

NAFTA

ORGAN GALICYJSKIEGO PRZEMYSŁU NAFTOWEGO
wychodzi raz na miesiąc.

Prenumerata wynosi rocznie 12 koron.

Komitet redakcyjny: A. NIEKRASZ, Chorkówka, — Inż. J. SHOLMAN, Schodnica, — Inż. W. WOLSKI, Schodnica.

Wydawca i redaktor: R. ZAŁOZIECKI.

Adres Redakcyi i Administracyi: Lwów, ul. Krzyżowa l. 39., Willa „Romana“.

Treść zeszytu 12.

Elektryczność w przemyśle naftowym. — Kompresory powietrzne przy dozywaniu ropy. — Walne Zgromadzenie „Pomocy wzajemnej“. — Kronika.

Elektryczność w przemyśle naftowym.

Energię elektryczną zastosowano po raz pierwszy do głębokich wierceń w Rumunii (Kampina), obecnie używa się jej także w większych rozmiarach na rosyjskich polach naftowych w Baku.

Przed niedawnym czasem niejaki inż. Leon Gaster zwiedził tereny rumuńskie i opisał je w londyńskiej „Petroleum Review“, ze szczególnem uwzględnieniem elektrycznych instalacyj.

Centralna stacya znajduje się w Sinaia, gdzie są także elektryczność wytwarzające turbiny. Instalacya ta leży na 1½ kilometra od źródła siły wodnej, która tunelem przechodzi przez pasmo górskie. Siły dostarcza wodospad 20 metrów wysoki o 6 m³ przypływu na sekundę. Turbiny sprzęgnięto do dynamów o sile 250 kilowattów i tak wytworzona siła idzie do Doftana na odległość 34 km. Doftana jest jakoby stacyą rezerwową, tam prąd gromadzi się i uzupełnia wytworzonym w Sinaia. Z Doftana prąd elektryczny idzie do Kampiny (6 km.) i Bustenari (10 km. odległości). Cała siła wynosi 1.500 sił koni, prąd ma 3.000 volt, a zamienia się w 4 transformatorach na 11.000

volt i tak dalej bywa podawany. W Kampina i Bustenari prąd ten przekształcony zostaje na 500 volt.

Stacya elektryczna w Sinaia stoi na usługi nie tylko pól naftowych, lecz także dostarcza światła w miejscowościach Królewski Hradec, Pelesin i w samym mieście Sinaia, gdzie pali się na ulicach 250 lamp łukowych i 500 żarowych, reszta zaś służy do celów wiertnictwa. W tym celu zastosowuje się prąd trójfazowy najkorzystniejszy z tego powodu, iż maszyny muszą wejść w ruch z pełną wydadnością, a wielkie odległości są do zwalzenia. W samej rzeczy jest to najodpowiedniejszy system dla robót tego rodzaju.

Dotyczące towarzystwo zarządziło liczne środki ostrożności dla zapobieżenia niebezpieczeństwa pożaru. Motory są starannie osłonięte, a izolowane kable leżą co najwyżej na 20 metrów od wież wiertniczych. Także zapomocą specjalnego przyrządu może wiertacz w jednym momencie puścić motor w ruch, zastanowić lub przestawić go. Dawniej niebezpieczeństwo piorunu niepokoilo, obecnie istnieją praktyczne gromochrony. Towarzystwo chce zaoszczędzić w wydatkach 40% przez zaprowadzenie elektryczności, co

też osiąga dzięki małej liczby personelu potrzebnego do nadzorowania instalacji. W Kampina sześciu ludzi dozoruje 30 motorów.

Zanim zastosowano elektryczność wynosiła ilość spalanej w kotle ropy $1\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ ton na jedno wiercenie, wobec żądanych przez firmę Lohmayer & Co. 250 franków za jedną siłę konia (za jaki czas? -- dop. Red.), z nieznaczną podwyżką przy rosnącej konsumpcji ma się znaczne oszczędności. Machiny są w ruchu przez 360 dni po 24 godzin w roku, i mimo że instalacje elektryczne przewyższają korzyściami zwykły system, używany przez towarzystwo „Steaua Romana“, opłacają się tylko wtedy, gdy przedsiębiorstwo zastosowuje elektryczność w wielkich rozmiarach; oszczędności mogą być robione tylko przy conajmniej 8 szybach, rozrzuconych daleko od siebie. Należy także uwzględnić warunki lokalne, mogące przychylić szalę na stronę elektryczności, n. p. w okolicy górzystej z obfitą siłą wodną w niewielkim oddaleniu od miejsca wierceń, elektryczność jest głównym warunkiem ekonomicznej pracy i daje prócz tego inne korzyści, a nie najpośledniejszą z nich jest zmniejszone niebezpieczeństwo ognia. Można też ustawić motor w każdym miejscu bez znacznych kosztów, gdy tymczasem transport ciężkich kotłów i machin jest trudny.

Instalacja w Kampina jest w ruchu od lipca 1901, a centralna stacja w Sinaia została kreowaną w celu oświetlenia miasta. Wiercenia naftowe są oświetlone w nocy także elektrycznością, co naturalnie pracę ułatwia, czyni ją ekonomicznie wydatniejszą i pewniejszą, niż dawniej.

Mimo że instalacja w Sinaia wytwarza dostateczną ilość siły na większą część roku, przypuścimy 1.400 sił koni, pokazało się, zwłaszcza w porze zimowej, że nie wystarcza ona na potrzeby Kampiny i Bustenari. Urządzono tedy w Doftana stację rezerwową z trzech motorów Diesla o sile 100 koni każdy. Machiny te są konstrukcyi towarzystwa Danubius w Budapeszcie. Każda z nich sprzężoną jest z trójfazową dynamo o 250 woltach, transformowanych w celu przeniesienia na 10.000 wolt. Te motory Diesla należą do największych tego rodzaju, a za

paliwo służy dostarczana z szybów Steaua Romana ropa.

Obok motorów Diesla stoją kotły parowe, pędzące maszynę parową o sile 150 koni, zaś druga o sile 600 koni niebawem będzie gotową i połączoną z trójfazową dynamo o 11.000 woltach. Podczas mojej obecności czyniono próby z motorami Diesla z widocznie pomyślnym wynikiem. O ile mogłem wnioskować, przy tych próbach wychodziło $\frac{1}{4}$ litra ropy na jedną wytworzoną siłę konia.

Stacja rezerwowa w Doftana ma więc za zadanie dostarczać w pewnych miesiącach roku siły motorycznej potrzebnej w Kampina i Bustenari, będzie ona tak obszerną jak stacja centralna, a nawet kosztowniejszą.

Wszystkie kable prowadzone są ponad ziemią aż na 20 do 30 metrów od wiercenia, tam zakopywane są w ziemię w izolowanych rurach. Instalacje w Sinaia i Doftana urządzone są w ten sposób, że mogą dostarczać siły wspólnie lub pojedynczo.

Każdy motor zaopatrzony jest osobnym włącznikiem i wyłącznikiem, a siła wytworzona przenosi się zapondeją pasa, przymocowanego do wieży wiertniczej. Tempo według potrzeby można przyspieszyć lub zwolnić.

Instalacja jest już w ruchu od półtora roku, a jeszcze dotychczas elektryczność nie była przyczyną żadnego poważnego wypadku. Ta okoliczność przemawia bardzo na korzyść motoru, że można go wszędzie ustawić, gdzie odbywa się wiercenie, można go zbliżyć bardzo do otworu wiertniczego, dlatego nie następuje utrata siły przez kondensację lub uchylenie, jak to ma miejsce przy użyciu pary lub ścięsnionego powietrza. Motory pompują tu także ropę i wodę do płuczki.

Steaua Romana posługuje się w Kampina 30-ma, w Bustenari 27-ma motorami o sile 30 koni, a w pewnych wypadkach, mianowicie przy wielkich głębokościach n. p. w 800 m. dostarczają potrzebnej siły n. p. do ciągnięcia rur dwa sprzężone motory. Razem wzięwszy jest w Kampina około 60 wierceń elektrycznych, pomiędzy tem tylko 30 w ruchu, zaś w Bustenari liczba ich wynosi 30, z tego 27 produktywnych.

Koszta elektrycznej instalacji obliczają się na 12—15.000 franków dla jednego szybu, licząc w to motor i wszystkie inne akcesorya. Nie ulega kwestyi, że początkowy wydatek jest daleko większy, niż na urządzenie parowe. Ze względu jednak, iż z tego samego centrum większa liczba wierceń może być wykonana, wynika wielkie zaoszczędzenie. Faktem znanym jest, że wytwarzanie siły na pewnej stacyi centralnej i następnie doprowadzenie jej do miejsca pracy przedstawia się ekonomiczniej niż ustawianie całego szeregu pojedynczych maszyn na wielkiej przestrzeni. Tam, gdzie kopalnia dobrze już się rozwinęła a zapas surowca w ziemi jest pewny, zastosowanie elektryczności daje wiele korzyści (n. p. w Boryslawiu. Dop. Red.).

Zastosowanie elektryczności przy wierceniach naftowych w Baku omawiają rosyjskie fachowe gazety. W Baku niebezpieczeństwo ognia, nieodłączne od pracy naftowej, spowodowało przemysłowców już dawno do zastosowania siły elektrycznej w wielkich rozmiarach. Nietylko wieże wiertnicze i fabryki nafty mają oświetlenie elektryczne prawie wyłącznie, lecz także pomieszkania prywatne, kantory i magazyny. Towarzystwo „Elektryczeskaja syła“ wyrabia rocznie 20.000 lamp żarowych (16 świecowych), lecz nie jest to wcale jeszcze jedyne źródło światła elektrycznego, gdyż wiele firm posiada własne motory do celów oświetlenia.

Samo usunięcie lamp naftowych jednakże nie zdoła uchronić instalacji, produkcji i ropy od pożarów, gdyż mimo elektrycznego oświetlenia instalacje te nie obywiają się bez licznych ognisk. Przy jednej takiej instalacji jest n. p. przeszło 3.000 maszyn parowych, a wobec prymitywnego systemu kotłów parowych, powszechnego w Baku, do wytworzenia tak kolosalnych ilości pary potrzebną jest ogromna liczba palenisk, które przeważnie są tego rodzaju, że komisya dla bezpieczeństwa ogniowego fabryk nazywa je w swoim referacie złem dotychczas nieuniknionem i stawia w związek z częstymi pożarami w Baku. Ze stanowiska bezpieczeństwa urządzeń wiertniczych nie byłoby ofiary, którejby ponieść nie można w celu wytransportowania ognisk poza obręb terenu,

na którym się wierci, niestety w praktyce nie jest to wykonalnem, gdyż w takim razie musiano by sprowadzać parę dla maszyn wiertniczych, pomp i innych przyrządów z odległości kilku wiorst. W tych warunkach nie naturalniejszego, jak myśl pędzenia potrzebnych przyrządów zapomocą energii elektrycznej; lecz pierwsze próby w tym kierunku niezbyt wypadły pomyślnie.

Pierwszą stacyę elektryczną urządził przed 3—4 laty v. Benkendorff w Bałachanach. Kilka małych otworów gazowych obracało jeden główny wał, co podług zdania techników z Baku musiało być główną przyczyną niepowodzenia. Stacya nie opłacała się i upadła. W tym czasie urządziła także firma Nobel stacyę elektryczną; pięć motorów gazowych o sile 100—125 koni pędzą dynamo maszyny. Gaz dla motorów dostarcza specjalnie w tym celu wybudowana fabryka gazu. Stacya ta funkcjonuje dotychczas ku zupełnemu zadowoleniu, lecz nie wystarcza dla wszystkich wierceń Nobla, dostarczając siły tylko dziesięciu motorom. Resztę zapotrzebowania dla tych prac pokrywa towarzystwo „Elektryczeskaja syła“, które podjęło się również dostarczania energii dla wszystkich maszyn na wypadek, gdyby motory własne Nobla podlegały remoncie.

Następnie w roku 1898 rozpoczęto budowę stacyi elektrycznej dla Towarzystwa kaspjsko-czarnomorskiego (Rotszild) w Sabraszu, ukończoną w r. 1901. Trzy motory gazowe o sile 350 koni pędzą dynamo. Stacya ta walczyła przez pół roku z wielkimi trudnościami, a wreszcie została zastanowioną, ponieważ motory gazowe były całkiem nieużyteczne dla gazu naftowego i musiano je z gruntu przebudować. Obecnie stacya nie jest czynną.

Pierwszą stacyę elektryczną do celów komercyalnych w Baku postawiło wiosną r. 1901 Towarzystwo Apszerońskie. Do pędzenia dynamo maszyn służą tu dwie maszyny parowe, każda o sile 750 koni, i obecnie dostarczają energii 16 motorom na terenach bałachańskich.

Wreszcie w najnowszym czasie powstała największa organizacya dla wytwarzania energii elektrycznej, wymieniona już „Elektry-

czeska syła“, która wyłożyła już na urządzenie stacyj elektrycznych kapitał 7½ mil. rubli. Towarzystwo zaraz z początku zakupiło w Bałachanach, Bibi-Ejbat i mieście Baku stacje dla światła, należące do tego czasu Towarzystwu „Świt“, i postawiło prócz tego dwie stacje, jedną w Bibi-Ejbat dla tamtejszych kopalń i samego miasta, drugą w Białem Mieście (Baku, dla odróżnienia od czarnego miasta, centrum rafinerij nafty) i dla reszty pól naftowych.

W Bibi-Ejbat rozpoczęła się budowa stacyi w r. 1900, w ruch weszła w czerwcu 1901. Dynamo poruszają się pod działaniem czterech machin parowych o sile 500 koni każda. Stacja dostarcza siły 21 motorom na polach naftowych w Bibi-Ejbat. W białem mieście budowa rozpoczęła się w tym samym czasie i ukończyła w lutym 1902. Stacja ma jedną maszynę parową o sile 125, 4 o sile 1.000 każda, jedną o sile 2.000 koni i zasilają obecnie 46 motorów.

Niestety skonstatować musimy w Baku bardzo powolne tempo w usuwaniu pary i zastępywanie jej elektrycznością, chociaż wszyscy uznają niebezpieczeństwo ogniowe dotychczasowych palenisk i konieczność zastąpienia ich elektrycznością. Ważnym powodem tego leniwego postępu jest okoliczność, że oba Towarzystwa rozpoczęły czynność w czasach prawie najkrytyczniejszych, gdy robienie nawet najkonieczniejszych nowych wydatków było bardzo trudne. Najważniejszą przeszkodą atoli polega widocznie w warunkach dzierżawy na skarbowych obszarach naftowych, w myśl których dzierżawcy wolni są od opłaty za ilość tej nafty, którą używają jako paliwo na samej parceli dzierżawionej, zaś uwolnienie nie ma miejsca, jeżeli nafta, choćby do celów motorycznych dla tej samej parceli, użytą zostaje poza obrębem tejże.

Wadliwość tego punktu przepisów, dotyczących rządowych terenów naftowych, motywuje obszernie komisja dla bezpieczeństwa ogniowego na terenie wiertniczym, i dochodzi do następujących wniosków: Koszta wszelkiej siły motorycznej powstają w miejscowych warunkach głównie z dwu czynników, a to z amortyzacyi kapitału włożonego w instalację,

i wydatków na eksploatację, ostatnie zaś w największej części są wydatkami za opał. Przy tem kapitały instalacyjne i popędowe mają się do siebie odwrotnie; im urządzenie wiertnicze i eksploatacyjne jest doskonalsze, a temsamem droższe, tem mniej potrzebuje opału, i naodwrot. Z tego jasno wynika, że w tych warunkach cena opału wywiera wpływ stanowiący na koszt, a więc i jakość urządzenia. Im droższe jest paliwo, tem oszczędniej producent będzie go używał. W obowiązujących normach producent nie znajduje takiej pobudki, paliwo prawie nie go nie kosztuje, więc nie dąży do doskonalszych urządzeń.

Te rozporządzenia o producyi siły motorycznej dla terenu wiertniczego spowodowały powstanie osobnego paleniska na każdej parceli wdzierżawionej przez państwo, skutkiem czego tereny owe pokryte są mnóstwem ognisk, zwiększających niebezpieczeństwo pożaru w straszliwy sposób. Tak więc obserwator ma przed sobą szczególny obraz: Dzierżawca skarbowy dostaje siłę motoryczną prawie darmo i jakby premię za technicznie niedołączoną instalację, wystawia na terenie swoim pod względem pożaru niebezpieczne paleniska i gorliwie konsumuje jak największą ilość należnej państwu nafty. Nie leży w jego interesie, zwrócić się ku elektryczności, wytwarzanej poza jego parcelą, gdyż tem samem podwyższyłby sobie wydatek na paliwo.

Celem usunięcia ognisk z pól naftowych i rozpowszechnienia siły elektrycznej wymieniona komisja uznała za stosowne uczynić do ministerstwa domen wniosek o zmianę warunków dzierżawienia w tym kierunku, że pewien procent wydobytej nafty byłby wolny od podatku, bez względu na to, czy użytą jest do celów motorycznych na samej parceli, czy poza jej obrębem. Udział ten wynosi według doświadczeń dla pól naftowych w Bałachanach 12%, w Sabuntschy-Romany 9%, w Bibi-Ejbat 8%.

Kompresory powietrzne przy dozywaniu ropy.

I.

Na obszarze naftowym w Baku duzo zajęcia budziły ostatnimi czasy kompresory powietrzne, czyli przyrządy służące do dozywania ropy z szybów zapomocą ścieśnionego powietrza. Metoda ta weszła w Baku w użycie przed dwoma laty na kilku przedsięwzięciach, lecz dotychczas zbyt mało znalazła zwolenników, i na ogół dobre i złe strony jej, budowa i funkcyonowanie aparatu, mało są znane. Rozświetleniu tych kwestyj poświęcił więc inż. Nagel swój odczyt w baskuskiej sekcji ros. ces. Tow. Technicznego.

Przyrząd składa się z dwu rur wsuniętych w siebie, dolna część rury zewnętrznej jest węższą niż górna, a obie połowy łączą się mufą przejściową. Dolny koniec rury wewnętrznej zaopatrzony jest w but z wycięciami na brzegu, lub małemi dziurkami blisko dolnego brzegu. Butem tym opiera się rura na pierścieniu z dylą, znajdującym się na wewnętrznej stronie mufy przejściowej. Na górnym końcu rury zewnętrznej jest nasadka w kształcie litery T z krążkiem tłokowym, przez który przechodzi górna część rury wewnętrznej, zaś do nasadki T przysrubowaną jest rura, doprowadzająca ścieśnione powietrze pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną rurę. Rura wewnętrzna wystaje trochę poza krążek tłokowy i przechodzi w kolanko.

Przyrząd spuszczaemy w otwór wiertniczy, tak iż mufa przejściowa rury zewnętrznej lub, co na jedno wychodzi, but wewnętrznej znajdzie się na pewną głębokość pod powierzchnią płynu w otworze wiertniczym. Głębokość ta zawisła od warunków otworu. Nasadka T i krążek tłokowy pozostają na powierzchni płynu.

Jak długo ciśnienie pomiędzy wewnętrzną a zewnętrzną rurą równa się ciśnieniu atmosferycznemu, tak długo stan płynu w obu rurach i samym otworze będzie taki sam. Gdy kompresor zaczyna pracować, opada płyn między rurami i wypływa zupełnie do otworu przez otwory w bucie rury wewnętrznej. Wtedy wpływa powietrze przez but do rury wewnętrznej i tworzy w połączeniu ze

znajdującym się tam płynem pewien rodzaj piany, która burząc się idzie w górę rurą wewnętrzną i przelewa się na powierzchnię. Równocześnie nowa fala płynu dostaje się z otworu wiertniczego do rury wewnętrznej przez but.

Ciśnienie powietrza u otworów buta musi, nieuwzględnivszy sumy oporów, równać się ciśnieniu słupa cieczy ponad butem, a dalej także ciśnieniu słupa piany. Z tego wynika, że wysokość, do której piana sięga, zależy od głębokości, w której znajduje się but niżej powierzchni cieczy w otworze. Stosunek ten wzajemny wynika głównie z gęstości piany i pompowanej cieczy, jakoteż fizykalnych własności ostatniej. Przy aparacie, który autor poddał swej obserwacji, stosunek pomiędzy obu słupami cieczy był 8 : 5 do 2 : 1. Jeżeli zmniejszał się, natenczas rósł efekt przyrządu. W ogólności przyrząd może funkcyonować tylko wtedy, gdy słup cieczy wynosi $\frac{5}{8}$ do $\frac{1}{2}$ całej głębokości otworu. Dla otworów głębokich z małym słupem płynu nie ma wartości.

Studyum podobnej instalacji w Bałachanach dało następujące wyniki: Podwójnie działająca machina parowa z $14\frac{1}{2}$ calowym cylindrem, 18 cal. skokiem tłoka i 120 obrotami w minucie dostarczała siły dla kompresora o 15 atmosferach ponad atmosferycznym ciśnieniem w komorze. Wynika z tego, iż wykazany efekt maszyny wynosił 40 sił koni. Kompresor funkcyonował doskonale w otworze wiertniczym, który pompował bezustannie i wydobywał w 24 godz. 4.000 pudów ropy i 1.000 pudów wody; powierzchnia płynu leżała 315 do 350 stóp poniżej wypływu przyrządu. Stąd oblicza się praca dozywania płynu na 1·5 do 1·67 sił koni. Współczynnik pożytecznej pracy tego przyrządu był więc:

$$\frac{1\cdot5}{40} = 0\cdot035 \text{ do } \frac{1\cdot67}{40} = 0\cdot042$$

t. j. 3·5 do 5·2%.

Przy drugiej instalacji pracowały dwie maszyny parowe o powyższych dymensjach, lecz ciśnienie pary było 55 atm. i 100 obrotów w minucie, razem więc skuteczność obu

wynosiła 283 sił koni. Machiny pędziły dwa kompresory, pompując trzy szyby, w następujących warunkach:

Odległość powierzchni

cieczy do wypływu 490 630 448 stóp

Wypompowana ciecz

w 24 godz. 6.600 9.900 5.000 pud.

Skutek pompowania 2·4 5 1·77 sił k.

Współczynnik pracy użytecznej tego urządzenia:

$$\frac{2\cdot4 + 5\cdot0 + 1\cdot77}{283} = 0\cdot0325 \text{ t. j. } 3\cdot25\%$$

Na podstawie powyższych przykładów można powiedzieć, że dobywanie ropy zapomocą ścięsnionego powietrza i opisanego przyrządu przedstawia się nadzwyczaj niekorzystnie, ponieważ praca użyteczna takiej instalacji wynosi w najlepszym razie 4 pre., zaś 96 pre. włożonej siły pary idzie na marne.

Dla porównania obrachował autor współczynnik użytecznej pracy przy zwykłym czerpaniu ropy zapomocą t. zw. żelonki (wielkiej łyżki, używanej w Rosji zamiast pompy, z powodu obfitych i ostrych piasków do dobywania ropy, z szwów nie płynących), posługując się instrumentem o 10 calach przekroju i 35 stopach długości. Taką żelonką czerpać można naraz 30 pudów czyli mniej więcej pół tony cieczy, w równej części wodę i ropę. Przyrząd sam waży 7 pudów czyli 250 kg. Otwór głęboki jest dla przykładu 200 sążni, płyn stoi na 150 sążni czyli 320 metrów, zatem oddalenie pomiędzy powierzchnią a zwierciadłem cieczy jest 110 m. Biejący sążeń liny $\frac{5}{8}$ calowej waży około 0·0935 pudów czyli 7 kg. na biejący metr. Czerpiąc z takiego otworu otrzymujemy na każdy wznios żelonki 500·110 = 55·000 kgm. użytecznej pracy, a praca wydobywania pełnej żelonki i pół ciężaru liny będzie:

$$(500 + 112) \cdot 110 + \frac{110}{2} \cdot 7110 = 109670 \text{ kgm.}$$

Odpowiednia użyteczna praca żelonki przy czerpaniu od góry wyraża się:

$$\frac{55000}{109670} = 0\cdot502 \text{ t. j. } 50\cdot2 \text{ pre.}$$

Przy czerpaniu od spodu sprawa się komplikuje, ponieważ do wyciągania żelonki i liny przychodzi jeszcze opór, który płyn

stawia przechodzącemu przezeń przyrządowi. Dla oznaczenia tej pracy w przybliżeniu posługuje się autor cyframi o oporze poruszanych w cieczach stałych ciał, który to opór proporcjonalnym jest do trzeciej potęgi chyżości ruchu. Wziąwszy czas dźwigania żelonki od pokładu na dwie minuty dojdziemy na podstawie oporu stałych ciał poruszanych w nieograniczonych ilościach wody do wniosku, że użyteczna praca czerpania od spodu wynosi 12 pre. Przyjawszy, że czerpanie dzieje się dwa razy od spodu a raz od góry, natenczas użyteczna praca żelonki jest w przecięciu 27·1 pre., a chociażbyśmy przyjęli 0·6 pre. jako użyteczną pracę maszyny i bębna wyciągowego, otrzymamy w całości 16·3 pre. pracy czerpania.

Przy mniejszej kolumnie cieczy i czerpaniu raz od dołu, raz od powierzchni, użyteczna praca jest większą, można więc powiedzieć, że na bakuńskich polach naftowych praktykowane czerpanie daje 15 do 20 pre. użytecznej pracy.

Porównując tedy zwykłe czerpanie z pompowaniem zapomocą ścięsnionego powietrza ze stanowiska mechaniki, widzimy, że ostatni sposób stoi bardzo w tyle poza pierwszym, ponieważ daje tylko czwartą lub piątą część użytecznej pracy. Wynika z tego, że zresztą w tych samych warunkach kompresory spotrzebują 4 do 5 razy tyle paliwa co czerpanie, a praktyka potwierdza to zupełnie.

Dla zestawienia kosztów obu metod pompowania autor przyjął szyb z dzienną produkcją 4.000 pudów ropy i 2.000 pudów wody.

Przy czerpaniu koszt eksploatacji byłyby następujące:

1. Trzech pompierów z miesięczną płacą 22 rubli 66 rubli
 2. Lina 250 sążni długa i 26·7 pudów wążąca, licząc pud po 11 rubli, kosztuje 293·70 rubli, trwa 4 mies., zatem miesięcznie 73 „
 3. 120 pudów ropy do palenia na 24 godzin po 7 kop. = rubli, miesięcznie 252 „
- razem 391 rubli,

czyli wypada na jeden pud uzyskanej ropy 0·326 kopiejek.

Posługując się kompresorem, odpadają robotnicy przy pompie i linie, machina pozostaje. Koszta eksploatacyi wyniosą:

1. Instalacya (rury, kompresor i potrzebne budowle, wyłącznie machin parowych) około 12.000 rubli, rozłożywszy amortyzacyę na 10 lat wypada na miesiąc 100 rub.
 2. Ropy do palenia 4 do 5 razy tyle co przedtem

1.108 do 1.360	„
1.208 do 1.360	„
- na jeden pud ropy wypada 0·92 do 1·14 kop.

Tak więc koszta pompowania ścieśnionem powietrzem są daleko wyższe, niż zapomocą czerpania. Podług naszej kalkulacyi zwyżka kosztów wynosi dla przyjętego szybu 717 do 929 rubli miesięcznie, czyli 0·594 do 0·814 kop. na pud produkowany, w rzeczywistości ta zwyżka jeszcze większą będzie, gdyż 10-letnia amortyzacya urządzenia trwałaby za długo i nie powinna przekraczać pięciu lat.

Ponieważ ten wydatek dodatkowy leży w mniejszej pracy użytecznej, to jest w zbyt dużem spotrzebowaniu opału na jednostkę uskutecznionej pracy, nie może być on wyrównany żadnem podniesieniem produktywności szybu. Może stać się to tylko przez zredukowanie ogólnych wydatków przedsiębiorstwa, przypadających na każdy pud uzyskanej ropy. Prosta kalkulacya powie, że gdy ogólne wydatki urosną do 3, 4, 5 kop. na pud, a kompresor nie ma przynosić strat, produkeya ropy musi wzrósć o 44, 30 i 22 proc., przyjęty szyb musiałby więc produkować, i to przez długi czas, zamiast 4.000 — 5.750, 5.200, 4.900 pudów w 24 godzinach.

Z powyższego wynika, że eksploatacy a szybów ropnych zapomocą ścieśnionego powietrza z punktu finansowego tylko wtedy może być korzystną, jeżeli zapomocą żelonki z jakiegokolwiek powodu niemożna wyczerpać więcj jak $\frac{2}{3}$ przyływu. Można więc użyć kompresorów w wypadkach następujących:

1. Jeżeli otwór wiertniczy ma za małą dymensyę lub jest skrzywiony.

2. Jeżeli razem z ropą przyływa wielka ilość wody.

3. Jeżeli przy zredukowanem pompowaniu wody otrzymuje się ślady ropy, którychby inaczej zyskać nie można.

Przy tych wnioskach jest ten warunek, by płyn ustawicznie stał na nie mniej jak $\frac{5}{8}$ do $\frac{1}{2}$ całej głębokości otworu i nie okazywała się skłonność do zatykania.

Kompresory używane w Baku sporządzono w Ameryce według zasady prof. Riddera, polegającej na wielokrotnem ścieśnianiu wraz z oziębianiem. Powietrze w pierwszym wielkim cylindrze podlega pewnemu ciśnieniu, wchodzi potem do zbiornika i oziębia się oziębiaczem, przez który płynie zimna woda. Następnie mniejszy cylinder wciąga to powietrze, komprymuje dalej i t. d. Ilość cylindrów stosuje się do wymaganego ciśnienia. Z każdym obrotem kompresora wchodzi do wielkiego cylindra jedna lub dwie objętości świeżego powietrza.

Korzyści tej metody polegają w tem, że 1. przestrzenie są mniejsze niż przy zwykłym kompresorze, dlatego współczynnik użytecznej pracy jest znacznie większy, 2. proces ścieśniania odbywa się ze stosunkowo małym wychyleniem od kompresyi izotermicznej, podczas gdy przy użyciu jednego kompresora otrzymujemy mimo wszelkiego oziębiania prawie pełną adyabatyczną kompresyę z pełnem wytworzeniem ciepła. Dzięki tym okolicznościom użyteczna praca ścieśniania wynosi 80 proc. i wyżej, podczas gdy przy jednym cylindrze osiąga zaledwie 55⁰/₀.

Instalacye w Bałachanach i Bibi-Ejbat, zwiedzzone przez autora, mają wymiary następujące: Średnica wielkiego cylindra 12 cali, liczba obrotów podwójnie działających kompresorów 100—120 na minutę, końcowe ciśnienie powietrza 12—20 atmosfer. Wielki cylinder komprymuje powietrze na 58 atm., ścieśnianie powtarza się dwa razy przy oziębianiu cylindrów wodą. W zbiorniku środkowym oziębiacz ochładza powietrze.

Przy 120 obrotach kompresory te zdolają dostarczyć 0·08 m³ powietrza co sekundę, mierząc przy ciśnieniu atmosferycznem.

Kompresor instalacji w Bałachanach pracował końcowem ciśnieniem 9·3 atm. czyli 10·3 absolutnych atmosfer. By przyprowadzić 0·08 m³ powietrza do takiego ciśnienia, teoretycznie byłoby potrzeba siły 22·5 koni, machina tymczasem dostarczała ich 40. Z tego pożyteczna praca maszyny i kompresora razem oblicza się na

$$\frac{22\cdot5}{40} = 0\cdot61 = 61\%$$

Ten współczynnik stosunkowo wielki wobec zwykłej maszyny, jakiej używają do wierceń naftowych, mówi, że kompresor nie jest jedyną przyczyną złej pracy całej instalacji.

Wymiary rur były następujące: Dolny koniec rury zewnętrznej miał 2½—3 cali. Długość dolnej części rury zewnętrznej jest zmienną, zwykle wynosi 70 stóp, czasem nawet 560 stóp. Długość ta nie posiada też żadnego szczególnego znaczenia i stosuje się głównie do głębokości, z której ropę dobywać potrzeba. Prócz tego długość tej rury musi być taką, by w razie spotęgowanego ciśnienia powietrza ostatecznie nie zostało wyrzucone przez nią.

Do ściśnięcia 0·08 m³ w sekundzie potrzeba teoretycznie 22·5 sił koni. Praca pompowania, otrzymana tym przyrządem, wynosiła 1·5 do 1·7 sił koni, a ponieważ efekt teoretyczny kompresji równa się ekspansji, więc instalacja sama wydaje użytecznej pracy

$$\frac{1\cdot5}{225} \text{ do } \frac{1\cdot7}{225} = 6\cdot6 - 7\cdot54\%$$

to znaczy, że 92 do 93 proc. siły zawartej w ściśnionem powietrzu gubi się.

Po wywodach powyższych autor powiada na zakończenie, że przyrządy ze ściśnionem powietrzem dla pól naftowych w Baku wymagają jeszcze ważnych ulepszeń. Przyrząd sam musi dawać 35 proc. użytecznej pracy, jeżeli pompowanie skompresowanym powietrzem ma stać na równi ze zwykłym pompowaniem. Oprócz tego jeżeli kompresor ma zastąpić wiadro (żelonkę), musi pracować przy każdym stanie ciężcy w otworze wiertniczym.

Walne Zgromadzenie „Pomocy wzajemnej”

odbyło się 4. b. m. w Schodnicy w sali „Sokoła” przy udziale około 60 członków.

Przewodniczył p. Sholman, zastępcą przewodniczącego był p. Morgulec, sekret. p. Jakubowski. Rzy stole zajęli miejsce pp. Ramuszyński, skarbnik i Matukiewicz, wydziałowy. Obecny był także komisarz górniczy p. Emil Czerlunczakiewicz.

Przewodniczący otworzył zgromadzenie krótką okolicznościową przemową i po odczytaniu telegramów od pp. Gorayskiego, hr. Skrzyńskiego i posła Głębińskiego, usprawiedliwiających swą nieobecność, polecił odczytanie protokołu z ostatniego posiedzenia. Poczem sam zabrał głos do odczytania referatu o obecnem położeniu przemysłu naftowego i jako wynik ostateczny swych wywodów, postawił następujący szereg 28 rezolucyj:

1. Zgromadzenie uznaje za konieczne zorganizowanie komitetu, którego obowiązkiem będzie wydanie popularnej broszury „O opalaniu ropą” i rozsyłanie monterów po wschodniej Galicji dla porobienia potrzebnych urządzeń i przygotowań. Uwzględnić trzeba w pierwszej linii gorzelnie, młyny i browary.

2. Zgromadzenie uznaje za wskazane zwrócić się do związku producentów „Ropa” z przedstawieniem, aby okazał się skłonny do porobienia terminowych umów w kwestyi dostarczania ropy na opał i wypośrodkował przystępną cenę na surowy produkt.

3. Zgromadzenie uznaje potrzebę zwrócenia się do ministerstwa kolei za pośrednictwem Koła polskiego o uzyskanie dalszej 50 proc. niżki taryf przewozowych tak, aby ropa jako materiał opałowy mogła skutecznie konkurewać z węglem pruskim w Galicji zachodniej.

4. Zgromadzenie wyraża opinię, że jednolita organizacja producentów surowca urzeczywistniona bezzwłocznie jest konieczną dla zapewnienia przemysłowi naftowemu swobodnego rozwoju, nietamowanego fluktuacją cen, wynikającą z drobnej konkurencyjnej sprzedaży.

5. Zgromadzenie uznaje za właściwe zwrócenie się do ministerstwa skarbu za po-

średnictwem Koła polskiego z żądaniem przeprowadzenia prób z opalaniem ropą w 9 krajowych salinach.

6. Zgromadzenie zaleca dla wzmocnienia i skoncentrowania rozprószonych sił gremialne wpisanie się do „Pomocy wzajemnej“, dla podjęcia skutecznej obrony poważnie zagrożonych interesów drobnych pracowników przemysłu naftowego.

7. Z uwagi na to, że w skutek zastoju w wykonywaniu robót wiertniczych drobni przedsiębiorcy wiertnicy stracili podstawę bytu, zgromadzenie zaleca stowarzyszenie się tychże w przedsiębiorstwa związkowe na zadanie spółek zarobkowo gospodarczych.

8. Aby chociaż częściowo zażegnać bezrobocie zgromadzenie uznaje za potrzebne zwrócić się do przedsiębiorstw przemysłowych w kraju, dalej do przedsiębiorstw robót przy trasach kolejowych, kanalizacji i drogach, aby dały przytułek i pracę robotnikom naszym, popierać uchwały wieców robotniczych i pośredniczyć u firm w kwestyi pozostawienia w granicach możliwości tracącym zarobek wolnych mieszkań i opału wśród zimy.

9. Zgromadzenie uznaje potrzebę dobrowolnego powszechnego opodatkowania się w wysokości 1% na rzecz urzędników, którzy utracili lub niebawem utracą możność zarobkowania a pozostaną bez środków do życia; dalej uważa za właściwe wezwać wszystkie firmy naftowe do składania jednorazowych datków na ten cel.

10. Zgromadzenie poleca wydziałowi „Pomocy wzajemnej“ zwrócić się bezzwłocznie do Wydziału krajowego z prośbą o wydatną pomoc w formie subwenyi dla Towarzystwa, które pracując pożytecznie przy szczupłych funduszach nie jest w możności sprostać przyjętym na siebie obowiązkom.

11. Zgromadzenie uznaje potrzebę nawiązania ożywionych stosunków z zagranicznymi firmami, celem umożliwienia emigracyi do Niemiec, Francyi, Belgii, Rumunii, Rosyi, Stanów północnych, Indyi, Persyi i Afryki, słowem wszędzie, gdzie przedsiębiorane są prace na większą skalę w dziedzinie wiertnictwa.

12. Zgromadzenie uznaje za właściwe zwrócić się z przedstawieniem do namiest-

nictwa, by w myśl ustawy przemysłowej wykonywanie robót wiertniczych w przedsiębiorstwie poruczone było jedynie tym, którzy na wzór innych przedsiębiorców uzyskają koncesyę jako posiadający wymagane kwalifikacye.

13. Zgromadzenie uznaje za właściwe podjęcie rychłej akcyi celem przeprowadzenia pertraktacyi z prywatnymi kolejami węgierskimi w kwestyi dostarczania tymże ropy jako materiału opałowego. Rolę tę powinno wziąć na siebie krajowe Towarzystwo naftowe.

14. Zgromadzenie uznaje konieczność zwrócenia się do władz górniczych i politycznych w sprawie gwałcenia ustawy przez pomijanie urzędników przy ubezpieczeniach od wypadków.

15. Zgromadzenie uznaje konieczność natychmiastowej zmiany obowiązujących od dnia 9. lipca 1898 przepisów policyjno-górniczych z specjalnem uwzględnieniem §§. 6, 7 i 12, a to w ten sposób, by w ankiecie układającej projekt zasiedli przeważnie wybitni technicy naftowi.

16. Zgromadzenie uznaje konieczność zmiany ustawy krajowej naftowej z r. 1884 z szczególnem uwzględnieniem §§. 1, 15, 23. Zasada nowej ustawy powinien być regal górniczy po myśli powszechnej ustawy z r. 1854.

17. Zgromadzenie poleca wydziałowi „Pomocy wzajemnej“ bezzwłoczne wniesienie memoriału do władz górniczych z przedstawieniem projektu zmian, jakie czyto w przyszłości w projekcie ustawy, czy z okazji układania nowych przepisów, czy też przy istniejącej już ustawie i przepisach w interesie kierowników ruchu kopalń uwzględnićby należało.

18. Zgromadzenie wyraża opinię, że z okazji najbliższej sesyi sejmowej wznowiony powinien być wniosek posła Płockiego w kwestyi budowy krajowego zbiorniku na ropę. Krajowi producenci powinni w tej sprawie wnieść należycie umotywowaną petycyę, do której przyłączyćby należało opinię krajowego Towarzystwa naftowego i Izby handlowo przemysłowej.

19. Zgromadzenie wyraża opinię, że budowa rafinerii związkowej w kraju przyczyniłoby się mogła znakomicie do wyzwolenia naszego przemysłu z pod przewagi obcych kapitałów, dałaby nam do rąk broń przeciw wszechwładztwu karteli naftowych i położyłaby tamę uprawianemu dotychczas rozbojowi giełdowemu.

20. Zgromadzenie uznaje ważność eksportu do Niemiec i upatruje w nim zapoczątkowanie poważnego wprowadzenia produktu naszego na rynki światowe i możliwość skutecznej konkurencji z wszechwładnym monopolem „Standardu“.

21. Zgromadzenie zaleca porobienie starań z okazji odnowienia traktatów handlowo-cłowych z Niemcami, celem umożliwienia wprowadzania ropy bez cła, którą to możliwość przewiduje ustawa niemiecka. Zwrócić się z tem należy do rządu za pośrednictwem Koła polskiego przy równoczesnym porozumieniu z pruskimi i bawarskimi Izbami handlowo-przemysłowemi.

22. Zgromadzenie wyraża opinię, że z powodu zupełnego braku rafinerii w Niemczech środkowych i południowych byłoby wskazaniem rafinerie związkowe i tam tworzyć lub się w nich z udziałami w zyskach angażować, jeżeli powstałoby miały z pomocą miejscowych kapitałów. Dla celów takich najwięcej nadają się Prusy wschodnie i Bawaria. Krajowe Towarzystwo naftowe wysłało ze swego ramienia sekretarza dra Bartoszewicza, więc akcja jeżeli nie jest w toku, to już się przygotowuje.

23. Zgromadzenie uznaje doniosłość stworzenia instytucji finansowej, pozostającej w wyłącznych usługach przemysłu naftowego.

24. Zgromadzenie mniema, że redukcja robót w kopalniach odkrytych jest momentalnie jako malum necessarium wskazaną; byłaby jednakowoż ogromnie szkodliwą i niebezpieczną, gdyby miała trwać a la longue i obejmować jak dzisiaj wszystkie odkryte i nieodkryte pola naftowe Podkarpacia. W poszukiwaniach za ropą, niebezpiecznych dla drobnych kapitałów wskazaną jest asocjacja; nigdy jednak nie należy pozwalać na wydarcie sobie z rąk terenów przyszłości,

które dopiero po odkryciu korzystnie finansować można.

25. Zgromadzenie ubolewa nad tem, że pracownicy tego przemysłu zbyt jednostronnie absorbowani, zaniedbują swoje obowiązki obywatelskie i nie wykonują praw wyborczych w trzech przystępnych dla siebie kuryach.

26. Zgromadzenie wyraża opinię, że podatek konsumcyjny, nałożony na naftę w r. 1882 jest za wysoki i wzmienionych w ciągu lat 20 stosunkach jest anachronizmem, dziwologiem, tamującym postępy przemysłu; należy robić starania u rządu za pośrednictwem Koła polskiego, aby podatek ten niższono z 13 do 8 koron, co odpowiadać będzie pewnej wykalkulowanej równowadze.

27. Zgromadzenie wyraża opinię, że naszego przemysłu przed możliwą zagładą nie zabezpieczają cła ochronne, bo te, które ustalono w r. 1900, za takie w ścisłym słowa znaczeniu nie mogą być uważane; przy okazji ugody węgierskiej powinnyby cło na rosyjskie oleje surowe lekkie być podniesionem z 7 na 10 koron, a wprowadzenie falsyfikatu zabronionem, cło na surowiec rumuński podniesionem z 1.36 na 3 k.

28. Zgromadzenie opiniuje, że przemysł naftowy powinien wziąć żywy udział w akcyi, jaka się toczy w interesie wszystkich gałęzi wytwórczych w Galicyi za upaństwowieniem kolei północnej a w następstwie południowej.

Po bardzo namiętnych dyskusjach, w których brali udział prawie wszyscy obecni przyjęto przedstawione rezolucye, uzupełniwszy je następującemi uchwałami:

a) wezwać władze do reorganizacji borysławskiej szkoły górniczo-wiertniczej, w duchu innych średnich szkół przemysłowych;

b) Patenty na kierowników mają być udzielane tylko ukończonym technikom lub akademikom górniczym;

c) Kierownik w Borysławiu nie może zarządzać więcej niż dwoma rygami lub kieratami pompowymi.

Redakcyę i wniesienie memoriału do odnośnych władz poruczono prezydium „Pomocy wzajemnej“.

Napisanie broszury o zastosowaniu ropy w przemyśle poruczyło zgromadzenie p.

Romanowi Bachowskiemu, zajmującemu się opalaniem ropy, zaś wydział „Pomocy wzajemnej“ ukonstytuował się jako komitet, do którego kompetencji z kraju i zagranicy, mający zamiar wprowadzić ropę do swych fabryk — mają się zwracać.

KRONIKA.

Ulgi taryfowe. Na skutek starań związku producentów „Ropa“ i Towarzystwa naftowego c. k. Ministerstwo kolejowe ogłosiło w dzienniku rozporządzeń z dnia 13. grudnia 1902 nr. 142 następujące ulgi taryfowe dla surowej naffy (nafty opalowej) na c. k. kolejach państwowych w Galicyi: aż do odwołania względnie do unormowania i przeprowadzenia w drodze taryfowej, w miejscu opłaty frachtu przewozowego według wyjątkowej taryfy III. c ma być pobierana opłata frachtu według klasy C

ze stacyi:	do stacyi:
Biecz	
Borysław	
Drohobycz	
Gorlice	
Hatna trs.	
Itzkany trs.	
Iwonicz	Borki wielkie
Jasło	Brody
Jedlicze	Czerniowce
Kołomyja	Gródek
Krechowice	Jarosław
Krosno	Korościatyn
Lubieńce	Kraków
Marcinkowice	Lwów
Nadwórna	Łużany
Nowosielec Gniewosz	Przeworsk
Olszanica	Sokal
Posada Chyrowska	Tarnopol
Rymanów	Tłumacz-Palاحiczce
Skole	Wygnanaka
Skołyszyn	Złoczów
Stanisławów	
Ustrzyki	
Wola lużańska	
Zagórz	
Zagórzany	

Ponieważ te koncesye nie zadowolily producentów nafty, czynią dalsze starania, ażeby przyznane dla pojedynczych stacyj ulgi kolejowe stały się ogólnie obowiązującymi, gdyż jak w poprzednich numerach „Nafty“ wykazaliśmy rozpowszechnienie oleju opalowego zależy przede wszystkim od taniego jego przewozu.

nienie oleju opalowego zależy przede wszystkim od taniego jego przewozu.

Konferencye. Na 7. b. m. zaprosiło stowarzyszenie rafinerij eksportowych reprezentantów „Ropy“ na konferencyę tyczącą się pertraktacyj zakupna ropy na cele eksportowe. Słychać że równocześnie odbędą się także narady między reprezentantami rafinerij austriackich celem porozumienia się nad możliwością powtórznego nawiązania rokowań kartelowych.

Deputacya ze Schodnicy, wysłana z ramienia komitetu ratunkowego, zawiązanego celem niesienia pomocy robotnikom naftowym, zagrożonym w swym byciu przez przesilenie naftowe, przybyła do Lwowa i uda się dzisiaj zarówno do namiestnika jak do marszałka kraju i Wydziału krajowego z prośbą o udzielenie już teraz wydatnej pomocy pieniężnej pozbawionym pracy, a skazanym na dotkliwy niedostatek. W piśmie do namiestnika komitet powołuje się na przyrzeczenie pomocy pieniężnej, dane przez niego w Sejmie, zaś w piśmie do Wydziału krajowego zwraca uwagę, że już teraz pozbawieni pracy robotnicy naftowi żyją z dobroczynności publicznej, jak o tem świadczą dołączone do pisma wykazy handlowe „Kółka rolniczego“ w Schodnicy.

Jak się dowiadujemy postanowił marszałek wysłać specjalnego delegata do Borysławia i Schodnicy celem naocznego przekonania się o stanie rzeczy i zdanie sprawy marszałkowi. Referat ten posłużyć ma ewentualnie do zwołania ankiety dla zaradzenia biedzie robotniczej i brakowi pracy.

Pożar w Borysławiu. W ostatniej chwili przychodzi wiadomość o wielkim pożarze w kopalni borysławskiej. Pożar wybuchł 9. stycznia po godz. 10 wieczorem w południowo-zachodnim zakątku Borysławia przy cerkwi. Rozpoczął się od kopalni Duczynskiego, w szybie zamkniętym od dwóch miesięcy. A więc ogień rozpoczął się mniej więcej w tem samym miejscu, co ostatni niedawny wielki pożar, z tą jednakże różnicą, że kiedy poprzednio pod wpływem wiatru, posunawszy się nieco na północ, skręcił potem na prawo i przerzucił się na drugą stronę potoku, obecnie gnany silnym wiatrem południowym, posuwał się równo na północ przestrzeniami usianymi najobfitszymi właśnie wybuchowymi szybami.

O ile do tej chwili dokładnie wiadomo, spaliło się szybów: Duczynskiego 1, Towarzystwa „Nafta“ 1, firmy Męciński, Plocki i Sp. 2, Mikucki i Perutz 4, „Etna“ 2, Łaszcz 5, firmy „Karpaty“ 5, Perkins i Mac Intosh 3, Kasy oszczędności 2, Zeitleben 2, lwowskiej spółki naft. 2.

Dalej spaliły się warsztaty firmy Mikucki i Perutz, tłocznie tej samej firmy i magazyny Tow. „Dla handlu i przemysłu“.

„Do tego numeru załącza się prospekt znanego specjalisty Th. Konetzky'ego, Säckingen, W. Księstwo Badeńskie w Niemczech“.

Ogólna geologia naftowa

podstawy do badań terenów naft.
przez inż. Klaudyusza Angermana.

Cena 6 koron.

Do nabycia w księgarniach lwowskich.

1-10

Nowy rezerwoar naftowy

na 30 wagonów pojemności, 8.200 m. średnicy, 7.000 m. wysokości. Przybliżona waga 14.800 kg. Zaraz do sprzedania na stacji kolejowej w Morawach.

Łaskawe oferty pod:

H. V. 350

do Administracji pisma.

K o k s !

Zakład gazowy miejski
we Lwowie
dostarcza

K o k s

z najlepszych węgla gazowych do opału i celów kowalskich.

Cena obecna — aż do odwołania

— **K. 230** —

za 10.000 kg. loco Lwów dworzec.

K o k s d l a k u ż n i !

K o k s d l a k u ż n i !

K o k s !

BIURO

Stowarzyszenia gal. producentów ropy „ROPA“

stowarzyszenia zarejestrowanego z ograniczoną poręką

znajdują się

we Lwowie, ul. Chorążczyżny I. 17. (Dom naftowy) I. piętro.

Towarzystwo akcyjne dla przemysłu naftowego we Lwowie.

Fabryka narzędzi wiertniczych w Borysławiu

wykonuje wszelkie przybory wiertnicze wszystkich systemów, z najlepszego materiału, po najbardziej umiarkowanych cenach.

KOMPLETNE RYGI WIERTNICZE NA SKŁADZIE.

Fabryką kieruje inż. *Władysław Zdanowicz.*

Korespondencje adresować do biura Towarzystwa, we Lwowie ul. Kościuszki 7.