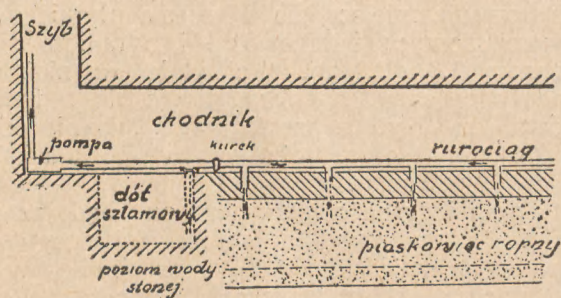
Z rurek drenażowych przepływa ropa do rurociągu transportowego, który prowadzony jest w chodnikach polowych, w odpowiedniej ilości odgałęzień, łączących się w główny rurociąg, którym ropa spływa na podszybie (Rys. 6 a).



Rys. 6 a.

Eksploatacja metodą Ranney'a.

Celem uniknięcia zamulania rurociągu umieszczam na każdym polu odkalacz (Rys. 6 b). Separator



Rys. 6 b.

Eksploatacja metodą Ranney'a.

umieszczony w chodniku poniżej komory pomp ropnych rozdzielać będzie ropę, gaz i zanieczyszczenia. Gaz, ssany ekshaustorem umieszczonym na

powierzchni, uchodzić będzie osobnym rurociągiem. Przetłaczanie ropy uskuteczniane będzie pompą umieszczoną na dole obok podszybia.

Wentylacja. Przy projektowaniu sposobu przewietrzania kopalni liczyć się należy ze specjalnie trudnymi warunkami, ze względu na obecność gazów w pokładzie ropnym i łatwego ulatniania się ropy.

Ilość wydzielających się gazów trudno jest z góry określić. Musimy kierować się do pewnego stopnia danymi z Pechelbronn, chociaż spotkać się możemy z nieco odmiennymi warunkami. W Pechelbronn zapotrzebowanie powietrza wynosi 3.000 m³/min przy pędzeniu 10 przodków równocześnie, przy łącznej długości sieci chodników 4.500 m. i przy 10-cio wagonowej produkcji dziennej; na 1. wagon produkcji wypada zatem 300 m³/min. — Z chwilą kiedy założymy, że stosunek produkcji do zapotrzebowania powietrza jest miarodajny, i przyjmujemy, że gazonośność pokładów ropnych w obu wypadkach jest mniej więcej ta sama, to potrzebna ilość powietrza dla naszych warunków nie będzie przekraczała 1.500 m³/min. Przyjęcie tej ilości powietrza uważać można za wystarczającą, gdy weźmie się pod uwagę, że rozległość kopalni przy największym jej rozwoju nie przekroczy w połowie długości chodników w Pechelbronn, a nadto cała nawiercona produkcja ujęta będzie otworami drenażowymi w rurociągach.

W kopalniach podziemnych ropy, spotykamy się z dwoma rodzajami gazów, tak co do składu jak i ciężaru gatunkowego. Spotykamy gaz suchy, zawierający mniej więcej 92% metanu (CH₄) o cg. 0.553, etanu 4%, bezwodnika kwasu węglowego (CO₂) 0.8%, azotu 0.7% i innych, które jako mieszanina posiadają c. g. 0.58 w stosunku do powietrza. Drugim rodzajem gazów są gazy benzynowe, zwane także gazami wilgotnymi, które pochodzą z parowania ropy na wolnym powietrzu i są znacznie cięższe od poprzednich, bo ich c. g. waha się około 2.5 w stosunku do powietrza, wobec czego należy wentylację nagiąć raczej do gazów ciężkich niż lekkich, a więc tem samem korzystniejsze będzie stosowanie prądów schodzących. Wówczas ma się gwarancję, że powietrze posuwając się z góry na dół spychać będzie gazy ciężkie.

Mając do wyboru wentylację ssącą i tłoczącą, należy się raczej oświadczyć za tą ostatnią, ze względu na to, że wytwarzanie depresji spowoduje energiczniejsze ulatnianie się gazów z rozlanej po chodnikach ropy, jak i silne wysysanie gazów z szczelin pokładów. Powietrze świeże, wtłoczone wentylatorem umieszczonym na powierzchni, wchodzić będzie przez szyb wentylacyjny chodnikami do przodków, skąd wychodzić będzie na powierzchnię.

Celem zupełnego izolowania podszybia i głównego chodnika przewozowego pierwszego poziomu na wypadek eksplozji wzgl. pożaru, i wykluczenie odcięcia drogi powrotnej całej załogi, stosuje prąd dodatkowy, który będzie wchodził przez szyb wyciągowy przedziałem klatkowym, dzięki depresji wytworzonej przez wentylator, umieszczony na chodniku przewozowym w pobliżu pochylni B—B. (Rys. 5.).

Zestawienie ogólne kosztów i ustalenie kapitału zakładowego.

Koszty inwestycyjne obejmują koszty urządzeń na powierzchni i na dole. Do kosztów urządzeń na powierzchni wliczone są koszty wystawienia budynków fabrycznych, mieszkalnych i doprowadzenie sieci wysokiego napięcia.

Koszty na powierzchni:

Budowa hali maszynowej, warsztatów, kotłowni, łazienek dla robotników, budynku administracyjnego	
dwóch domów mieszkalnych	400.000 Zł.
Budowa dwóch wież szybowych	150.000 „
Dwie maszyny wyciągowe (170 km. i 100 km.) urządzenia warsztatów, kotłowni, transformatora, wentylator wraz z instalacją	300.000 „
Budowa sieci wysokiego napięcia z Libuszy do Lipinek (4 km.)	40.000 „
	<u>890.000 Zł.</u>

Koszty na dole.

Roboty odkrycia złoża na I. poziomie, 1.250.000 Zł.	
wybetonowanie chodników wentylacyjnych o dł. 480 m. (300 zł. 1 mb)	144.000 „
maszyny: tobor, rury transportowe, separator, pompy: wodne i ropne	198.000 „
wiertaki i młotki udarowe	42.000 „
	<u>1.634.000 Zł.</u>
	2.524.000 Zł.

okrągło **2,550.000 Zł.** kapitał zakładowy.

Koszty głębenia szybu do drugiego poziomu, jako wydatki, zachodzące podczas pełnego rozwoju kopalni, doliczam do kosztów bieżących.

Na koszty te składają się:

pogłębianie szybu wyciągowego do głęb. 275 m.	255.000 Zł.
„ „ wentylacyjnego „ 273 „	381.600 „
wykonanie podszybi na drugim poziomie	150.000 „
przebiecie przecznicy EE' o łącznej dług. 1.000 m.	360.000 „
	<u>1.146.600 Zł.</u>

Koszty ruchu (miesięczne) na dole:

robocizna pędzenia wyrobisk	42.650 Zł.
przewóz	3.510 „
wentylacja	1.790 „
eksploatacja	8.076 „
materiał, odbudowa chodników, rury drenażowe	15.670 „

na powierzchni:

obsługa maszyn	12.472 „
administracja kopalni	5.000 „
zużycie prądu	9.397 „
	<u>98.565 Zł.</u>

Rocznie wyniosą koszty ruchu okrągło 1,200.000 Zł.

Rata amortyzacyjna od kapitału wynoszącego 2,550.000 Zł. przy oprocentowaniu 15% w stosunku rocznym, przy spłacie kapitału w ciągu 8 lat, wyniesie rocznie 573.700 Zł.

Rekapitulacja kosztów bieżących na przeciąg jednego roku:

Koszty ruchu	1.200.000 zł.
pogłębianie szybu do drugiego horyzontu	143.300 „
rata amortyzacyjna	573.700 „
administracja ogólna	60.000 „
nieprzewidziane wydatki	50.000 „
	<u>2.027.000 Zł.</u>

okrągło **2,050.000 Zł.**

Produkcja obliczona na podstawie ogólnego zapasu wyniesie: 1.700 cystern rocznie.

Koszt własny 1 cysterny 1.200 Zł.

W obliczeniu powyższem nie uwzględnione zostało obciążenie bruttowe, które na tych kopalniach dochodzi do 18%.

Tak wysokie obciążenie podniesie w znacznym stopniu koszt własny 1. cysterny ropy.

Obowiązująca dotychczas ustawa naftowa nie liczy się z tego rodzaju eksploatacją, nie przewiduje więc dla przedsiębiorcy żadnych ulg, które są konieczne ze względu na wysokie stosunkowo koszty eksploatacji i znaczny kapitał zakładowy.

Dr. O. MEIER i inż. A. NORDSTROEM.

Geofizyczne metody poszukiwawcze w zastosowaniu do złóż ropy.

Referat wygłoszony na III. Zjeździe Naftowym w Drohobyczu 12. X. 1929.

Geofizyczne metody poszukiwania złóż mineralnych rozwinęły się w ostatnim dziesięcioleciu nadzwyczaj poważnie. Jest to następstwo wzrastającej ciągle konieczności odkrywania nowych źródeł surowców, której z pomocą przychodzi stara i żywotna nauka — geofizyka — dostarczająca teoretycznych podstaw do rozwoju nowoczesnych metod poszukiwawczych. Metody te umożliwiają wyszukiwanie nieodkrytych jeszcze skarbów podziemnych, których nie możnaby albo wcale osiągnąć lub tylko przy niestosunkowo wielkim nakładzie kapitału.

Metody te stosowane są dzisiaj na całej kuli ziemskiej, a jak wielką rolę odgrywają przy pracach odkrywczych w niektórych krajach, świadczy przykład Ameryki Północnej, gdzie zbadano geofizycznie przestrzeń pięć razy większą niż Polska.

Przy pomocy tych metod odkryto w różnych

częściach świata cały szereg wartościowych złóż rudy a w przemyśle naftowym osiągnięto poważną produkcję. Z pośród wielu metod geofizycznych wyróżniły się ostatnio geoelektryczne, które będą przedmiotem niniejszego referatu.

Zasada podstawowa tych metod polega na tem, że niektóre złoża podziemne, których właściwości elektryczne różnią się znacznie od otaczających je pokładów, mogą być zlokalizowane na powierzchni ziemi przy zastosowaniu prądu elektrycznego. W tym celu albo spożytkowuje się stałe naturalne prądy, które często krążą w podziemiu, albo stwarza się prądy sztuczne.

Z metod pracujących naturalnymi prądami najważniejszą jest metoda potencjalna Schlumbergera. Polega ona na wyzyskaniu różnicy potencjału elektrycznego między złożem rudy lub innem a otocze-

niem. Powodem tej różnicy potencjału są podobnie jak przy baterji elektrycznej zjawiska elektrochemiczne powstające w wypadkach, w których różne części ciała przewodzącego kontaktują z roztworami różnego składu chemicznego lub różnej koncentracji. Wypadek ten zachodzi w naturze bardzo często, gdyż wody podziemne nalegające blisko powierzchni są bogatsze w tlen, niż wody wgłębne. Górne części złoża rudy przyjmą zatem ze względu na otoczenie potencjał ujemny a dolne dodatni, skutkiem czego powstanie prąd elektryczny, płynący w kierunku dolnego końca rudy. Przy pomocy stosownych instrumentów możemy zbadać pole elektryczne tych prądów na powierzchni ziemi, oznaczając przez to położenie rudy.

Metodę tą stosowano w różnych częściach świata i podobno w wielu wypadkach, szczególnie przy pierwszych pracach rozpoznawczych oddała ona bardzo dobre usługi.

O wiele większe pole zastosowania mają jednak te metody, które używają sztucznych prądów elektrycznych, ponieważ przy ich użyciu nie jesteśmy skazani na przypadkowe zjawiska natury, lecz możemy zmieniać natężenie, położenie i kierunek prądu, stosownie do lokalnych warunków.

Metody elektryczne można dzielić na dwa typy zależnie, albo od sposobu wysyłania prądów do podziemia, albo od sposobu badania rozkładu prądów w ziemi.

Doprowadzenie prądu do ziemi odbywa się galwanicznie albo indukcyjnie. Przy metodzie galwanicznej używa się elektrod metalowych, wbijanych w ziemię między którymi przepływa prąd stały lub zmienny wytworzony przez generator. Przy metodzie indukcyjnej stosuje się przewód izolowany, który rozkłada się na ziemi w terenie badanym. Prąd zmienny (pierwotny) płynący w powyższych przewodach wzbudza w podziemiu prądy wtórne, powstające w ten sam sposób, jak prądy w obwodzie wtórnym transformatora.

Rozkład prądów w ziemi można badać również sposobem galwanicznym lub elektromagnetycznym. W pierwszym wypadku używa się przenośnych elektrod poszukiwawczych, pozostających w kontakcie z ziemią, w drugim małych pierścieni uzwojonych (cewek), w których pole elektromagnetyczne prądów indukuje w ziemi prądy będące podstawą pomiarów. Jedną z pierwszych metod, stosujących galwaniczny sposób wysyłania prądu elektrycznego do podziemia była potencjonalna metoda prądu stałego Schlumbergera. Przy jej zastosowaniu używa się dwu elektrod zasilanych prądem stałym, między którymi bada się następnie rozkład pola elektrycznego na powierzchni, śledząc przebieg linii równego potencjału. Dzieje się to przez użycie dwu przenośnych t. zw. niepolaryzujących elektrod, połączonych z czułym galwanometrem. Jedną z tych elektrod trzyma się chwilowo w stałym kontakcie z ziemią, podczas gdy drugą inny obserwator porusza tak długo, aż nie znajdzie punktu, przy którym nie będzie odchylenia na znajdującym się między elektrodami galwanometrze. Ponieważ w tym momencie między oboma punktami nie przepływa żaden prąd, muszą one leżeć na wspólnej linii równego potencjału. W ten sposób ujmuje się z czasem przebieg linii równego potencjału na całym terenie

badania. Ponieważ linie powyższe przebiegają, jak wiemy, pod prostym kątem do linii prądu, otrzymuje się w ten sposób obraz rozkładu linii prądów na powierzchni ziemi. Normalny przebieg linii prądów znany jest teoretycznie i eksperymentalnie i dlatego każde zboczenie od niego daje się łatwo wyróżnić, przez co odpowiednia anomalja w podziemiu może być zlokalizowana. Metoda ta znalazła dość szerokie zastosowanie i jak dowiadujemy się z odpowiedniej literatury, wykryto przy jej pomocy w ostatnich latach cały szereg złóż rudy.

W zmodyfikowanej formie zastosowano praktycznie powyższą metodę po raz pierwszy przed dziesięciu laty w Szwecji. W miejsce elektrod pojedynczych zastosowano dwie jednakowej długości elektrody linjowe, ułożone ściśle równolegle wzdłuż granicy terenu badanego. Urządzenie to upraszcza obraz normalnego rozkładu prądu i ułatwia interpretację znalezionych odchyień.

Równocześnie zastosowano zamiast prądu stałego zmienny, co umożliwiło zastąpienie niepolaryzujących elektrod zwykłymi tyczkami metalowymi i zamianę galwanometru na słuchawki telefoniczne, stanowiące bardzo czułe instrumenty polowe. Ponadto uzyskano w ten sposób możliwość zastosowania wielokrotnych wzmacniaczy lampowych, które pozwoliły na zwiększenie odstępów między elektrodami i obniżenie natężenia prądu pierwotnego.

Metoda ta umożliwia również pomiar spadku napięcia prądów w ziemi wzdłuż przekrojów poprzecznie do odkrytych złóż, co ułatwia w znacznej stopie ich zlokalizowanie i detaliczne zbadanie.

Metodą tą, znaną pod nazwą metody linii ekwipotencjonalnych Lundberga osiągnięto pierwsze dla szwedzkich metod elektrycznych praktyczne wyniki na złożach rud w Kristineberg w północnej Szwecji. Odtąd cały szereg złóż kruszczowych w różnych stronach świata zawdzięcza tej metodzie swe odkrycie.

W ciągu ostatnich sześciu lat stosuje się metodę Lundberga równocześnie z metodą elektromagnetyczną Sundberga, również w Szwecji opracowaną. Według tej metody wysyła się pierwotny prąd zmienny do ziemi stosownie do lokalnych warunków, galwanicznie albo indukcyjnie, następnie zaś bada się przy pomocy pierścieni uzwojonych wytworzone pole elektromagnetyczne pod względem jego kierunku i siły wzdłuż przekrojów, położonych w terenie badania.

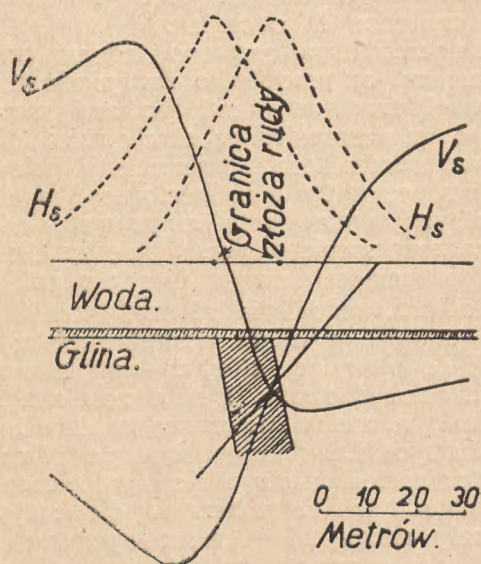
Zmiany elektromagnetycznego natężenia pola wzdłuż tych przekrojów mierzy się w ostatnich latach oznaczając stosunek między natężeniami pola w następujących po sobie punktach przekrojów. Rys. 1. przedstawia w przekroju typowy wynik, osiągnięty tą metodą, przyczem oznaczone zostały granice złoża kruszczowego. Z ryciny widać, że złożo zostało ograniczone przez przebieg krzywych poziomych i pionowych, składowych pola elektromagnetycznego. Po pomiarach wykonano wiercenie próbne w lodzie, które wykazało wielką dokładność badań a zgodność między zapowiedzią. Przy zastosowaniu tej metody poza obrębem Szwecji zdarzały się często trudniejsze wypadki, które wykazały konieczność wyrównania lub wymierzenia t. zw. przesunięcia fazy pola elektromagnetycznego.

W tym celu zbudowano wkrótce stosowne aparaty i podczas ostatnich czterech lat metody Sund-

berga zastosowano do całkowitego oznaczenia kierunku i fazy pól prądów podziemnych w odniesieniu do prądu pierwotnego i natężenia pola, wyrażonego w mikrogausach (10—6 gausów) na jednego ampera prądu pierwotnego.

Eksperymenty polowe metodami elektromagnetycznymi rozpoczęto w Szwecji w r. 1921 i w tym samym czasie dokonano pierwszego odkrycia w Szwecji północnej, następnie wykryto tam dziewiętnaście nowych złóż kruszczowych, zawierających handlowo opłacające się ilości miedzi, złota, srebra, cynku, ołowiu i arsenu. Łączny obszar nowoodkrytych złóż kruszczowych wynosi przeszło 70.000 m². Oznaczają one poważną zdobycz dla gospodarki szwedzkiej.

Również w Stanach Zjednoczonych w Kanadzie i Nowej Funlandji wykryto tą metodą złoża krusz-



Rys. 1.

cowe o znacznej wartości handlowej, jak n. p. około Questa w Nowym Meksyku, pod Baker Patton w Manitobie, w Szerling Distrikt w Nowej Szkocji, i pod Buchans w Nowej Funlandji.

Inną, obecnie również używaną metodą, jest metoda „Elbof“, stosująca prąd zmienny przesyłany do ziemi galwanicznie, w której bada się rozkład prądów pod ziemią przy pomocy cewek poszukiwawczych (sposobem elektromagnetycznym).

Z pomiędzy innych metod badania, możnaby jeszcze wspomnieć o metodzie radiowej, która próbuje wyzyskać zjawisko odbicia fal radiowych przez ciała przewodzące. Fale radiowe ulegają jednak odbiciu już przez półprzewodzące warstwy ziemi i wody zaskórne, przez co działanie wgłąb tej metody jest bardzo ograniczone. Ponadto stosowany w tym wypadku prąd zmienny wysokiej częstotliwości, daje w terenie badanym wielką ilość indukcji jako następstwo zmiennego przewodnictwa ziemi pod działaniem topografii i innych wpływów powierzchniowych, które posiadają dla poszukiwań albo małe albo wogóle żadnego znaczenia. Nie możemy się więc dziwić, że ta metoda nie znalazła dotychczas żadnego zastosowania.

Przy opracowaniu metod geologicznych myślano pierwotnie tylko o badaniach złóż kruszczowych, skutkiem czego dopiero w ostatnich latach rozpo-

częto je stosować również przy poszukiwaniach naftowych, przyczem osiągnięto nimi wiele godnych uwagi praktycznych wyników.

Jak wiadomo ropa jest izolatorem t. zw. złym przewodnikiem elektryczności i dlatego złoża ropne powinno odróżniać się ze względu na swe elektryczne przewodnictwo, od otoczenia, które jest zazwyczaj mniej lub więcej dobrym przewodnikiem.

Wychodząc z założenia, że skały otaczające złoża ropne są pod względem elektrycznego przewodnictwa jednorodne, możnaby przyjąć teoretyczną możliwość bezpośredniej lokalizacji ropy przy pomocy metod elektrycznych. Złożom ropnym towarzyszy jednak zawsze solanka, stanowiąca dobry przewodnik elektryczny, ułożona zwykle w szereg poziomów wodnych nad strefą ropną. Przewodzące te warstwy wywołują silne wpływy elektryczne, paraliżujące działanie, wywołane ewentualnie przez głębiej położone warstwy ropodajne. To też wszelkie próby zlokalizowania złóż ropnych przy pomocy metod elektrycznych nie udawały się dotychczas i w obecnym stadium uważamy za wskazane poczynienia dalszych prób w tym kierunku tylko na terenach o płytkich poziomach ropnych.

Z drugiej strony jednak, silnie zmieniające się przewodnictwo różnych warstw ponad złożem ropnym, daje możliwość pośredniego zastosowania metod elektrycznych dla wyszukania złóż ropnych. Jeśli n. p. pewien w głębokości kilkuset metrów leżący pokład wykazuje wyższe elektryczne przewodnictwo, niż warstwy w nakładzie, można głębokość tegoż piętra przewodzącego skonstatować na powierzchni przez pomiar szeregu punktów w obrębie określonego terenu, a zatem przez przestudjowanie konfiguracji wzgl. struktury odpowiedniego pokładu. Jakże zaś znaczenie ma badanie struktury pokładów przy poszukiwaniu ropy, każdemu dobrze wiadomo.

Znaną jest rzeczą, że większość terenów ropnych i przypuszczalnie ropnych i o najlepszych widokach na przyszłość leży na płaszczyznach gdzie wobec znacznej miąższości młodszych osadów istnieją tylko bardzo skąpe dane dla badań geologicznych. Na takich terenach mają właśnie strukturalne badania geoelektryczne znaczne pole do popisu.

Z pomiędzy metod elektrycznych, wchodzących w rachubę dla poszukiwań ropnych, są tylko dwie, którym należy przypisać większe znaczenie i które naogół są znane.

Pierwsza z tych metod, stosująca galwaniczne przesyłanie prądów do ziemi i galwaniczny pomiar pola elektrycznego, znana jest pod nazwą metody oporowej. Najszerzej znaną formą tej metody jest sposób Gish-Rooney'a, używający czterech uziemień ustawionych w równych odległościach wzdłuż linii prostej. Prąd elektryczny, o znanym natężeniu płynie między dwoma zewnętrznymi uziemieniami, przyczem różnicę potencjałów wynika skutkiem oporu ziemi mierzy się potencjometrem, załączonym do uziemień wewnętrznych. Tak otrzymane dane zestawia się wraz z odległością między elektrodami w zwykłą formułę, podającą opór bloku podziemia w sąsiedztwie systemu elektrycznego. Opór w ten sposób wymierzonych obszarów przedstawia wartość przeciętną, wynikającą przedewszystkiem z oporu w pobliżu elektrod, — który tylko w nieznacznym stopniu zależy od warunków, panujących w pew-

nej odległości. Opory w głębokości większej niż odstęp między zewnętrznymi elektrodami nie mają praktycznie żadnego wpływu na pomiary. Odstęp elektrod oznacza więc głębokość, do której badanie jest jeszcze możliwe i przez powiększenie tej odległości można poddać pomiarom odpowiednio głębiej leżące warstwy. Porównując wyniki seryj takich pomiarów, będziemy w stanie określić, czy przy pewnej głębokości zachodzi zmiana oporu, a jeśli tak jest, będziemy mogli głębokość tę wymierzyć.

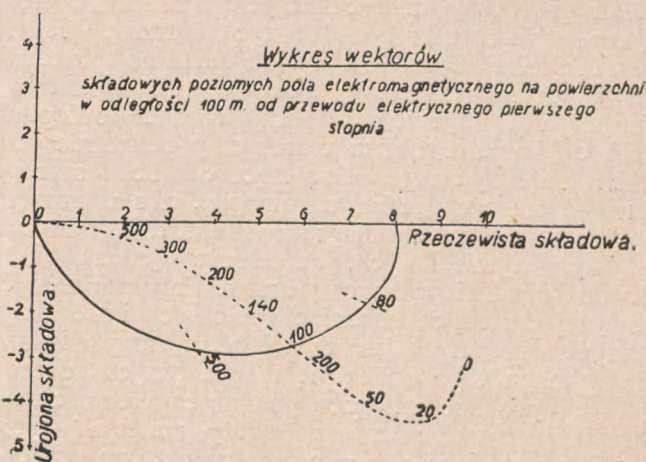
Metoda ta, występująca w różnych odmianach zależnie od ustawienia systemu elektrod, użytego rodzaju prądu i t. d. zastosowaną została dla oznaczenia grubości luźnych pokładów w dolinach erozyjnych, głębokości zwierciadła wody zaskórnej i położenia uskoków i płytkich słupów solnych. — Osiągnięto nią kilka wyśmienitych wyników, przede wszystkim przy oznaczaniu miąższości nasunięć na wgłębne wyniosłości. Opisanej powyżej metodzie Schlumbergera należy przypisać odkrycie dwu słupów solnych w Rumunii w r. 1923 i dwu w Alzacji w r. 1926.

Wadą metody oporowej jest stosunkowo mały zasięg głębokości. Badania teoretyczne nad rozkładem potencjału pod wpływem zmian oporu w poszczególnych warstwach wykazały, że zmiany oporu o kilkaset procent dają oddziaływanie tego samego rzędu (około połowy wielkości) co wpływy wywołane przez izolujące lub dobrze przewodzące warstwy. Wszystkie zmiany oporu warstw osadowych, sięgających od powierzchni do stosunkowo małych głębokości, wpływają na pole elektryczne na powierzchni, a efekt ogólny tej wielokrotności wpływów jest w stanie przysłonić działanie, którego należałoby się spodziewać po kilku silnych zmianach oporów w większej głębokości. Mimo tego ograniczenia wykazała metoda oporów kilkakrotnie swą wartość na wielu polach naftowych, gdyż przeprowadzone przy jej pomocy zbadanie geologiczne warunków w mniejszych głębokościach może być bardzo korzystne. Okazało się n. p., że w wielu wypadkach możliwe jest szybsze i dokładniejsze oznaczenie kontaktu między różnymi formacjami, niż metodami geologicznymi nawet wtedy, gdy odpowiednie warstwy są odsłonięte na powierzchni. — Metoda oporowa okazała się również skuteczną przy wyznaczaniu struktury złóż „liniami równego oporu”, które otrzymuje się przez łączenie punktów o tym samym oporze. Postępowania tego nie można było jednak zastosować wszędzie, gdyż zdarza się często, że opór warstw wierzchni niema nic wspólnego ze strukturą podziemną.

Drugą, najczęściej przy poszukiwaniach za ropą stosowaną metodą jest metoda elektromagnetyczna Sundberga. Przy tego rodzaju badaniach wytwarza się w warstwach osadowych prądy elektryczne przy pomocy indukcji elektromagnetycznej, a następnie studjuje się na powierzchni, przy zastosowaniu odpowiednich przyrządów i urządzeń mierniczych, pole elektromagnetyczne tych podziemnych prądów.

Przebieg pomiarów w terenie jest następujący: rozkłada się na ziemi izolowany kabel miedziany znacznej długości, przeważnie w formie czworoboku, przez kabel ten przepuszcza się prąd zmienny o średniej częstotliwości i mierzy się wzbudzone pole elektro-

magnetyczne na powierzchni ziemi wzdłuż przekrojów poprzecznych, przecinających kabel w różnych odstępach. Zazwyczaj bada się pole elektromagnetyczne na każdej linii poprzecznej w różnych odstępach od kabla, przyczem mierzy się zarówno poziomą jak i pionową składową pola w odniesieniu do natężenia i fazy. Aparat pomiarowy składa się z cewki indukcyjnej stosownej wielkości, z drutu miedzianego i z układu kompensacyjnego, którym mierzy się indukowaną w cewce siłę elektromagnetyczną. Kompensator jest tak skalibrowany, że podaje wymierzone wektory pól od razu w półabsolutnych jednostkach, t. zn. w mikrogausach (1 milionowa gaussa) na 1 amp. prądu pierwotnego w kablu. Wymierzone wektory wyrażone przez swe rzeczywiste i urojone części odnosi się do układu współrzędnych Kartezjusza, jakto wynika z Rys. 2.



Rys. 2.

Rycina ta przedstawia dwie krzywe z diagramu wektorów dla poziomego pola elektromagnetycznego na powierzchni przy odstępie 100 m. od kabla pierwotnego. Diagram ten skonstruowany jest na podstawie teoretycznych obliczeń pola elektromagnetycznego prądu, indukowanego w przewodzącej płycie o dużych rozmiarach w kierunku poziomym, przez prąd, płynący przez długi, prosty, równoległy do powierzchni tej płyty rozłożony kabel. — Teoria i wypracowane wyniki matematyczne, na których obliczenia te polegały, zostały potwierdzone przez eksperymenty laboratoryjne i próby terenowe. Oś odciętych na rycinie zwana osią rzeczywistej składowej, odpowiada kierunkowi wektorów pól, stojących z prądem pierwotnym w równej fazie. Oś rzędnych zaś, zwana składową osi urojonej, odpowiada kierunkowi wektora pola, którego faza przesunięta jest o $\frac{1}{4}$ okresu, wzgl. o 90° w stosunku do fazy pierwotnej.

Krzywa kropkowana obejmuje punkty odpowiadające polu przewodzącej płyty poziomej o określonych właściwościach elektrycznych. Jeśli jest to warstwa położona na powierzchni, odczyt odpowiadać będzie punktowi, naznaczonemu na rycinie przez 0., jeśli warstwa leży w głębokości 100 m., odczyt przypadnie na punkt, oznaczony na kropkowanej linii przez 100 i t. d.

Krzywa pełna obejmuje punkty odpowiadające polu przewodzącej warstwy poziomej w głębokości

100 m. Jeśli zdolność przewodzenia lub grubość tej leżącej warstwy zmienia się, wtenczas przynależny do tego pola punkt poruszać się będzie wzdłuż wyprowadzonej krzywej ku wyższemu lub niższemu liczbom krzywej.

Z diagramu tego jasno wynika, że jeśli w pewnej głębokości znajduje się tylko jedna przewodząca warstwa, można zarówno tę głębokość, jak i elektryczne właściwości tej warstwy przy pomocy opisanej metody oznaczyć, przez wymierzenie składowej pola elektromagnetycznego przy jednym tylko punkcie. Ponieważ istnieją podobne diagramy dla pionowej składowej pola, można to samo uczynić przez pomiar pionowego pola elektromagnetycznego.

Naogół jednak dochodzi się do przekonania, że wymierzone pole elektromagnetyczne należy przypisać kilku przewodzącym warstwom, leżącym jedna na drugiej. Aby móc oznaczyć głębokość i elektryczne właściwości tych różnych warstw, należy w większości wypadków badać zarówno pionową, jak i poziomą składową pola w kilku punktach wzdłuż linii poprzecznych przy różnych odległościach od kabla. Problem teoretyczny obliczenia pola elektromagnetycznego, należącego do szeregu warstw, leżących jedna na drugiej, został rozwiązany i w użyciu są diagramy wektorów, podobne od wyżej wymienionych, na których jednak ujęto złożone działanie różnych warstw. Przy normalnych powyżej opisanych badaniach połowych ilość otrzymanych wiadomości jest dwa lub trzy razy większa, niż wymaga tego obliczenie niewiadomych poszczególnych problemów. Przy pomiarach elektrycznych otrzymujemy więc zawsze bogaty materiał, który pozwala rozdzielić obserwowane objawy na poszczególne różne warstwy i oznaczyć ich głębokości i charakterystykę. Dokładne rozwiązanie problemu dla każdej mierzonej linii poprzecznej, jest bardzo trudne i zabiera dużo czasu, doświadczenie terenowe uczy nas jednak, że warunki na większym terenie są przeważnie podobne, co doświadczonego poszukiwacza upoważnia do uproszczenia interpretacji.

Te elektryczne badania struktury pokładów zastosowano w różnych europejskich i amerykańskich terenach naftowych dla wyznaczenia słupów solnych, siodeł i uskoków. Rozwój tej metody w Ameryce przypada na ostatnie 2 lata, gdzie zbadano w ten sposób przestrzeń około 3.000 km², osiągając dobre wyniki.

Możliwości zastosowania.

Zastosowanie metody elektromagnetycznej dla badania struktury oparte jest na założeniu, że w osadowych serjach znajdują się warstwy, których przewodnictwo jest znacznie większe niż warstw otaczających. Metoda ta jest niewrażliwa na nieznaczne zmiany w przewodnictwie różnych warstw, co jak wyżej zaznaczono, stanowi poważną przeszkodę dla osiągnięcia dostatecznej głębokości przy metodzie oporowej. Z drugiej strony może wydać się wątpliwym, czy zawsze natrafi się na wymagane przez metodę warstwy przewodzące, bez których badanie nie da się przeprowadzić.

Na to można krótko odpowiedzieć, że na wszystkich terenach naftowych, gdzie metodę tę

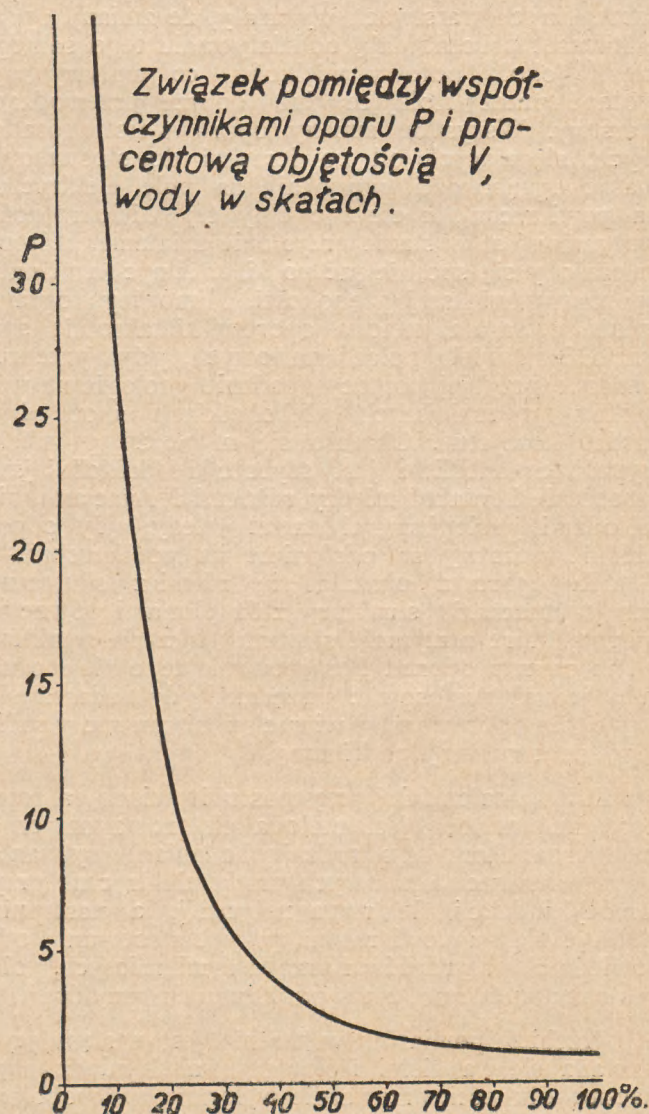
zastosowano, znajdowały się zawsze warstwy przewodzące w osiągalnych głębokościach, stąd też uważamy za wskazane bliższe przedyskutowanie geologicznych powodów tego faktu jakoteż czynników, wpływających na zdolność przewodzenia.

Wszystkie minerały są mniej lub więcej porowate, przyczem pory te napełnione są częściowo lub zupełnie wodą, olejem lub gazem. Minerały suche z wyjątkiem wymienionych już poprzednio minerałów kruszcowych, mogą być uważane za złe przewodniki.

Elektryczne przewodnictwo minerałów uwarunkowane jest przede wszystkim przez dwa następujące czynniki:

- 1) procent objętości (V), wody w mineralu,
- 2) właściwy opór (R), wody, zawartej w porach minerałów.

Opór pewnej skały wynosi P. R., przyczem P. jest czynnikiem oporu, zależnym od procentu objętości wody V. Stosunek między P i V, obliczony teoretycznie i potwierdzony eksperymentalnie przedstawia Rys. 3. Jeśli pewna skała zawiera 20% wody, czynnik oporu wynosi według ryciny 11, a opór R



Rys. 3.

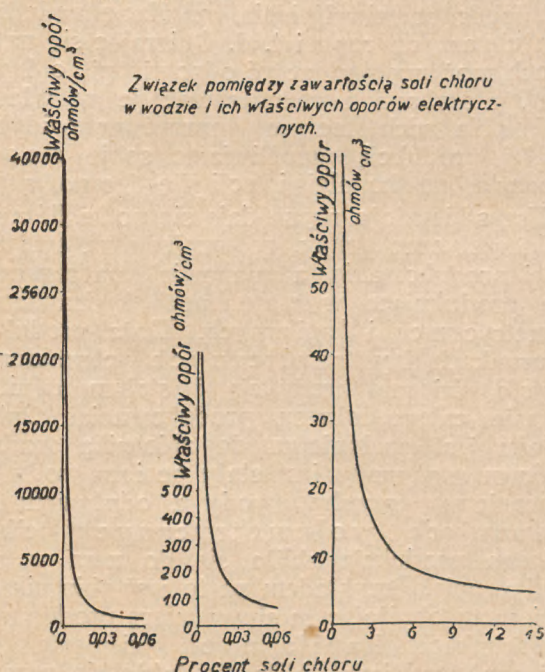
wody 1.000 ohm/cm^3 , a więc opór minerału $11 \times 1.000 = 11.000 \text{ ohm/cm}^3$.

Procent objętości wody w mineralu nie może być oczywiście większym niż całkowita objętość porów. Według mniemania wielu geologów, pory minerałów pod poziomem wody zaskórnej wypełnione są naogół zupełnie wodą. Elektryczny opór takich ciał określony jest więc przez objętość porów i opór wody wypełniającej pory.

Przeciętną objętość porów, a równocześnie zawartość wody dla różnego typu minerałów podał Blumer w swoim dziele „Die Erdöllagerstätten“.

Minerały	Objętość porów %
Drobnoziarnisty granit . . .	0,05 — 0,45
Gruboziarnisty granit . . .	0,36 — 0,86
Sjenit	0,50 — 0,60
Porfir	0,40 — 0,60
Piaskowiec	4,00 — 27,00
Dolomit	1,50 — 22,00
Wapień	1,00 — 17,00
Less	41,00 — 46,00
Piasek	24,00 — 42,00
Gлина	30,00 — 50,00

Elektryczne przewodnictwo wody nie zostało jeszcze zupełnie zbadane, a chemiczna analiza wód, z której można obliczyć opór właściwy wody, ma tylko ogólne znaczenie. Obliczenie takie jest dość skomplikowane dla praktycznych celów jednak można przyjąć, że właściwy opór wody naturalnej uwarunkowany jest zawartością w niej chlorków. Stosunek między zawartością chlorku a oporem właściwym podaje Rys. 4.



Rys. 4.

Dla celów naszych możemy podzielić wody jak następuje:

- 1) woda wierzchnia, powyżej poziomu wody zaskórnej,
- 2) woda zaskórna,
- 3) woda podziemna, poniżej wody zaskórnej.

Skład chemiczny, a więc również i opór właściwy tych wód waha się ogromnie i dlatego trudno jest dać ogólnie obowiązujące przykłady. W więk-

szości terenów wody wierzchnie są czystsze niż wody zaskórne, podczas gdy podziemne przedstawiają często skoncentrowane roztwory. Opór właściwy wód wierzchnich i gruntowych na terenach prekambryjskich waha się między 3.000 a 30.000 ohmów/cm³, na terenach młodych osadów między 200 a 2.000 ohmów/cm³. Wody podziemne mają często opór właściwy zaledwie 10 do 100 ohmów/cm³. Użytkując te dane o oporach i objętościach porów, zestawione w poprzedniej tabeli, wykonano następujące zestawienie, podające wielkości oporów poszczególnych skał.

Opór właściwy (ohmów/cm³).

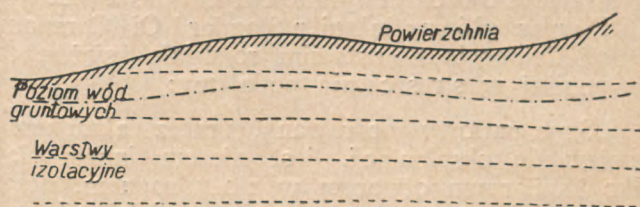
Minerały	Pory, napełnione wodą wierzchnią lub zaskórną	Pory, napełnione solanką
Wapień i piaskowce	100.000 — 1.000.000	500 — 4.000
Piaski i gliny	40.000 — 400.000	200 — 2.000
Lees	2.000 — 20.000	20 — 200

Z tego zestawienia wynika jasno, że skała przewodnictwa elektrycznego warstw osadowych jest dostatecznie wielką, aby uzasadnić przypuszczenie, że wszędzie istnieją warstwy, posiadające większe przewodnictwo niż wszystkie powyżej leżące.

Inna wątpliwość polega na tem, czy wykreślona tą metodą konfiguracja warstw przewodzących odpowiada we wszystkich szczegółach strukturze geologicznej.

Wypadek ten naogół nie zachodzi przy warstwach o małych bardzo głębokościach. Może się n. p. zdarzyć, że przewodnictwo elektryczne warstw wierzchnich jest na tyle duże, że wpływa istotnie na odczyt geoelektryczny. Szczególnie gliniaste warstwy wierzchnie o wielkiej pojemności porów i wielkiej zdolności przyjmowania wody, mogą po okresie deszczowym wywrzeć na elektryczny odczyt silny wpływ. Konfiguracja tych warstw niema oczywiście w ogólności nic wspólnego z strukturą geologiczną.

Ponadto zwierciadło wody zaskórnej stanowi często warstwę przewodzącą, mogącą wpłynąć na odczyty. Konfiguracja poziomu wody zaskórnej jest, jak to schematycznie przedstawia Rys. 5., uwarun-



Rys. 5.

kowana tak przez geologiczną strukturę warstw, zawierających wodę, jak i przez topografię powierzchni. Wykreślenie tej konfiguracji może więc, co prawda w przybliżeniu, podać strukturę geologiczną, nie daje jednak niezawodnego obrazu struktury.

Pod poziomem jednak wody zaskórnej, wody o pełnej koncentracji trzymają się najprawdopodobniej pewnej określonej warstwy, która zamienia się w dobry przewodnik i której konfiguracja daje wierny obraz struktury geologicznej. Znakomite przykłady takiej równoległości między pewnymi poziomami wodnymi a warstwami osadowymi daje A. C. Veatch

w szeregu geologicznych przekrojów w swej warościowej broszurce „Water Conditions in Northern Louisiana, Southern Arkansas and Adjacent Regions“. W publikacji H. E. Minor'a zwrócono niedawno na to uwagę, że na polach naftowych Gulf Coast, karta strukturalna oparta na poziomie wody pewnej koncentracji może być uważana za pewniejszą, niż karta, ugruntowana na zwyczajnej stracie graficznej identyfikacji różnych warstw. Stratygraficzna korelacja warstw jest z powodu raptownej zmiany grubości pokładów nadzwyczaj trudną, podczas gdy zawartość soli w wodzie dla jednego i tego samego produkującego poziomu pozostaje praktycznie stałą, mimo, że same pokłady się zmieniają.

Wykreślanie struktury złoża przy pomocy metod elektrycznych powinno ograniczać się z powodów wyżej wymienionych do najgłębszych osiągalnych warstw przewodzących.

Może się jednak zdarzyć, że przewodnictwo warstw wierzchnich lub warstw w poziomie wody zaskórnej jest w pewnych miejscach tak wysokie, że z powodu ich ochronnego działania, elektryczne dotarcie do niżej leżących warstw będzie uniemożliwione. To działanie ochronne może być jednak zmniejszone przez zastosowanie niższej częstotliwości prądu, co pozwala w niektórych wypadkach na dotarcie do większej głębokości, mimo silnie oddziałującej wierzchniej warstwy. (Dok. nast.)

Analityczne zasady produkcji ropy, gazu i wody.

(praca Prof. S. C. Herolda'a)

Niecałe dwa lata temu ukazała się w Stanach Zjedn. A. P. praca prof. Uniwersytetu w Kalifornii S. C. Herolda p. t.: „Analytical Principles of the Production of Oil, Gas and Water from Wells“. Dzieło to jest wynikiem dziesięcioletniej pracy nad warunkami produkcji szybów ropnych, gazowych i wodnych. Na pracę tę składają się rozważania teoretyczne, eksperymenty laboratoryjne, oraz zbiór spostrzeżeń wziętych z praktyki.

Na wstępie podaje autor znane prawa fizyki dla płynów i gazów, a następnie drogą wywodów matematycznych przeprowadza analizę produkcji szybów w różnych warunkach produkowania, które nazywa hydraulicznymi, wolumetrycznymi i kapilarnymi. Jest to pierwsza próba ujęcia czynników wchodzących w tym wypadku w rachubę, oraz ułożenia podstaw teoretycznych produkcji płynów i gazu z otworów wiertniczych. Za nią poszły nie mniej ciekawe prace L. C. Uren'a i F. G. Tickell'a, i innych.

O wartości tych zasad i teorii dla celów przemysłowych i praktycznych pisze E. K. Parks główny inżynier Standard Oil Company of California w ostatnim rozdziale książki, co poniżej w streszczeniu podajemy:

„Szyb naftowy zarurowany, wraz z całym urządzeniem do eksploatacji, jest niczem innym jak tylko kapilarnym otworem w złożu ropnym, przez który wydobywamy płyn. Aby otrzymać jaknajlepsze rezultaty z eksploatacji złoża musimy odpowiednio szyb urządzić i przystosować do warunków produkowania, a do tego konieczną jest znajomość samego złoża. Zapytajmy się co właściwie wiemy o prawach fizycznych odnośnie zachowania się ropy i gazu, oraz o czynnikach kierujących i wpływających na wydobycie ich ze złoża? Na pytanie to znajdziemy odpowiedź w dziele prof. Herolda, gdzie ujęte są powyższe prawa i czynniki.

Czynnikami pierwszorzędnymi w tym wypadku są: ciśnienie, chyżość, (dzienna produkcja), objętość, (całkowita produkcja), przyspieszenie (spadek produkcji dziennej), energia (iloczyn ilości i ciśnienia gazu wyprodukowanego w jednostce czasu), siła (ilość i ciśnienie gazu), i czas. Czynnikami drugo-

rzędnymi nie mniej ważnymi od poprzednich, lecz innej natury, zawartej raczej wewnątrz złoża są: promień zdrenowania szybu i odległości pomiędzy nimi, zawodnienie kopalni, zmiana warunków produkowania, metody eksploatacji, sposoby konserwacji gazu, procent wydobycia ropy przy samoczynnym wpływie i inne.

Przy pomocy znajomości powyższych czynników możemy stworzyć dla szybów sztucznie najlepsze warunki produkowania przez odpowiednią eksploatację, dobór przeciwcisnienia, regulację najlepszego stosunku gazu do ropy i t. d. Opierając się na tych zasadach możemy wyznaczyć odpowiednie odległości pomiędzy szybami i rozmieszczać je w właściwy sposób. Na nich możemy oprzeć przewidywania przyszłej produkcji, umożliwiając sobie racjonalną gospodarkę na kopalni i politykę terenową.

Wszystkie złoża ropne dają się podzielić na trzy charakterystyczne grupy, ze względu na swe właściwości produkowania, a mianowicie na rezerwoary ropne produkujące w warunkach hydraulicznych, wolumetrycznych i kapilarnych. Złoża produkujące w warunkach hydraulicznych charakteryzuje się stałą dzienną produkcją i stałym ciśnieniem w czasie całego okresu produkowania. Sytuacja w złożu jest analogiczna do zbiornika wodnego, w którym utrzymany jest stały poziom wody przez synchroniczny przypływ wody z odpływem ropy. W warunkach wolumetrycznych ciśnienie i dzienna produkcja zbliża się do zera w czasie produkowania. Przykładem na to jest zbiornik wody z poziomem obniżającym się w miarę produkowania. W warunkach kapilarnych ciśnienie złoża i dzienna produkcja zbliża się także do zera, lecz w inny sposób niż w warunkach hydraulicznych.

W tym wypadku spadek spowodowany jest wzrostem zjawiska Jamina czyli wzrastającym oporem baniek gazu i płynu w naczyniu kapilarnym, jakim jest złoże ropne. Złoża ropne produkujące w warunkach hydraulicznych i wolumetrycznych zachowują się według praw hydrauliki, jak zbiorniki o stałym i obniżającym się słupie cieczy. Zawartość piaskowca w zbiorniku nie zmienia zasad produkowania. Wobec tego, że główną energią w obu wypadkach jest woda, musimy konserwować energię

wody okalającej, która jednak po pewnym czasie złoże zawodni, wymywając pozostałą część ropy. Zasięg zdrenowania jednego szybu jest nieograniczony, a ostateczne wydobycie ropy ze złoża wynosi teoretycznie 100% zawartego płynu w złożu. Ze względu na ostateczne wydobycie niepotrzebnym jest stosowanie niektórych metod zwiększenia produkcji.

Odkrycie i analiza trzeciego typu produkowania w warunkach kapilarnych jest zasługą prof. Herolda. Nieraz dziwne i dotychczas nieuchwytnie zachowanie się szybów da się wytłumaczyć oporem baniek gazu w złożu, który ma mały wpływ w obu poprzednio opisanych warunkach, a który jednak odgrywa główną rolę w warunkach kapilarnych. Ciśnienie wody okalającej może być wystarczająco wielkie by przewyciężyć opór baniek gazu, wtenczas mają miejsce oba wyżej wspomniane hydrauliczne i wolumetryczne rodzaje produkowania. Gdy jednak brak jest ciśnienia hydrostatycznego lub gdy ono jest zmałe by pokonać zjawisko Jamina, to wtenczas szyby produkują w warunkach kapilarnych. — Główną energię produkowania jest wtenczas gaz i należy go konserwować w złożu, gdyż tak długo, jak taka energia istnieje, zawodnienie złoża jest niemożliwe. W tym wypadku ostateczne wydobycie ropy będzie zależne od ograniczonego zasięgu szybów i ich ilości, oraz metod eksploatacji i stosowania sposobów zwiększenia produkcji, do którego się ten typ złoża specjalnie nadaje.

Przy produkcji wolumetrycznej i kapilarnej, jak powiedziałem, ciśnienie i dzienna produkcja spadają do zera. Możemy jednak na kopalni rozróżnić oba wypadki drogą rysunkową. Należy dlatego wykreślić diagram, gdzie wartości ciśnienia i dziennej produkcji oznaczone procentowo względem swych wartości początkowych, są wykreślone na odciętych, a czas na rzędnych. Jeżeli linia produkcji leży powyżej linii ciśnienia, mamy warunki wolumetryczne, jeśli poniżej, — kapilarne. Innym sposobem rozróżniania jest wykreślenie linii produkcji dziennej względem ciśnienia na podziałce logarytmicznej. Jeżeli prosta ma nachylenie $1/2$, to mamy produkcję wolumetryczną, gdy $3/2$, — kapilarną. Doskonałymi przykładami na warunki hydrauliczne jest Kern River w Kalifornii, — wolumetryczne, Coalinga Field, — a kapilarne Cushing Field w Oklahoma, gdzie

istniejąca woda okalająca nie zawadza od szeregu lat terenu, pomimo intensywnej eksploatacji.

Na podstawie matematycznej analizy i znajomości czynników poprzednio wymienionych, możemy powiedzieć, że każda baryłka ropy w Kern River lub Coalinga Field wyprodukowana przez jeden z szybów lub grupę szybów zmniejsza bezsprzecznie ilość tej ropy, która ma być wyprodukowaną przez inne szyby. Inaczej ma się rzecz w Cushing Field, gdzie produkcja jednego szybu nie ma wpływu na wydobycie ropy na innym otworze. Twierdzenie to możemy oprzeć na prawach fizyki interpretując odpowiednio pewne zjawiska produkcji zaobserwowane w praktyce. Dotychczasowe doświadczenia i nasze badania wykazały, że możemy spodziewać się różnych rezultatów w trzech charakterystycznych warunkach produkcji.

Przez analizę wykazuje nam prof. Herold, krótką i łatwą drogę do racjonalnej gospodarki eksploatacyjnej. Analiza nie jest opartą na niezawsze uchytnych czynnikach jak n. p. wiskoza, napięcie powierzchniowe, kapilarność i t. d. lecz pozwala ocenić — jak i w jakim stopniu mogą one mieć wpływ, choć czynniki te są nieznane, zostały one w matematycznych równaniach podanych przez Herolda ograniczone i przez liczbę stałą wzięte pod uwagę.

Jasnym jest i zrozumiałym, że rozwiązanie problemu produkcji może być uproszczone przez: 1) ustalenie zasadniczych warunków produkcji drogą ujęcia siedmiu pierwszorzędnych czynników, 2) podział warunków produkcji złożeń ropnych na trzy typy, 3) stwierdzenie zależności pomiędzy funkcjami pierwszo- i drugorzędnymi, 4) oznaczenie czynników drugorzędnych, 5) usunięcie z rozważań nieznanych czynników produkcji.

Praca prof. Herolda obejmuje więc teorię produkcji, a nie jej hipotezę. Zasady ujęte w tym dziale są oddawna sprawdzone w praktyce i nie mogą być odmienne w żadnych warunkach lokalnych. Zrozumienie i odpowiednie ich stosowanie, pozwoli nam określić zachowanie się szybów, warunki ich eksploatacji i pokierować rozwojem całej kopalni. W konsekwencji umożliwi to nam osiągnięcie największego ostatecznego wydobycia ropy, przy najniższych kosztach i to w ciągu takiego okresu, jaki będzie odpowiednim dla chwilowej sytuacji na rynku zbytu“.

Inż. W. K.

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY.

E. Stenz i Henryk Orkisz: „O pracach magnetycznych Instytutu Geofizycznego Uniw. J. K. we Lwowie w latach 1928—1929“.

Pod powyższym tytułem ukazało się sprawozdanie z prac magnetycznych Instytutu Geofizycznego Uniw. J. K.

Jak wynika ze sprawozdania zostały prace w r. 1929 znacznie rozszerzone.

Teren zdjęcia bezwzględne obejmował obszar 4.050 km² w obrębie sekcji Drohobycz, Skole, Żydaczów i Bolechów mapy specjalnej 1:75.000. Na obszarze tym wykonano pomiary nachylenia w 250 punktach, pomiary natężenia składowej poziomej

w 65 punktach oraz pomiary zboczenia magnetycznej w 35 punktach.

W czasie zdjęcia działała w Daszawie (pod Stryjem) tymczasowa stacja magnetyczna, na której funkcjonował magnetograf; tamże dokonywano pomiarów bezwzględnych. Stacja ta pozwoliła zredukować połowy materiał obserwacyjny i sprowadzić do wspólnej epoki. Jako taką wybrano epokę zdjęcia okolic Lwowa 1928, 5.

Prócz zdjęcia bezwzględnego we wszystkich trzech elementach wykonano także zdjęcia względne w składowej pionowej w okolicach Stryja, dla S. A. „Pionier“ w celach poszukiwawczych. Siatkę przy-

jeto w tym przypadku 1-kilometrową, pomiarów wykonano 990. Do pomiarów służyły dwie wagi magnetyczne polowe A. Schmidt'a.

Prace magnetyczne w r. 1930 są kontynuowane na obszarze 3 sekcji: Dolina, Stanisławów i Kałusz. Zdjęcie szczegółowe jest prowadzone pomiędzy dolinami rzek Świcy i Łomnicy.

—oo—

Wydawnictwo Pamiątkowe i Sprawozdawcze Powszechnej Wystawy Krajowej. Dyrekcja Wydawnictwa PWK donosi nam, że wyszedł ostatnio z druku tom III dzieła, zawierający opis wystawy rządowej. Tom ten ze względów technicznych i redakcyjnych i na życzenie sfer rządowych został wydany przed tomem II-gim. Wyszły więc do tej pory 2 tomy dzieła: I, zawierający prawie 600 stron i III, zawierający blisko 700 stron wraz z licznymi ilustracjami. Tom II opuści prasę drukarską z końcem sierpnia r. b., a pozostałe 2 tomy wydane zostaną najdalej do końca bieżącego roku.

Dyrekcja Wydawnictwa, zwracając uwagę na ogólne zainteresowanie, z jakim spotkało się dzieło o „Pewuce“, uprasza wszystkich, którzy dzieło zamierzają jeszcze nabyć, o dokonanie zamówienia za pośrednictwem którejkolwiek z poważnych księgarń lub też bezpośrednio w Administracji Wydawnictwa PWK Poznań, Grunwaldzka 22a. Cena 5-tomowej całości wydanej w pięknej trójbarwnej oprawie płóciennnej, wynosi 200 zł, przyczem należność spłacać można w bardzo dogodnych ratach.

—oo—

Postęp w wierceniu prostych otworów szybowych. A. Anderson: Oil & Gas J. 1930. 28.

Pomiary wykonane na szybach wierconych w Kalifornii od roku 1924 do 1928 wykazują odchylenie osi od pionu o kilkaset stóp, a nawet odchyłki przekraczają nieraz 1000 stóp (300 m.). W roku 1928 zrozumiał przemysł naftowy amerykański doniosłość tego zagadnienia, zebrał daty, wykonał pomiary i opracował środki zaradcze, które też szybko rozpowszechnił. Wynikiem tego wysiłku jest znaczny postęp w jakości odwierconych szybów uzyskany w roku 1929, co wykazuje autor na wykresach opracowanych przy pomiarze osi pionowej otworów.

W. K.

—oo—

O tłokowaniu jako najważniejszej metodzie produkowania w Polsce pisze T. S. Szwabowicz w Oil Weekly w Vol. 57 № 2. opisując metodę i urządzenia służące do tłokowania, oraz zestawiając procentowo i ilościowo szyby produktywne eksploatowane różnymi sposobami w wszystkich zagłębiach małopolskiego przemysłu naftowego.

W. K.

—oo—

O użyciu głębokowskazu przy tłokowaniu w Polsce. R. E. Leigh. Oil Weekly Vol. 58 № 4. Autor należący do sztabu korespondentów zagranicznych tygodnika O. W. przedstawia opisowo metodę tłokowania i zastosowanie głębokowskazu, wraz z wesółym opisem pracy naszych t. z. wiertaczy przy tłokowaniu.

W. K.

DZIAŁ GOSPODARCZY.

PODATEK KOMUNALNY OD KOPALŃ NAFTOWYCH.

Mimo starań przedsięwziętych przez organizacje, reprezentujące nasz przemysł, zatwierdziło Ministerstwo Spraw Wewnętrznych następujący

STATUT

o podatku od kopalń w drohobyckim zagłębiu kopalnianem.

Na zasadzie art. 5. ustawy z 11. VIII 1923. Dz. U. R. P. Nr. 94, poz. 747 i § 4 rozp. Ministerstwa Spraw Wewnętrznych z 18. III. 1924 r. Dz. U. Nr. 31, poz. 317 wprowadza się na rzecz powiatowego Związku komunalnego w Drohobyczu i na rzecz Związków komunalnych gminnych, w obrębie których już są lub w przyszłości, powstaną kopalnie soli i ropy naftowej na czas od 1. kwietnia 1930 do końca marca 1931 roku samostanny podatek od kopalń.

§. 1.

Przedmiot opodatkowania stanowi ropa naftowa, oraz sól, wydobywane w gminach powiatu drohobyckiego.

Dotychczasowymi gminami powiatu drohobyckiego, na terenie których są już kopalnie nafty względnie soli są gminy: Mraźnica, Opaka, Orów, Schodnica, Stebnik, Tustanowice i Borysław.

§. 2.

Do uiszczenia podatku są obowiązani posiadacze względnie właściciele kopalń wymienionych w §. 1.

§. 3.

Od podatku wolne są kopalnie soli i żupy znajdujące się w zarządzie państwowym i podlegające monopolowi państwowemu, jako stanowiące własność państwową, oraz kopalnie ropy naftowej, uznane przez kompetentne Władze, jako kopalnie t. zw. pionierskie (poszukiwawcze) na zasadzie Rozp. Prez. Rzeczyposp. z 17. XI. 1927. Dz. U. Nr. 102, poz. 885.

§. 4.

Podatek będzie wymierzany od ilości wydobytych produktów kopalnianych i łącznie, na rzecz powiatu i interesowanych gmin wynosi 1% (jeden procent) ceny, względnie wartości sprzedażnej wydobytego produktu.

Z podatku wynoszącego ogólnie jak wyżej 1% od wartości produktu, przypada połowa t. j. 0.5% dla powiatowego Związku komunalnego, druga zaś połowa t. j. 0.5% dla tej gminy w obrębie której względnie na której gruntach położone są odnośne kopalnie, z wyjątkiem gminy Schodnica, z której Wydział powiatowy będzie pobierać 0.75% a gmina resztę podatku.

§. 5.

Wymiar podatku uskutecznia Wydział powiatowy na podstawie danych, dostarczyć się mających przez odnośnych posiadaczy (właścicieli) kopalń, którzy swoje zeznania zobowiązani są przedłożyć Wydziałowi powiatowemu po upływie każdego miesiąca do 14-tu dni.

Sposób składania zeznań, ich badanie, dokonanie wymiaru podatku, zawiadomienie płatników o jego wysokości zapomocą nakazów płatniczych, wogóle tok dalszego postępowania zostanie unormowany i ustalony w przepisach wykonawczych, jakie wyda Wydział powiatowy po porozumieniu się z interesowanymi gminami.

§. 6.

Termin płatności ustala się w ten sposób, że przypadający dla samorządu 1% podatek kopalniany uiszczać należy do Kasy Wydziału powiatowego w całości w ratach kwartalnych z dołu, najpóźniej do 14-tu dni po upływie kwartału.

§. 7.

W wyjątkowych wypadkach może Wydział powiatowy obniżyć przypadającą należność podatku, ale tylko co do swojej połowy, natomiast co do połowy drugiej, przypadającej na rzecz gminy, może to Wydział powiatowy skutecznie jedynie za zgodą odnośnej Zwierzchności gminnej.

§. 8.

Nieuiszczony w terminie podatek będzie ściągany w drodze przymusowej z doliczeniem kosztów egzekucji i odsetek za zwłokę według postanowień ustawy z 31. VII. 1924, Dz. U. Nr. 73, poz. 721 zmienionej częściowo rozp. Prez. Rzeczyposp. z d. 17. V. 1927, Dz. U. Rzp. Nr. 46, poz. 401.

§. 9.

Odwołania w sprawach objętych niniejszym statutem należy wnosić w terminie i trybie przewidzianym w art. 48 ustawy z dnia 11. VIII 1923 r. Dz. U. Nr. 94, poz. 747.

§. 10.

Winni wykroczeń przeciwko postanowieniom niniejszego statutu względnie wydanym na jego podstawie przepisom wykonawczym ulegają karze porządkowej do wysokości 345 zł. 90 gr. o ile wykroczenie takie nie jest karalne na zasadzie art. 62—66 ustawy z dnia 11. VIII. 1923 r. Dz. U. Nr. 94, poz. 747.

§. 11.

Statut niniejszy wchodzi w życie po zatwierdzeniu go przez Władzę nadzorczą i ogłoszeniu w Dzienniku urzędowym Województwa lwowskiego, oraz w gminach interesowanych w sposób, w tych gminach przyjęty z mocą obowiązującą od dnia 1 kwietnia 1930 do dn. 31 marca 1931 r.

*

W marcu b. r. zgłosiła Izba Pracodawców imieniem przedsiębiorstw naftowych zarzuty przeciwko budżetom gmin naszego Zagłębia na rok 1930/31., kładąc między innymi, specjalny nacisk na preliminowany w dochodach nadzwyczajnych podatek od kopalń.

Na zarzuty te otrzymała już Izba w odniesieniu do gminy Borysław następujący reskrypt Urzędu Wojewódzkiego we Lwowie:

„Urząd Wojewódzki we Lwowie reskryptem z dnia 15 lipca br. L: S. F. 396/5 ex 1930 r. oznajmił, że uchwałą Wydziału Wojewódzkiego z dnia 9 lipca br. nie uwzględniono zgłoszonych zarzutów przeciw preliminarzowi budżetowemu Gminy miasta Borysławia na rok 1930/31. odnośnie do poz. 49 w dochodach nadzwyczajnych, t. j. kwoty 100.000 zł. z tytułu podatku od kopalń, jako nieuzasadnionych, ponieważ zarzuty te, odnoszące się do zbytniego

obciążenia tym podatkiem płatników oraz celowości inwestycji, na które są przeznaczone, nie są uzasadnione stanem finansowym płatników, a dokonanie proponowanych w preliminarzu inwestycji jednorazowo bez rozkładania na raty jest celowe i konieczne.

O tem się P. T. zawiadamia z tem, że powyższa decyzja jest ostateczną w administracyjnym toku postępowania i nie wyklucza ewentualnego uprawnienia do wniesienia skargi do Najwyższego Trybunału Administracyjnego“.

*

W tej samej sprawie przyjęta została w ub. miesiącu przez Pana Dyrektora Dep. Samorządowego w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych Deputacja przedsiębiorstw naftowych, przyczem po szczegółowej dyskusji ustalono, że:

1) Podatek komunalny, który wskutek wadliwej i niedokładnej stylizacji ustawy zmuszone są płacić kopalnie i za bruttówców w myśl orzeczenia Sądu Najwyższego, obciąża przedsiębiorstwa kopalniane w wysokości większej niż najwyższa norma ustawowa, bo w wysokości przeciętnie 1.25% (zamiast 1%) i dlatego, celem doprowadzenia tego podatku do normy 1% należy zredukować ten podatek do 0.8% lub uchwalić statut nowy, któryby zwalniał kopalnie od płacenia podatku za bruttówców.

W tym sensie zostanie wniesiony memoriał do Rządu.

2) Wydziały powiatowe używały znaczną część dochodu z podatku na cele z inwestycjami w obrębie kopalń naftowych i dla kopalń naftowych nie wspólnego niemające. Stąd zachodzi potrzeba ze strony Ministerstwa ścisłej kontroli wydatków i kontroli samego preliminarza budżetowego przed zatwierdzeniem podatku.

3) Jako najpilniejszą inwestycję dla celów kopalnianych w okręgu drohobyckim należy uznać budowę drogi do Orowa i na ten cel w pierwszej linii fundusze podatku powinny być użyte, przyczem należy skorzystać z oferty S-ki „Pionier“.

4) Podniesiono specjalnie warunki Bitkowa, gdzie istnieje spółka przedsiębiorstw dla wszelkich inwestycji drogowych i komunikacyjnych i gdzie kopalnie w ten sposób na ten sam cel są podwójnie obciążane.

Wobec kryzysu, jaki przeżywa przemysł naftowy, delegacja jeszcze raz położyła nacisk na to, że podatek ten winien być stopniowo redukowany.

—oo—

Judykatura.

Nieściągalna wierzytelność a wymiar podatku dochodowego. Najwyższy Trybunał Administracyjny (w sprawie L. Rej. 4.780/27) rozstrzygnął nader doniosłą w praktycznym życiu gospodarczym kwestję, a mianowicie: czy ze stanowiska wymiaru podatkowego płatnik ma prawo spisać na straty wątpliwe wierzytelności w postaci weksli zaprotetowanych, jeżeli dłużnikowi wekslowemu nie została ogłoszona upadłość i jeżeli płatnik nie wszczynał nawet egzekucji wekslowej, twierdząc, że pociągnęłoby to za sobą nowe koszty, a wyniku żadnego nie dałoby, gdyż dłużnik wekslowy jest jawnie niewypłacalny?

Izba skarbową, jako instancja I, i Ministerstwo Skarbu, jako instancja odwoławcza, stanęły na stanowisku, że fakt dopuszczenia weksli do protestu

przez dłużnika nie przesądza jeszcze sprawy nieściągalności pretensji i poleciły spisaną przez płatnika (osobę prawną) na straty sumę doliczyć do zysków bilansowych celem objęcia jej wymiarem podatku dochodowego, przechodząc do porządku nad oświadczeniem płatnika, że z chwilą, gdy te wątpliwe pretensje zostaną choćby częściowo zrealizowane, to będą one odpowiednio zaksięgowane i wtedy też podpadać będą pod wymiar podatku dochodowego.

Ze skargi zainteresowanego płatnika sprawa przeszła pod rozpoznanie Najwyższego Trybunału Administracyjnego, który zważył, co następuje:

Strony spierają się przede wszystkim o to, czy skarżący udowodnił w sposób dostateczny nieściągalność spisanych na straty wierzytelności wekslowych. Ministerstwo Skarbu, odwołując się do zwyczaju kupieckiego, zgodnie z § 34 rozporządzenia wykonawczego do ustawy o podatku dochodowym, twierdzi, że sam fakt protestu nie dowodzi nieściągalności pretensji. W takim zapatrywaniu Trybunał nie dopatrywał się ani obrazy prawa, ani wadliwości postępowania.

Natomiast niesłusznie, zdaniem Trybunału, twierdzi pozwana władza, że protest może uzasadnić nieściągalność pretensji li tylko w połączeniu z dokumentami, stwierdzającymi jeden z trzech faktów, a mianowicie: albo upadłość dłużnika, albo bezskuteczność procesu, albo wreszcie „rozliczenie się“.

Otóż zdaniem Trybunału, takie ograniczenie zakresu faktów i środków dowodowych, jeśli chodzi o wykazanie nieściągalności pretensji, nie znajduje oparcia ani w zwyczajach kupieckich, ani w prawidłach buchalterji. Jedne i drugie nie wymagają bowiem ścisłego dowodu nieściągalności, lecz tylko jej prawdopodobieństwa.

Stawianie zbyt surowych warunków dla spisania wierzytelności, uważanych przez kupca za nieściągalne, wywodzi w swym wyroku N. Trybunał Adm., nie odpowiadałoby wogóle celowi odpisów na straty. Wymaganie, by wierzyciel zawsze przed wpisaniem wierzytelności dochodził sądownie zapłaty protestowanego wekslu lub powodował ogłoszenie upadłości dłużnika, byłoby tylko narażeniem wierzydela na nowe wydatki, już zgóry bezcelowe w tych wszystkich wypadkach, kiedy ze znanych stosunków majątkowych dłużnika lub z innych okoliczności faktycznych wynika prawdopodobieństwo nieściągalności. Żadnej zaś podstawy nie miałoby narzucanie w takich wypadkach wierzydelowi obowiązku „rozliczenia się“ z dłużnikiem, czyli dobrowolnego opuszczenia mu części wierzytelności.

Z powyższych założeń N. Trybunał Admin. zaskarżone orzeczenie Ministerstwa Skarbu uchylił, dając tem samem wyraźną odpowiedź na postawione na wstępie pytanie w sensie twierdzącym.

—oo—

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

IV Zjazd Naftowy, który odbyć się ma w mies. październiku b. r. we Lwowie wywołał żywe zainteresowanie w kołach naftowych. Na ręce Komitetu Wykonawczego Zjazdów Naftowych wpływają już liczne zgłoszenia referatów które obejmują swoim zakresem zagadnienia techniki wiertniczej i rafinerijnej. W szczególności zgłoszone zostały dotychczas referaty na następujące tematy: Wiercenia na płytkich terenach, wiercenia systemem „Rotary“, motory spalinowe w wiertnictwie, pompowanie głębokich szybów, postępy techniki wiertniczej w Polsce w ostatnich latach, wiercenia poszukiwawcze, tłoczenie gazu w złoża, asfalty drogowe, straty i środki ochronne przy magazynowaniu produktów naftowych. Zapowiedziany jest jeszcze szereg dalszych referatów tak z dziedziny techniki, jak i zagadnień ogólnogospodarczych. Zgłoszenia referatów przyjmuje Komitet Wykonawczy Zjazdów Naftowych, Borysław, Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego.

Wyjaśnienie w sprawie ceny gazu ziemnego. Na skutek powtarzających się zapytań, wyjaśniamy, że cenę gazu ziemnego ustala co miesiąc Izba Przemysłowo Handlowa we Lwowie na wniosek i w porozumieniu z Krajowym Towarzystwem Naftowym jedynie dla Zagłębia Borysław-Tustanowice, na podstawie transakcyj, notowanych w tem Zagłębiu.

Transakcje gazem ziemnym w Okręgu Górniczym Stanisławów (Bitków, Pasieczna i t. d.) nie są dotychczas notowane i ustalane ani przez Krajowe Towarzystwo Naftowe, ani przez Izbę Przemysłowo Handlową.

Import ropy rumuńskiej. W poprzednim zeszycie naszego czasopisma donieśliśmy o dokonany przez Tow. „Limanowa“ imporcie ropy rumuńskiej do Polski. Transport ropy wynoszący około 500 tonn skierowany został do rafinerji tegoż przedsiębiorstwa w Limanowej.

Notując powyższy fakt, przypomnieć musimy, że import ropy naftowej do obszaru celnego, obejmującego nasze obszary naftowe (Galicja w dawnym zaborze austriackim) po raz ostatni miał miejsce jeszcze w r. 1900, kiedy to zaprowadzenie cła na ropę w wysokości 7.— Koron przerwało na lat trzydzieści import obcego surowca, zagrażający naszemu przemysłowi naftowemu.

Import ówczesny rozpoczął się w roku 1885, kiedy to austriackie i węgierskie rafinerje, korzystając z nienależycie skonstruowanej taryfy celnej i widocznego niedbalstwa, a nawet zlej woli ówczesnych władz celnych, — importować zaczęły masowo t. zw. „falsyfikat“ t. j. naftę zabarwioną sztucznie smołą naftową, opłacając za tę mieszaninę zawierającą początkowo 50%, a następnie nawet 85% nafty, zamiast cła przepisanego dla nafty, — cło odnoszące się do ropy surowej. Walka przedsięwzięta przez ówczesne Koło Polskie w parlamencie wiedeńskim z Stanisławem Szczepanowskim na czele doprowadziła w końcu po wielu trudnościach do podwyższenia taryfy celnej, co stało się podstawą późniejszego szybkiego rozwoju galicyjskiego kopalnictwa naftowego.

Cło ówczesne w wysokości 7 koron od 100 kg. równało się pełnej wartości ropy, cena jej bowiem wahała się w r. 1900 w granicach między 6.50 a 7.— Koron austriackich.

Przypominając sprawę dawno już zapomnianego importu „falsyfikatu” w ostatnich latach ub. stulecia, zwrócić chcemy z całym naciskiem uwagę naszych władz skarbowych i celnych na ówczesne praktyki austriackich rafinerij, — to samo bowiem co przed trzydziestu laty robiono z naftą, powtórzyć się dzisiaj może z benzyną, z szkodą zarówno dla polskiego przemysłu naftowego, jak i dla Skarbu Państwa.

Obecny import ropy rumuńskiej obliczony jest w każdym razie na niezbyt długą metę, i opiera się na spekulacji wywołanej przesileniem panującym obecnie w rumuńskim przemyśle naftowym i gwałtownym spadkiem cen ropy i produktów finalnych w Rumunii. Zanotowane w dzisiejszym zeszycie naszego czasopisma ograniczenie produkcji rumuńskiej wywołało już pierwsze oznaki polepszenia się cen, co w warunkach normalnych samo przez się uniemożliwiłoby import ropy rumuńskiej do Polski. Za ropą rumuńską pojawić się jednak może w Polsce ropa rosyjska, z ostatnich bowiem doświadczeń wiemy, że sowieckie trusty naftowe nie kalkulują bynajmniej po kupiecku, i dla podtrzymania swego eksportu gotowe są sprzedawać swoje produkty po każdej dającej się osiągnąć cenie. To też konieczną okazuje się natychmiastowa i znaczna podwyżka cła na ropę naftową dla zapobieżenia wszelkim spekulacjom, opartym na chwilowych koniunkturach, a przynoszącym całemu naszemu gospodarstwu niepowetowane szkody.

Import dokonany przez Tow. „Limanowa” spotkał się naturalnie u wszystkich ugrupowań polskiego przemysłu naftowego z zdecydowanym potępieniem. Przedsiębiorstwa oparte zarówno na kapitale krajowym jak i zagranicznym oświadczają się w sposób zdecydowany przeciw importowi, który w skutkach swych podcina najważniejszą gałąź przemysłu naftowego, — a mianowicie kopalnictwo, walczące obecnie z znacznymi trudnościami.

—co—

Upadłość Firmy E. Ch. Griffel, rafinerje naftowe w Skawinie i Stanisławowie, wywołała w przemyśle naftowym żywe poruszenie. W sprawie tej podaje „Gazeta Handlowa” następujące szczegóły: „W związku z ogłoszoną niewypłacalnością

przemysłowców Eisiga Chaima Griffila i brata, właścicieli rafinerji w Skawinie i Stanisławowie, wnieśli oni do Sądu Okręgowego w Krakowie prośbę o otwarcie postępowania ugodowego do ich majątku. Sąd Okr. w Krakowie do liczby 195/30 zamianował komisarzem ugodowym sędziego S. O. Jaworskiego, a zarządcą masy adwokata krakowskiego dr. Józefa Woźniakowskiego.

Sprawa ta wywołała w Stanisławowie przysięgę, albowiem szereg ludzi zwłaszcza ze sfer biedniejszych, zaangażowało swoje majątki w interesach Griffilów. Były i takie wypadki, że drobniejsi kupcy składali Griffilom posagi swych córek, mając większe zaufanie do firmy, aniżeli do banków.

Wedle uzyskanych informacji, aktywa wynoszą 6 mil. 400 tys., podczas gdy pasywa przekraczają sumę 12 mil.”

—oo—

Nowe dowierzenie w Mraźnicy. Dnia 19 bm. nawiercono w szybie „General Sikorski” (Koncern „Małopolska”) w Mraźnicy w głębokości 1004.5 m. silniejszy przypływ ropy. Płyn podszedł 350 m. od spodu. Rozpoczęto tłokowanie i ściągnięto w przeciągu 3 godzin 1 wagon ropy.

Ropa pochodzi z warstw inoceramowych, z tego samego poziomu w którym niedawno „Violetta” otrzymała produkcję 20 wag. na dobę. (obecnie 2.5 wagonów). Należy się spodziewać wzrostu produkcji po podwierceniu.

—oo—

Wycieczka Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego do Rumunii, o której donosiliśmy w poprzednim numerze, odbędzie się w październiku br. Bliższy termin oraz szczegółowy program wycieczki ustalony zostanie w porozumieniu ze „Stowarzyszeniem Inżynierów Rumuńskich”, które pragnie, aby przyjazd polskich inżynierów nastąpił w czasie trwania Kongresu ich Stowarzyszenia. Dotychczas zgłosiło się 17 uczestników. Z powodu konieczności wczesnego podjęcia starań o ulgi kolejowe, parszportowe i t. p. została już lista uczestników zamknięta.

—oo—

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY.

Stany Zjednoczone A. P.

Rurociągi w Ameryce. Wskutek zwiększającej się ciągle konsumpcji gazu ziemnego, który w znacznej mierze zastępuje inne droższe i mniej dogodne paliwa, rozrastają się również gazociągi do rozmiarów gdzieindziej nieznanymi. W roku bieżącym opracowane zostały plany budowy gazociągu, który kosztem 100 milionów dolarów połączy ma południową Oklahomę z miastem Chicago. Rurociąg ten o średnicy 24 cali przetłaczać ma pod wysokim ciśnieniem około 8 milionów metrów sześciennych na dobę, zaopatrując po drodze w gaz ziemny około 50 różnych miejscowości. Gazociąg powyższy buduje Spółka „Standard Oil Co” wraz z kilkoma innymi przedsiębiorstwami.

Drugim większym jeszcze przedsiębiorstwem bę-

dzie rurociąg, którego plany przygotowane zostały przez Missouri—Kansas Pipe Line Co. Rurociąg ten przeprowadzać ma gaz ziemny na przestrzeni przeszło 800 km. z północnego Texas przez okręgi przemysłowe Stanów Kansas, Missouri, Illinois, Indiana i Kentucky.

Oprócz powyższych gazociągów zamierzona jest jeszcze budowa szeregu mniejszych, wskutek czego inwestycje w rurach, potrzebnych do budowy tych gazociągów w roku bieżącym, wynieść mają około 250 milionów dolarów.

—oo—

Sprzedaż opon samochodowych przez „Standard Oil Company”? „Standard Oil Company” of New Jersey zamierza rozwinąć u siebie nową gałąź działalności, a mianowicie sprzedaż opon samocho-

wych przez stacje benzynowe. Sprzedaż opon samochodowych ma zostać zorganizowana najpierw w Stanach Zjednoczonych. W związku z tem rozeszły się pogłoski, że na skutek kooperacji pomiędzy I. G. Farbenindustrie, a „Standard Oil Company“, obydwie te towarzystwa w odpowiednim momencie rozpocząć mają wspólnie fabrykację kauczuku syntetycznego. Surowcem dla syntezy kauczuku mają być wedle metody I. G. Farbenindustrie pozostałości ropne.

(E. u. T. № 22).

—oo—

Rumunja.

Ograniczenie produkcji ropy w Rumunii. W sprawie ograniczenia produkcji ropy w rumuńskim przemyśle naftowym, które nastąpiło we firmach „Romano Americana“ i „Astra Romana“, zabrał ostatnio głos rumuński Minister Przemysłu i Handlu Madgearu, podając do wiadomości prasy stanowisko rządu. Minister zwrócił w pierwszej linii uwagę na niezwykle rozwój produkcji, która wynosiła dziennie: w r. 1925 — 635 cystern, a w r. 1929 — 1320 cystern. Łączna produkcja w r. 1925 wynosiła 231.650 cystern, a cyfra ta w r. 1929 podniosła się do 482.728 cystern, wydobyte ropy zwiększyło się zatem w okresie porównawczym więcej niż podwójnie. Podczas pierwszego kwartału r. 1930 dał się zaobserwować dalszy wzrost wydobywania, a mianowicie na 1.512 wagonów dziennie, podczas gdy w II. kwartale 1930 r. produkcja dzienna osiągnęła cyfrę 1.750 cystern, co oznacza 30% wzrost w stosunku do roku poprzedniego. Gdyby wydobywanie ropy wzrastało nadal w tym stosunku, to łączna produkcja za r. 1930 wyniosłaby 638.000 cystern. Wychodząc z założenia, iż uda się znaleźć zbyt w tym roku dla takiej samej ilości produktów jak w roku ubiegłym, t. j. okragło dla 4.8 milionów tonn, to pozostanie i tak poważna nadwyżka 156.000 wagonów, których zbyt nie będzie można.

Ta nadwyżka nie dawałaby może podstawy do poważniejszych obaw, gdyby nie towarzyszył jej w ostatnich miesiącach spadek cen ropy i produktów pochodnych. Z tego powodu nie można podnosić zarzutów przeciwko ograniczeniu produkcji a zauważyć należy, iż w najbliższych miesiącach rząd bardzo pilnie śledzić będzie celowość zarządzeń ograniczających produkcję, szczególnie w tym kierunku, czy nie należałoby wprowadzić pewnych modyfikacji na korzyść średnio wielkich przedsiębiorstw. Minister wskazał również na okoliczność, iż przez wprowadzenie w życie nowego planu dochody państwowe mogą zmaleć, gdyż Państwo rumuńskie przewidywało wyższe wpływy z udziałów brutto, które w razie zmniejszenia się produkcji ulegną ograniczeniu. Z drugiej strony niebezpieczeństwo to nie jest może zbyt wielkie, gdyż w ostatnich dniach dała się odczuć wyższa cen ropy, która korzystnie odbije się na dochodach Skarbu Państwa. W każdym razie rząd rumuński poświęca tej sprawie dużo wagi i traktuje ją ze zrozumiałą ostrożnością.

—oo—

Czechosłowacja.

Bilans naftowy Czechosłowacji w r. 1929. — Wedle wiadomości zaczerpniętych z Związku Czechosłowackich Rafineryj Olejów Mineralnych, import produktów naftowych do Czechosłowacji przedstawiał się następująco:

	1928	1929
	t o n n	
Ropa	131.841	155.856
Benzyna	45.426	47.743
Nafta rafinowana	3 384	4.406
Oleje	24.979	28.727
Półfabrykaty	121.632	126.629
Ogólny wywóz wynosił	30.793	23.818

Rok 1929 było okresem spokojnego rozwoju czechosłowackiego przemysłu rafineryjnego, a wzrost automobilizmu pociągnął za sobą zwiększenie zapotrzebowania na środki napędowe. Z drugiej strony z powodu postępującej elektryfikacji kraju zaznaczył się spadek zużycia nafty dla celów oświetleniowych, natomiast powiększył się zbyt nafty jako środka napędowego do poruszania traktorów. Obrót olejami smarowymi pozostał w r. 1929 na poprzednim poziomie. Przeróbka ropy w rafineriach czechosłowackich wzrosła, jak to wynika z zestawienia cyfr importu. Wydobyte ropy w Czechosłowacji, które w r. 1928 osiągnęło 1393 cystern, wynosiło w 1929 roku 1384 cystern. Poszukiwania za ropą na Morawach i w Słowacji trwają nadal. Czechosłowacki przemysł naftowy przewiduje w programie na r. 1930 między innymi obniżenie taryf eksportowych dla produktów wywożonych do Niemiec, a mianowicie dla nafty, smarów, oleju gazowego i parafiny.

—oo—

Światowa produkcja benzolu. Wydział francuskiego Związku Producentów benzolu składa w ostatnio wydanym biuletynie sprawozdanie z międzynarodowego położenia przemysłu benzolowego i podaje następujące cyfry odnośnie do produkcji benzolu w r. 1929:

Stany Zjednoczone	560.000 tonn
Niemcy	370.000 „
Anglia	150.000 „
Francja	80.000 „
Zagłębie Saary	35.000 „
Belgia	33.000 „
Czechosłowacja	30.000 „
Polska	20.000 „
Holandja	20.000 „
Hiszpanja	5.000 „
Włochy	5.000 „

(E. u. T. № 22).

—co—

KOPALNIA NAFTY

już produkująca, w Bóbrce, Zagłębie krośnieńskie, jest z wolnej ręki do sprzedania.

Wiadomość: Dr. A. Ślaczka, Krosno.