

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 9.

Przemysł naftowy w Galicyi w latach 1884 do 1901. Napisał dr. Stanisław Olszewski. — O taranie wiertniczym. Napisał inż. Wacław Wolski. (Dokończenie.) — Nowy sposób destylacji smoly i ciężkich gatunków ropy naftowej, nie oddzielających się od wody przez odstanie. Wynalazek Rafała Ostrejki. — Kronika.

Podajemy do wiadomości Szanownych odbiorców naszego pisma, że lokal Redakcyi i Administracyi „Nafty“ został przeniesiony na ul. Krzyżową l. 39. willa „Romana“. Prosimy przeto odtąd dla wszystkich przesyłek posługiwać się tym adresem.

Redakcyja i Administracyja „Nafty“.

Przemysł naftowy w Galicyi w latach 1884 do 1901.

Napisał dr. Stanisław Olszewski.

I. Rozwój galicyjskiego przemysłu naftowego w latach 1884—1901.

Z jakimi trudnościami wydobywanie ropy miało do walczenia pod koniec siódmego i z początkiem ósmego lat dziesiątka, przy pomocy dawnego wolnospadu i zwykłych rur blaszanych, znanem jest dostatecznie. Prawie wszystkie otwory wiertnicze, w których panował znaczniejszy przyrływ wody, nie mogły przyczynić się do ekonomicznej, intensywnej produkcji ropy. Firmie Bergheim & Mac Garvey, obecnie Gal. Karp. Tow. naft., należy się wielka zasługa zaprowadzenia kanadyjskiego systemu wiertniczego

do Galicyi i dostosowania takowego naszym, nierzadko bardzo trudnym terenom naftowym. Szczęśliwy początek zrobiono wierceniem kanadyjskiem, na owe czasy zadziwiająco szybko wykonanem, na terenie Tow. Gorayski. Klobassa & Ska w Krygu koło Gorlic (zachodnia Galicya) w r. 1884.

Okolice Gorlic stały się niebawem ważnym centrem galic. przemysłu naftowego i uchodziły za takowe przez kilka lat, w ciągu których założono wielką ilość szybów na przedłużeniu krygowskiej linii naftowej, a to w Libuszy, Lipinkach, Kobylance, Dominikowicach, Siarach, Sękowej.

Bezpośrednio po Krygu przyszła kolej na bogate odkrycia ropne w Słobodzie Run-gurskiej, wzrost której zawdzięczamy tyle zasłużonemu Stan. Szczepanowskiemu, jako również w Bóbrce koło Krosna, kopalni produktywnej od r. 1854, a więc najstarszej w Galicyi, gdzie system kanadyjski zaprowadzono za ś. p. Wiktora Klobassy Zrenokiego, pod technicznym kierownictwem inż. Zenona Suszyckiego. Wynik był nadzwyczaj pomyślny i zjednał naszych przemysłowców i techników naftowych dla systemu kanadyjskiego. Gdy przedtem Bóbrka dawała czystego rocznego zysku ledwie 24.000 koron,

podniósł się takowy po zaprowadzeniu nowego systemu na przeszło 800.000 koron.

Słoboda Rungurska wyrobiła się szybko na poważną kopalnię ropy. Ta trudno dostępna miejscowość otrzymała niebawem połączenie lokalne Kołomyja-Słoboda Rungurska z ówczesną koleją Lwowsko-Czernowiecką i przez szereg lat ważyła za szali produkcji galicyjskiej. Od 10 lat przeszło nie wierci się tam więcej, mimoto szybki dawne dostarczały w Słobodzie Rungurskiej w ciągu roku 1901 około 4.500—5.000 metr. centn. ropy miesięcznie.

Przypominają się owe czasy, w których zwyczajnie poruczano wiercenie szybów podług przestarzałych metod robotnikowi polskiemu. Inteligencya kraju nie miała odwagi, by poświęcić się pracy technicznej w galicyjskich kopalniach ropy. Słoboda Rungurska była tem ogniskiem, w którym młodzi technicy za przykładem inteligentnych kanadyjskich wiertaczy oddawali się wiertnictwu i kształcili pilnie w tym dotychczas im obcym zawodzie jako pomocnicy i majstrowie wiertnicy. Wiercenia galicyjskie i galicyjscy technicy wiertnicy są dzisiaj chlubą kraju i zbierają powszechne uznanie.

Na bezpośrednim przedłużeniu linii naftowej od Bóbrki ku wschodowi odkryła firma Bergheim & Mac Garvey w r. 1886 w Wietrznie fontany o dziennej produkcji 1.000 beczek, a w r. 1888 A. Gorayski w Równem również obfite pokłady ropy.

W kopalniach Bóbrka i Wietrzno, należących obecnie do Gal. Karp. Tow. naft., w r. 1901 pompowano tylko ropę, w Równem natomiast wierciło Tow. akc. dla przem. naftowego we Lwowie, które objęło te kopalnie po A. Gorayskim, dość intensywnie i otrzymuje rocznie przeszło 75.000 metr. centn. ropy.

W roku 1887 przyszła kolej na Węglówkę pod Krosnem, gdzie firma Bergheim & Mac Garvey napotkała obfite zapasy ropy w małych głębokościach od 80 m. począwszy. W ciągu roku 1901 pracowano w Węglówce dosyć energicznie i otrzymywano 15.000 metr. centn. ropy miesięcznie.

Najbliższa okolica Krosna stała się niebawem przedmiotem energicznych poszuki-

wań, w toku których wykryte zostały obfite pokłady ropne w Potoku i Toroszwówe przez Hanowersko-galic. gwarectwo naftowe i Sroczyński & Sp. koło roku 1890, oraz przez Stan. Klobasę w r. 1893. Ostatni sprzedał swoją kopalnię gwarectwu naftowemu „Kra-ków“.

Rok 1895 i następne przyniosły nowy sukces, gdy odkryto bardzo obfite wytryski w Schodnicy koło Drohobyca na gruntach firm „Schodnica“ akc. Tow. w Wiedniu, dawniej St. Szczepanowski, Wolski & Odrzywolski, obecnie Gal. Kasa oszczędności we Lwowie, Gartenberg & Ska, obecnie Anglo-Galician Oil Comp. Ltd. w Londynie, Polska Spółka i wielu innych przedsiębiorstw, gdzie szybko rozwinął się przemysł ogromny i potoczył dalej za linią naftową w kierunku południowo-wschodnim ku Pereprostynie i Uryczowi. Wykrycie głębszych, obfitych horyzontów zawdzięcza Schodnica s. p. Stan. Szczepanowskiemu, który objął w r. 1893 teren ks. Lubomirskich i oddał w dwa lata później bankowi anglo-austriackiemu. Sławne fontany Schodnicy sprawiły, że ogólna produkcja Galicji podskoczyła z 2,150.000 z r. 1895 na okrągło 3,400.000 metr. centn. w r. 1896. W pewnych miesiącach produkcja Schodnicy z Uryczem tworzyła przeszło 60% ogólnej galicyjskiej. Na podobną wielką, szybko osiągniętą produkcję producentów ropy i rafinerzy nie byli przygotowani, wskutek czego cena ropy spadła w latach 1895 i 1896 na 3.60 kor. za 100 kg. loco kopalnia. Wynikła stąd kryzys zapowiadała się groźnie. Przez kilka miesięcy musiano ograniczyć nie tylko wiercenie, lecz i pompowanie ropy. To spowodowało producentów ropy do zawarcia związku, i powstało we Lwowie biuro centralne Gal. producentów ropy, obecnie stowarzyszenie „Ropa“. Prawie równocześnie zawiązali A. Gorayski, E. Fibich, i dr. St. Olszewski gal. Tow. magazynowe dla produktów naftowych w Jaśle, obecnie we Lwowie, które zbudowało wielkie rezerwoary, scentralizowane głównie w Borysławiu, a które dziś zajmuje ważne stanowisko w galicyjskim przemyśle naftowym.

Połączenie galicyjskich producentów ropy umożliwiło zawarcie umowy z kartelem

austryackich i węgierskich rafinerji nafty, w myśl której cena ropy dla północnych rafinerji ustaloną została na 6 koron, dla południowych na 3—3.50 kor. za 100 kg. loco Drohobycz, zaś nadwyżka ropy w celu fabrykowania nafty eksportowej 2 kor. za 100 kg. Prócz tego płaciły skartelowane fabryki nafty z własnych funduszków 4 korony od każdego 100 kg. eksportowanej nafty. Tej umowie zawdzięczamy, że austriackie i węgierskie rafinerje nafty mogły uwzględniać więcej niż dotychczas rynki niemieckie i zagranica zyskała sposobność przekonania się o znakomitych własnościach nafty wyrabianej z ropy galicyjskiej. W latach 1894 i 1895 austriackie i węgierskie rafinerje nafty wysłały za granicę 2.077 i 39.545 metr. centn., zaś w roku 1896 150.494 metr. cent. nafty.

W ciągu roku 1901 dosyć jeszcze wiercono w Schodnicy, z czasem przechodzą tamtejsze kopalnie powoli w stadyum samego pompowania i utrzymywania szybów w stanie odpowiednim. Szyby te przypuszczalnie będą pompowane jeszcze przez szereg lat. Pod koniec roku 1901 wszystkie kopalnie Schodnickie dostarczały miesięcznie około 85.000 metr. centn. W Uryczu na przedłużeniu schodnickiej linii naftowej wiercono w roku 1901 bardzo energicznie i osiągnano w ciągu tego roku bardzo ładne rezultaty (szczególnie Uryckie Tow. naftowe Gartenberg & Ska.), z miesięczną produkcją 450—520 cystern.

W przedłużeniu schodnickiej linii naftowej w kierunku północno-zachodnim leży kopalnia Opaka, która jednakże nie zaznacza się rezultatami. W roku 1901 operowały tam „Hanowersko-galic. gwarectwo naftowe“ i J. Liebig & Ska.

Do odkrywek roku 1901 zaliczyć należy wiercenia w Mrażnicy - wsi, na południe od Borysławia, które zdają się obiecywać znaczniejszy rozwój.

Najważniejszym punktem Galicyi pod względem rozwoju ruchu wiertniczego i wielkości produkcji, jakoteż rezultatów pojedynczych szybów, był w roku 1901 Borysław z Wolanką i Tustanowicami. Panu W. H. Mac Garvey'owi należy się zasługa, iż w Borysławiu spróbował pierwsze głębsze

wiercenie. Był on podobnie jak ja zdania, iż w towarzystwie bogatych pokładów wosku ziemnego muszą znajdować się także wielkie ilości surowca ropnego. Próba powiodła się. W głębokości 500 do 600 m. wywierciło Gal. karpackie akc. Tow. naft. pod fachowem kierownictwem W. Długosza obfite gazy i źródła ropy o dziennej produkcji 200 do 300 metr. centn. Także kilka potężnych, woskiem ziemnym wypełnionych szczelin skonstatowano w otworach wiertniczych w 300 do 450 m głębokości. Z szybkością, właściwą przemysłowi naftowemu, ugrupowały się na ropnych terenach Karpackiego akc. Tow. nowe przedsiębiorstwa, których trudy i kosztą z każdym wierceniem obficie się wynagradzały. Wszystkie tereny sąsiednie a nawet dalej oddalone zostały rozkupione po wysokich cenach. W Drohobyczu utworzyła się specjalna agenda, możnaby ją nazwać giełdą naftową, która z widoczną gorączką handlowała procentami brutto, udziałami w szybach i t. p. transakcjami, kupując je i sprzedając dalej z obfitym zyskiem.

Z jaką szybkością rozwijały się borysławskie kopalnie ropy, dowodzi liczba przedsiębiorstw (41 w r. 1901, przeciw 17 w r. 1900) i wykonanych wierceń (81 w r. 1901 przeciw 47 w r. 1900).

Charakterystycznymi są dla borysławskich kopalń ropy następujące momenta: Wielka głębokość ponad 900 m, do której musi się wykonywać otwory wiertnicze, co jednakże dzięki postępowej technice wiertniczej dosyć szybko się dzieje (w 8—12 miesiącach); ropa wypływa z szybów sama, (kosztą pompowania odpadają więc) ropa wybuchowa tworzy w Borysławiu przedmiot specjalnego zarobkowania i sprzedaje się tanio pobliskim rafinerjom oddzielnie, (zdarza się także, iż złośliwie wypuszczają ropę zawartą w rezerwoarach i w potoku zbierają jako ropę wybuchową i uprowadzają); wielka zawartość parafiny w ropie, ostatnia dlatego łatwo staje się gęstopłynną, potrzebuje więc szczególnej staranności i pilnego obsługiwanian przy transporcie rurociągami oraz napełnianiu cystern. Dalej charakterystycznym jest, iż dotąd w Borysławiu prawie każdy szyb był ropodajnym, tak więc zysk przedsiębiorcy daje się

rów w obrębie drohobyckiego, Stanisławów-Nadwórna-Kołomyja w obrębie stanisławowskiego okręgowego urzędu górniczego.

Okręg	Liczba miejscowości			Ilość			Produkcja w metr. centn.	Udział w produkcji ogólnej
	ze śladami ropn. produktywnych	tylko w wierceniu	Przedsiębiorstw produk. ropę	Szybów ropodajnych	Szybów wierconych			
Nowy Sącz, Gorlice	96	12	4	51	400	26	270.000	6% (+0.9)
Jasło, Krosno	170	23	9	39	452	51	817.800	18% (+0.9)
Sanok Lisko Chyrów	130	11	5	12	153	14	223.000	4.9% (+0.9)
Drohobycz Stryj	54	10	7	88	607	139	3,097.000	68.4% (+1.4)
Stanisławów Kołomyja	51	7	4	34	128	23	116.900	2.7% (-2.3)
	501	63	29	224	1740	233	4,522.000	100%/0

Ważne miejsca produkcji.

Okręg	Miejscowości	Ilość		
		Przedsiębiorstw	Szybów produkt.	Szybów wiercon.
Nowy Sącz-Gorlice	Dominikowice	3	8	1
	Kryg	7	66	8
	Kobylanka	5	56	3
	Lipinki	3	40	4
	Sękowa	4	15	2
	Ropica ruska	5	24	—
Jasło-Krosno Sanok	Bóbrka	1	38	4
	Grabownica	1	3	2
	Harkłowa	2	100	3
	Humniska	2	12	5
	Iwonicz	1	3	—
	Krościenko n.	1	14	3
	Potok	4	39	16
	Równe	3	28	4
	Turzepole	1	6	1
	Węglówka	4	134	7
Lisko-Chyrów	Wietrzno	2	16	—
	Brelików Wańkowa	1	50	4
	Ropienka	1	51	—
	Strzelbice	1	16	2
Drohobycz-Stryj	Tarnawa dolna	2	3	5
	Borysław-Wolanka	41	82	78
	Mrażnica	9	8	8
	Schodnica	15	406	22
	Urycz	8	74	19
Stanisławów Kołomyja	Bitków	1	6	3
	Pasieczna	9	42	8
	Słoboda Rungurska	17	60	1

(Nastąpi: Położenie gospodarcze galic. przemysłu ropnego w r. 1901).

6 taranie wiertniczym.

Napisał
inż. Wacław Wolski.
(Dokończenie)

Długość słupa udarowego.

Jak widzieliśmy, długość rury udarowej stanowi o trwaniu udaru wodnego. Nie idzie tu naturalnie o długość całego przewodu wiertniczego, ale o odległość między aparatem a banią powietrzną. Bania ta bowiem stanowi miękkie, poddające się pod naciskiem miejsce, które przerywa jednostajnie sztywny słup uderzającej wody i w którym następuje odbicie fali podobnie jak w dziedzinie akustyki odbija się fala głosu u otwartego końca piszczałki.

Idzie tedy o wybór najstosowniejszej długości rury udarowej.

Jeżeli rura ta będzie bardzo krótka, udar przerwie się tak wcześnie, że świder z obciążnikiem otrzyma bardzo niewiele z siły żywej zawartej w słupie wody. Przeciwnie bardzo długa rura przedłuży trwanie udaru tak dalece, że chyżość masy już zbliżać się zacznie (asymptotycznie) do chyżości słupa wodnego, a przeniesienie siły żywej z wody na masę świdra przy końcu będzie już bardzo nieznaczne. I jeden i drugi wypadek należy nazwać niekorzystnym. Idzie bowiem o wybór takiej długości słupa, przy której jak największa część zawartej w uderzającym słupie energii przeniesie się przez udar na masę świdra.

Najłatwiej oznaczyć tę najkorzystniejszą długość słupa wykreślić na diagramie pracy (Fig. 6. III. Zeszyt 8.) Ponieważ współrzędne oznaczają tam pracę oddaną masie a rzędne, jako przedstawiające czas trwania udaru, są proporcjonalne do długości słupa uderzającego a zatem i do zawartej w nim przed udarem energii, zatem udar powinien kończyć się w tym punkcie linii krzywej, w którym stosunek współrzędnej do rzędnej przyjmuje najwyższą wartość. Linia prosta połączona z punktu *O* stycznie do krzywej przedstawia ten najkorzystniejszy stosunek a punkt styczny *K* wyznacza ową chwilę, w której udar powinien się kończyć. W danym przy-

kładzie udar trwać powinien (jak widoczne z diagramu) około $\frac{14}{1.000}$ sekundy, co odpowiada długości słupa 10.2 m.

Że zaś słup wody 10.2 m długi o przekroju $Q=10 \text{ cm}^2$ waży 10.2 kg, a masa $m=1$ waży 10 kg, przeto dochodzimy do wniosku:

że najkorzystniejsze przeniesienie energii ma wtedy miejsce, gdy masa uderzająca wody równa się uderzonej masie świdra i obciążnika.

Na tej podstawie należy wybierać długość udarowego słupa. Rozumie się, że nie idzie tu o zupełną dokładność i że już przybliżone zrównanie obu mas zapewnia najkorzystniejsze działanie aparatu. Nie posiada też praktycznego znaczenia okoliczność, że położenie punktu styczności K (stanowiącego o najstosowniejszej długości słupa) zmienia się cokolwiek przy rozmaitych wartościach początkowej chyżości świdra v_0 .

Dalej widać z diagramu (Fig. 6. III. Zeszyt 8.), że słup wodny oddaje przy najkorzystniejszych warunkach ruchu około $\frac{2}{3}$ początkowej swej energii obciążnikowi, resztę zaś zatrzymuje po udarze w formie bądźto chyżości bądź deformacji cząstek (ob. Fig. 5 Zeszyt 8.) Energia ta pozostała w słupie wodnym obraca się w przeważnej części na odbicie tegoż słupa ku górze.

Zmiana przekroju.

Dotychczas przyjmowaliśmy powierzchnię tłoka jako równą przekrojowi słupa udarowego $= Q$. Zachodzi pytanie: O ile rzecz się zmieni, jeśli przekrój tłoka będzie odmienny np. $= Q_1$. Odpowiedź łatwa na podstawie następującego rozumowania:

Jeśli Q_1 będzie naprzykład $= 2 Q$, natenczas każdeżesne ciśnienie udarowe działając na dwa razy większą powierzchnię tłoka wywoła dwakroć większą siłę i dwakroć wyższe przyspieszenie masy. Że zaś nadto każdemu ruchowi tłoka odpowiada dwa razy większy ruch wody na dolnym końcu rury udarowej, przeto przebieg udaru wodnego będzie taki, jak gdyby tłok miał powierzchnię $= Q$, ale był połączony z 4 razy mniejszą masą. Czyli ogólnie:

Jeśli zwiększymy powierzchnię tłoka n razy, ruch wody będzie taki, jak gdyby ma-

sa zmniejszyła się n^2 razy. W tym samym też stosunku krótszą należy zrobić rurę udarową, aby uzyskać najkorzystniejsze przeniesienie energii.

Przeciwnie, jeśli przy danej masie świdra i danym przekroju tłoka powiększymy przekrój słupa udarowego n razy, musimy równocześnie dać słupowi temu n razy większą długość. Wtedy masa słupa udarowego zwiększy się n^2 razy, siła żywa cząstek, stosownie do zmniejszonej chyżości, spadnie n^2 razy, ogólna suma energii nagromadzonej w uderzającym słupie pozostanie ta sama. Różnica będzie ta, że udar wywrze na tłok n razy mniejsze ciśnienie, które wszakże n razy dłużej będzie trwało.

Nastawienie wentyla.

Drugim czynnikiem, za pomocą którego możemy dowolnie regulować siłę udaru, a w szczególności chyżość udarową słupa wodnego, jest: nastawienie wentyla. Nastawienie to zaś mamy w ręku przez 1) wybór miększej lub twardszej sprężyny wentylowej f , 2) nastawienie odpowiedniej odległości wentyla od gniazda (mierząc przy nieściśniętej sprężynie). Zobaczymy, jaki wpływ mają oba te momenta na siłę udaru wodnego.

Nazwijmy:

- p powierzchnię wentyla w cm^2
- o obwód wentyla w cm
- x_0 początkowe podniesienie wentyla ponad gniazdo przy nieobciążonej sprężynie
- x zmienne podniesienie wentyla przy ściśniętej stopniowo sprężynie
- y nacisk wody na wentyl
- z opór sprężyny przeciwdziałający naciskowi wody
- w (zmienną) ilość wody przepływającej w danej chwili w l/sek
- a (zmiennie) ciśnienie wody panujące nad wentylem w atm
- u (zmienną) chyżość wody przepływającej przez otwarty wentyl.

Nacisk, jaki woda wywiera z góry na płytę wentylową, pochodzi stąd, że wentyl ten stanowi miejscowe zwężenie przekroju, który w pełnym słupie wynosił $Q \text{ cm}^2$, tutaj zaś tylko

$$15) \quad q = o x \text{ cm}^2$$

Ze zaś ta sama ilość wody w musi przepłynąć tym zwężonym przekrojem, przeto chyżość przepływu wzmagą się tu i wynosi:

$$16) \quad u = 10 \frac{w}{o x}$$

Aby udzielić wodzie podobnej chyżości, potrzebnym jest nadmiar ciśnienia z góry wynoszący (według znanych zasad hydrodynamiki w atmosferach*)

$$17) \quad a = \frac{1}{10} \frac{u^2}{2g} = \frac{1}{2} \frac{w^2}{o^2} \frac{1}{x^2}$$

Siła, z jaką woda przepływająca przez wentyl stara się zbliżyć płytę do gniazda

$$18) \quad y = \frac{1}{2} \frac{p}{o^2} w^2 \frac{1}{x^2}$$

Równanie to wyraża związek zachodzący między odległością x a naciskiem wody y i przedstawia się graficznie (Fig. 7.) jako szereg linii krzywych M , z których każda odpowiada innej ilości wody ($w = 10 \text{ l, } 15 \text{ l, } 20 \text{ l etc.}$).

Naciskowi wody przeciwdziała sprężyna wentylowa f , której opór z jest proporcjonalnym odkształceniu, przedstawia się zatem w diagramie jako prosta, skośna linia N . Przy pierwotnem oddaleniu wentyla ($x = x_0$) sprężyna nie wywiera żadnego nacisku. W miarę ściskania jej do coraz mniejszych wartości x , opór z rośnie, a stosunek zachodzący między oporem a deformacją

$$19) \quad \frac{z}{x_0 x} = \text{tg } \alpha$$

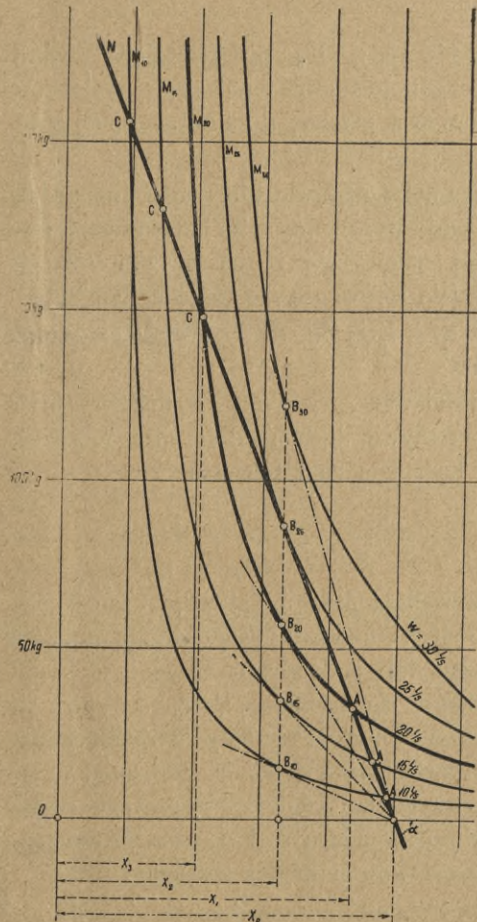
daje miarę sztywności użytej sprężyny.

Jeśli przy danej wartości x nacisk wody równa się oporowi sprężyny

$$z = y$$

(przecięcie linii M i N) panuje równowaga. Ta może być stałą albo niestałą w miarę tego, czy w danem położeniu x opór sprężyny szybciej rośnie, czy nacisk wody, a zatem czy w punkcie przecięcia nachylenie a prostej linii N jest silniejszym, czy nachylenie krzywej M . W pierwszym wypadku (pkt A) równowaga jest stałą, wentyl utrzymuje się wbrew naciskowi wody w odległości x od gniazda; w drugim wypadku (pkt C) napór wody rośnie tak szybko, że przy najmniejszym przekroczeniu położenia $x = x_3$ przeważa i zatrząskuje nagle wentyl.

Fig. 7.



Przejsie między jedną kategorią równowagi a drugą stanowi punkt styżny B , którego rzędna x_2 (jak łatwo dowiesć z równania obu linii) jest równą dla wszystkich linii M

*) Popelniam tu świadomie bład, pomijając chyżość, jaką posiada woda przed wentylem, bład bardzo zresztą nieznaczny, albowiem przekrój pełnego słupa Q jest w rzeczywistości bardzo wielkim w porównaniu do przekroju wentylowego q .

$$20) \quad x_2 = \frac{2}{3} x_0$$

Przebieg zjawiska będzie zatem następujący:

W miarę rozpędzania się słupa udarowego i rosnącej wartości w , wentyl będzie się stopniowo obniżał deformując sprężynę coraz bardziej (pkt A). Gdy jednak odkształcenie to dojdzie do $\frac{2}{3}$ pierwotnej odległości x_0 (pkt B), wentyl zatrzaskuje się nagle wywołując udar wodny.

Siła udaru będzie zależała od chyżości c_2 , jaką rozpędzający się słup wody osiągnął w chwili zatrasku

$$21) \quad c_2 = 10 \frac{W_2}{Q}$$

zaś ilość wody W_2 przepływająca właśnie w tej chwili jest określoną przez tę krzywą M , która jest styczną do linii N danej sprężyny.

Na tej podstawie nie trudno już stwierdzić, jaki wpływ na siłę udaru mają dwa czynniki stanowiące o nastawieniu wentyla mianowicie sztywność użytej sprężyny i odalenie początkowe płyty wentylowej od gniazda.

Ponieważ przy danej wartości x_0 przekrój przepływu bezpośrednio przed zatraskiem będzie jeden i ten sam

$$22) \quad q_2 = \frac{2}{3} o x_0$$

przeto większa albo mniejsza sztywność użytej sprężyny uwydatni się jedynie potrzebą większego lub mniejszego ciśnienia u koniecznego, aby zgnieść ją o $\frac{1}{3} x_0$. Że zaś z jednej strony chyżość przepływu rośnie z drugim pierwiastkiem ciśnienia, z drugiej strony siła żywa udaru rośnie z kwadratem chyżości, więc siła udaru stoi w prostym stosunku do sztywności użytej sprężyny.

Natomiast przy danej sprężynie odległość początkowa x_0 płyty wentylowej od gniazda stanowi w stosunku trzeciej potęgi o sile udaru, albowiem razem z nią rośnie (w stosunku prostym) przekrój wentyla

$$q_2 = \frac{2}{3} o x_0$$

poprzedzający zatrask a równocześnie chyżość przepływu (w stosunku pierwiastka). Ilość wody w_2 zatem i chyżość udarowa c_2 rośnie w potęgę $\frac{3}{2}$, siła żywa w potęgę trzeciej.

Ilość wody i ciśnienie.

Potrzebna do ruchu ilość wody jest znacznie mniejszą od tej ilości w_2 , która poprzedza każde zamknięcie wentyla. To jest bowiem chyżość maksymalna, podczas gdy chodzi tu o chyżość przeciętną, biorąc na uwagę okres rozpędu słupa i częściowe odbicie tegoż po dokonany udarze.

Gdyby słup wodny oddawał całą swoją energię obciążnikowi a sam po każdym udarze stawał w miejscu, ilość wody zużytej równałaby się prawie dokładnie połowie udarowej ilości w_2 , rozpęd bowiem od chyżości początkowej $= 0$ do chyżości końcowej $= c_2$ daje przeciętną chyżość $= \frac{1}{2} c_2$. Że jednak, jak widzieliśmy powyżej, przeniesienie energii ze słupa na tłok odbywa się niewiele więcej tylko w $\frac{2}{3}$ częściach, reszta zaś idzie na odbicie słupa, przeto i przeciętna ilość wody zużytej będzie około

$$23) \quad W = \frac{2}{3} \frac{1}{2} w_2 = \frac{1}{3} w_2$$

Wynika stąd pewna właściwość aparatu. Przed rozpoczęciem ruchu można posłać przez niego bardzo wielką (niemal potrójną od normalnej) ilość wody, która przepłynie swobodnie, prawie bez ciśnienia, przez otwarty wentyl nie wierząc, ale płócząc jedynie spód otworu, co jak wiadomo, jest często potrzebnem przy płóczkowych systemach wiertniczych.

Aby przejść do czynności wiercenia, wystarczy spotęgować na chwilę ilość wody tak, aby dosięgła udarowej ilości w_2 . Wtedy wentyl zaczyna działać, ciśnienie rośnie a ilość wody zużytej spada na jedną trzecią.

Ilość wody, jaką przyrząd zużywa, zależy jedynie od nastawienia wentyla a więc od siły pojedynczych udarów, jest zaś niezależną od ich ilości. Natomiast tempo ruchu, ilość udarów na sekundę, zależy od ciśnienia wytworzonego przez pompę. Iloczyn z ciśnie-

nia i przeciętnej ilości wody stanowi o wykonanej przez pompę a zużytkowanej przez aparat wiertniczy pracy mechanicznej.

$$24) \quad P_{\text{mkg}} = 10 W_{1/\text{sek}} A_{\text{atm}}$$

Straty.

Utrata pracy mechanicznej, dostarczonej przez pompę, może mieć trojaką przyczynę:

1. Nieszczelność;
2. Opory wody w przewodach;
3. Tarcie tłoka w cylindrze.

Nieszczelność samego przewodu daje się łatwo stwierdzić i usunąć przez staranne skręcenie rurek. Dobrze wykonane stożkowe gwinty smarowane łojem albo mazią pogazową dają absolutną niemal szczelność. W każdym razie wszelkie stąd pochodzące straty będą bardzo nieznaczne, a miarą ich będzie stosunek wody uchodzącej przez nieszczelne miejsca do całkowitej ilości wody tłoczony przez pompę.

Znacznie donioślejsze znaczenie ma wszelka nieszczelność istniejąca poniżej słupa udarowego, więc przedewszystkiem w samym aparacie. Ciśnienia udarowe bowiem, które tu występują, wynoszą już nie kilkanaście atm. jak w przewodzie, ale 100—300 atm. Wobec tak ogromnych a nadto zmieniających się kilka lub kilkanaście razy na sekundę ciśnień trwałe uszczelnienie staje się trudnijszem, a każda nieszczelność pociąga za sobą nietylko wielką utratę energii, ale daje się zaraz odczuć w samym ruchu przyrządu, psując poprawne odbicie wody niezbędne do ponownego otwarcia wentyla. Porównywałbym to do odbicia np. sprężystej laski, która odskakuje od bruku kamiennego a nie odskakuje od miękkiej ziemi, w której grzęźnie. Rachunek uczy, że nieszczelność, której przekrój wynosi 2 do 3 setnych przekroju Q wystarcza, aby całą siłę żywą wody zawartą w uderzającym słupie obrócić na nieproduktywną pracę przepychania wody przez ten ciasny przekrój. O odbiciu w tych warunkach niema naturalnie mowy a przyrząd staje na zamkniętym wentylu.

Na szczególnie zabezpieczenie dwóch miejsc aparatu, w których mogłaby powstać nie-

szczelność: mianowicie wentyla i tłoka, nie ulega żadnej trudności przy zastosowaniu odpowiednich materiałów i nadaniu im odpowiednich kształtów. Tłok z umieszczonym należyście manszetem skórzonym daje absolutną, tłok długi, zaszlifowany, z rowkami zupełnie wystarczającą szczelność. Najstosowniejszym wentylem okazała się cienka (4 mm) blaszka stalowa o sprężynowym harcie.

Opór tarcia wody w przewodzie zależy w stosunku prostym od długości przewodu, w stosunku kwadratowym od tłoczony ilości wody, a w stosunku piątej potęgi od średnicy rury przewodowej.

$$25) \quad O_{\text{atm}} = 2.1 L \frac{W^2}{d^5}$$

Wynika stąd, iż należy dawać przewód o ile możności obszerny. Przyjmując $W = 6 \text{ l/sek}$ a $d = 7 \text{ cm}$ będziemy mieli stratę ciśnienia $O = 0.45 \text{ atm}$ na bieżące 100 m przewodu, czyli (pracując np. ciśnieniem 18 atm.) stratę wynoszącą 2.5% dostarczanej przez pompę pracy.

Opór wody powstaje też w rurze udarowej i zwężonym przekroju wentyla a mianowicie opór zmienny odpowiednio do zmiennej chyżości rozpędu. Przy ocenianiu ogólnej straty należy wziąć w rachubę opór przeciętny. Ponieważ przedłużenie rury udarowej wpływa w stosunku prostym na tarcie, zwężenie jej zaś w stosunku piątej potęgi, przeto zalecać się tu będzie raczej rura długa a obszerna, niż wąska a krótka (ob. powyżej ustęp o związku między przekrojem rury udarowej a jej długością).

Jasną też rzeczą, że przy nastawianiu wentyla lepiej jest, ze względu na straty, wzmacniać siłę udaru raczej wyższem podniesieniem wentyla, niż zastosowaniem twardszej sprężyny.

W praktyce używając przekrojów 10 do 40 cm^2 ($d = 36 - 70 \text{ mm}$), szacuję na podstawie przybliżonych pomiarów sumę strat pochodzących z oporu wody na 15 do 35% całej pracy dostarczonej przez pompę.

Wreszcie należy uwzględnić tarcie tłoka w cylindrze. Przy użyciu manszeta skózanego będzie ono weale znacznem, bo nacisk

udarowy kilkuset atmosfer przyeiska z ogromną siłą skórę do ścian cylindra. Sążę, że nie pójdę za wysoko szacując opór ten na 10A całej pracy udarowej. Znacznie korzystniej przedstawia się pod tym względem tłok długi, doszlifowany do cylindra i zaopatrzony rowkami poprzecznymi. Tarcie będzie tu znikomem. Tłok podobny wszakże wymaga wody wolnej od piasku.

Siła potrzebna przy każdym udarze do deformacji sprężyny F (Fig. 2., Zeszyt 8.) nie jest straconą. Sprężyna bowiem rozprężając się rozpędza obciążnik ku górze a tłok oddaje przy udarze tę siłę żywą słupowi wodnemu, który zużytkowuje ją przeważnie na odbicie. Że zaś wymiana energii ma miejsce między ciałami sprężystymi, przeto nie albo prawie nie z tej energii się nie traci.

Ogólna suma wszystkich oporów dędzie tedy wynosiła 25% do 45% pracy dostarczonej przez pompę tak, że 55% — 75% przenosi się użytecznie na dno otworu.*)

W każdym razie przeniesienie podobne siły jest znacznie korzystniejszym, niż przeniesienie przy tych systemach wiertniczych, przy których ciężka masa przewodu wykonuje razem ze świdrem ruch zmienny do góry i na dół.

Wiercenie skał.

Oprócz wierceń głębokich, zasada tarana hydraulicznego daje się z równą korzyścią zastosować do maszyn wierzących płytkie (1—2 metrowe) otwory celem zakładania min wybuchowych. W tym celu konstrukcyja musi uleść kilku nieznacznym zmianom, w szczególności obrót świdra musi odbywać się automatycznie. Także bania powietrzna otrzyma kształt odmienny.

W górnictwie i przy budowie tunelów maszyny wiertnicze coraz ogólniej wchodzi w użycie zastępując wolniejszą i kosztowniejszą pracę ręczną. Dzieli się one na obrotowe i udarowe, a do popędu ich służy: para (rzadko), zgęszczone powietrze, elektryczność i woda. Ta ostatnia, ograniczoną była do-

tychczas na motory obrotowe, działające wolno, wymagające ogromnego nacisku ostrza, a więc silnego zmontowania, ciężkie i kosztowne. (Systemy Brandt, Jarolimek). Wszelkie próby zastosowania wody do aparatów udarowych zawiodły właśnie z powodu szkodliwego działania udarów wodnych w zwykłym motorze hydraulicznym przy szybkim zmiennym ruchu. A jednak ze wszystkich sił, służących do poruszania maszyn wiertniczych, woda wydaje się najodpowiedniejszą. Nie wymaga ona kosztownych urządzeń centralnych (kompresorów, elektrowni). W górnictwie zawsze jest pod ręką woda o wysokim ciśnieniu, wystarczy odprowadzić ją z głównej rury tłoczącej wodę wglębną. Także przy budowie tunelów są zwykle w pobliżu wysoko położone źródła, potoki lub naturalne zbiorniki wody, z których można sprowadzić rurami wodę pod ciśnieniem własnym kilkunastu lub kilkudziesięciu atmosfer, a zatem zdolną wprost do popędu taranowych przyrządów. Woda odpływająca z aparatu służy zarazem do płóczki otworów wiertniczych, o którą przy zastosowaniu elektryki lub powietrza osobno potrzeba się starać.

Przeniesienie pracy jest tu bez porównania poprawniejszym. Według obliczeń Dolezalek'a („Tunnelbau“) pędzone powietrzem maszyny wiertnicze obracają na pracę użyteczną nie więcej jak 7—22% (!) pracy zużytej w kompresorach, nie licząc strat tarcia i nieszczelności w przewodzie. Taran wodny pracuje z 3—4 razy wyższym efektem.

Wreszcie jako korzyść tarana w porównaniu z innymi systemami maszyn wiertniczych podnieść należy bardzo prostą budowę przyrządu, lekkość (przy równej sile 2—3 razy mniejszy ciężar) i odpowiednio niskie koszty wykonania.

Nowy sposób destylacji smoły

i ciężkich gatunków ropy naftowej, nie oddzielających się od wody przez odstanie.

Wynalazek Rafała Ostrejki.

W praktyce fabrycznej ma się dość często do czynienia z materiałami olejowymi, pomieszanymi z wodą, przyczem woda

*) Zwykły taran hydrauliczny do dźwigania wody pracuje (według doświadczeń Eytelwein'a) z dzielnością 70 do 90%.

albo zupełnie nie oddziela się przez ostanie, lub też oddziela się z wielką trudnością.

Przy destylacji takich materyałów zwykle obserwuje się zjawisko mające w praktyce nazwę przerzucania: tj. w kotle destylacyjnym, osobliwie przy początku destylacji, następuje silne pienienie się płynu, który przez hełm i chłodnik przelewa się do odbieralnika.

W ogóle należy zauważyć, że oleiste produkty tem trudniej oddzielają się od wody, im ciężar gatunkowy takowych jest więcej zbliżonym do ciężaru gatunkowego wody. Lecz to nie jest jedyną przyczyną trudnego oddzielania się, są i inne, jak na przykład pewne powinowactwo składowych części oleistych materyi do wody, przylepanie cząstek wody do cząstek materyi oleistych i t. p.

W praktyce przyszło mi mieć do czynienia z trudnościami destylacji oleistych produktów połączonych z wodą w trzech gałęziach technologii chemicznej, a mianowicie: przy suchej destylacji drzewa, przy fabrykacji gazu świetlnego i przy destylacji ciężkich gatunków ropy.

Wszystkie dotychczas używane sposoby destylacji produktów oleistych, trudno oddzielających się od wody, są bardzo skomplikowane i wymagają bardzo długiego czasu, wskutek czego są kłopotliwe i drogie. Oprócz tego należy zauważyć, że większość wiadomych sposobów destylacji, wyżej wymienionych produktów, może być używana tylko w laboratoriach i zupełnie się nie nadaje w praktyce fabrycznej.

Zjakiemi trudnościami przychodzi waleczyć

w praktyce przy destylacji, choćby np. ciężkich gatunków ropy, przytoczymy tu ustępy z dwóch artykułów, pomieszczonych w specjalnym naftowym czasopiśmie „Trudy“ wydawanym przez Towarzystwo techniczne w Baku.

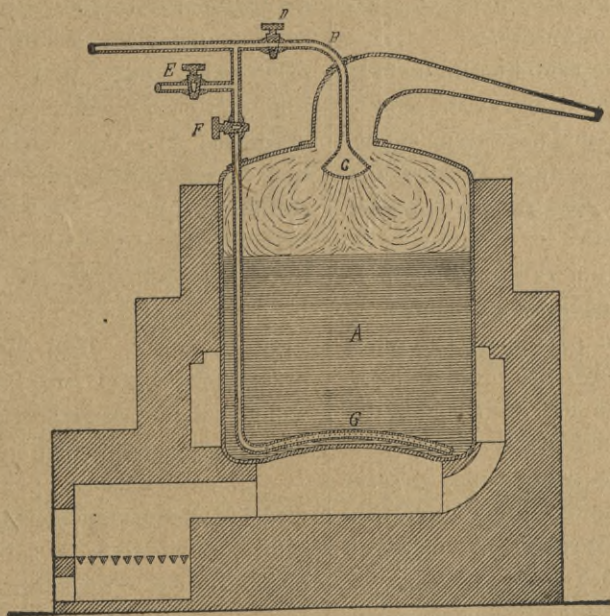
W 1894 roku górniczy inżynier A. Bułgakow w artykule pod nagłówkiem: „Gie-ranskoje miestorożdienije niefti“ powiada: „Poddawana przeróbce ropa po odstaniu się w jamach daje się do chłodników, w których zgęszczają się pary destylatów, gdzie ropa znowu oddziela się od wody; po takim oddzieleniu ropa daje się do kotła destylacyjnego. Bez względu na takie podwójne oddzielenie się, ropa nalana do kotła zawiera w sobie taką ilość wody, że ona kompletnie uniemożliwia destylację. Dla usunięcia tej niedogodności kocioł z taką ropą poddaje się peryody-

cznemu ogrzewaniu do 100—110° C. w ciągu dwóch dni, przytem stopniowo oddzielająca się woda wypuszcza się z koła destylacyjnego“.

W drugim artykule, pomieszczonym jednocześnie w tem samym czasopiśmie, kandydat nauk przyrodniczych K. Charyczkow w artykule pod nagłówkiem: „O gudrono obraznoj niefti, izwleczon-

noj na Bałachano-Sabunczynskoj nieftianoj płoszczadi“ pisze: „Świeżo wydobyta ropa przedstawia się jako płyn brudno-naftowego koloru, zawiera dużo wody i suspendowanych cząsteczek piasku i nie oddziela się od tych domieszek ani filtrowaniem ani przez odstanie. Ogrzana w zlewce pieni się bardzo silnie, zaczyna wrzeć dopiero przy 250°“.

Należy zauważyć, że w technice mniej



lub więcej dogodny sposób destylacji produktów olei stych czasami może stanowczo zdecydować o istnieniu lub nieistnieniu poszczególnych gałęzi przemysłu w danej miejscowości.

Ogólna historia rozwoju przemysłu naftowego przedstawia przykłady, że niektóre tereny naftowe nie były eksploatowane tylko dla tego, że ropa nie nadaje się do destylacji.

Bywały i takie wypadki, że z powyższych powodów nawet gotowe szyby naftowe nie były eksploatowane, lub też w najlepszym razie, otrzymana z nich ropa była używana tylko na opał.

Zawiadując kolejno fabrykami suchej destylacji drzewa, gazowemi i naftowemi, mając ciągle do czynienia z trudnościami, napotykanymi przy destylacji smoły drzewnej, gazowej i różnych gatunków ropy naftowej, postawiłem sobie za cel odnaleźć dogodny sposób destylacji produktów oleistych, trudno oddzielających się od wody.

Pierwsze próby w tym kierunku były przeprowadzone ze smołą otrzymywaną z drzewa brzoźowego. Taka smoła, w tym stanie, jak się otrzymuje po fabrykach, przedstawia szczególne trudności przy destylacji, bo oprócz wody zawiera ona jeszcze kwas octowy, alkohol metylowy, aceton i t. p. Przy zwykłych sposobach destylacji taka smoła przy pierwszym podgrzewaniu całą masą przerzucą się z kotła destylacyjnego do odbieralnika. Cały szereg doświadczeń nad taką smołą doprowadził mnie do pożądanego rezultatu.

Sposób przemennie wynaleziony okazał się bardzo prostym, tanim i dogodnym dla fabrycznej destylacji produktów oleistych nie oddzielających się od wody.

Sposób ten, w tym stanie w jakim stosowano go we fabrykach, jest następujący: Zwykły stojący kocioł destylacyjny z hełmem, chłodnikiem i odbieralnikiem napełnia się do $\frac{2}{3}$ swej objętości smołą zawierającą wodę. Pod kotłem rozpala się ogień, który z biegiem destylacji stopniowo się zwiększa. Przed zagotowaniem smoły wpuszcza się do kotła destylacyjnego powoli przegrzana parawodna.

Cała rzecz w tem polega, żeby przegrzaną parę wodną wprowadzić do kotła A przez

rurkę B, Fig., przechodzącą przez środek hełma. Rurka ta, nie dochodząc do powierzchni płynu wlanego do kotła, rozszerza się w postaci lejka C. Szeroki koniec tej rurki zamknięty jest grubą dziurkowaną blachą.

Wskutek wpuszczania do kotła, przez tak urządzone rurkę przegrzanej pary wodnej, takowa przechodząc przez wielką ilość drobnych dziureczek, uderza w powierzchnię destylującego się płynu, pomaga do bystrego parowania i rozbija sformowaną na powierzchni płynu pianę, pochodzącą od wrzenia. Przytem błona od rozbitych pęcherzyków opada na dół, a oswobodzona para, która była w pęcherzykach, unosi się z przegrzaną parą przez hełm do chłodnika.

Przy destylacji smoły była używana para pod małym ciśnieniem (około 2—3 funtów na cal kwadratowy). Temperatura przegrzanej pary stopniowo powiększała się, tak że przy destylacji aż do koksu temperatura przegrzanej pary pod koniec dochodziła do temperatury topienia się cyny t. j. 228° C. Wówczas gdy destylacja ustali się i można być przekonany, że woda, zawarta poprzednio w smole lub ropie naftowej, już oddestylowała się, wówczas można zamknąć kran D, przedmuchać rury, odkręciwszy kran E, a po zamknięciu takowego, odmykając kran F, można dalej prowadzić destylację przegrzaną parą zwykłym sposobem, t. j. wpuszczając przegrzaną parę z dołu kotła destylacyjnego przez dziurkowaną rurę E.

Doświadczenie pokazało, że destylując wyżej podany sposóbem, różnorodnie ciężkie smoły, zawierające w sobie dużo wody, przy prawidłowym prowadzeniu destylacji unika się przerzucania surowego materiału z kotła do odbieralnika w zupełności.

KRONIKA.

Walne Zgromadzenie. Towarzystwa „Pomoc Wzajemna“ odbędzie się dnia 12. października w Schodnicy w sali „Ogniska“ bez względu na ilość członków o godzinie 9. rano.

Akademicki kurs wiertniczy w Borystawlu. W dniu 5. września odbył się egzamin akademickiego

kursu wiertniczego w Borysławiu. Egzamin zdało następujących 13 kandydatów:

Z Leo ben pp.: Michał Bobek, Izydor Irzykowski, Władysław Wendt i Adam Wróblewski. Ze Lwo wa: Tadeusz Broniewski, Jan Dworski, Stanisław Hanula, Stanisław Krasucki, Stanisław Kurkiewicz, Julian Pierściński i Waclaw Seifert. Z Wiednia: Julian Kropf-Korski. Z Borysławia: P. Rosenthal.

Przy egzaminie obecny był profesor L. Syrczyński ze Lwowa, a po egzaminie odbyła się uczta koleżeńska, na którą zaproszono starych Leobeńczyków, zajętych w kopalniach wosku w Borysławiu.

Powołany do życia akademicki kurs wiertniczy w Borysławiu jest w każdym razie instytucją bardzo pożyteczną, gdyż daje możność młodym ludziom z akademickim wykształceniem zapoznać się praktycznie z najważniejszym działem naszego górnictwa krajowego w czasie wakacji, wymaga jednak jako instytucja wydatniejszej opieki bądź to ze strony rządu bądź kraju, bo celem jego jest także uzupełnić teoretycznie wiadomości kandydatów z techniki wiertniczej, która dotąd w akademiach górniczych traktowana jest po macoszemu. Cel ten osiągnąć się da przez pozyskanie dzielnych sił nauczycielskich na czas ferij i na samej ofiarności opierać się nie może. To też w roku bieżącym nauk teoretycznych udzielał tylko p. inżynier Miński, profesor krajowej szkoły górniczej w Borysławiu.

Kartel naftowy. Wiadomości nadchodzące z Wiednia o przebiegu ostatecznych rokowań między rafinatorami a producentami brzmią bardzo pomyślnie. Mówią już o załagodzeniu wszelkich trudności zarówno co do umowy o dostawie ropy jak i co do rozdzielenia kontyngentu, tak że lada dzień można się ostatecznego zawarcia kartelu spodziewać. Z Rumunii przychodzi wiadomość, że tamże zawarty został również kartel w porozumieniu rafinerij z producentami ropy.

Obniżenie cła od ropy. Po dziennikach wiedeńskich, a za nimi i krajowych, rozeszła się niepokojąca wieść, że rokowania ugodowe, które między rządem węgierskim a austriackim od dłuższego czasu się toczą, wyloniły nową trudność, pochodzącą od Węgier w żądaniach podniesienia cła od kawy a zniżenia cła od ropy. W tym samym dniu, jak wiadomości te doszły do Lwowa, odbyło się posiedzenie Towarzystwa naftowego, na którym prezes p. Gorayski postawił ją na pierwszy punkt porządku i dawał wyjaśnienia uspokajające. Wydział uchwalił baczyć pilnie za dalszym przebiegiem i w razie potrzeby poczynić odpowiednie kroki

Fabryka węgla o wielkiej sile odbarwiającej według patentów p. R. Ostrejki zbudowaną została w Klimkówce, majątku p. Ostaszewskiego, i przed niedawnym czasem w ruch puszczona. Z istotą wynalazku p. Ostrejki, który wzbudził w

kołach interesowanych wielkie zajęcie, mieli czytelnicy sposobność zapoznać się z kilku artykułów wynalazcy drukowanych w „Nafcie“.

Piec naftowy. Dr. Stanisław Olszewski wynalazł i opatentował nowy przyrząd do opalania naftą pieców pokojowych. Przyrząd ten można umieścić w każdym piecu bez wielkich przygotowań co stanowi ma obok prostoty obsługi ważną zaletę tego wynalazku. Przyrząd demonstrował dr. Olszewski w Krakowie z okazji uroczystości jubileuszowych Towarzystwa technicznego.

Opalanie lokomotyw naftą. Według relacji rumuńskich dzienników opala się 350 lokomotyw w Rumunii odpadkami naftowymi i jest projekt przejść w ogóle na kolejach do opalania naftowego t. j. urządzić wszystkie lokomotywy na opalanie naftą. W Rosji na kolei Władykauskazkiej, której długość wynosi 1.500 km. nie ma lokomotywy opalanej węglem, tak samo obecnie w południowej Kalifornii, a w ostatnich czasach zaprowadziły także południowe koleje teksykańskie opał naftowy, a nawet koleje angielskie i francuskie sprowadzają olej opałowy z za oceanu, nabymy przekonanie o wyższości olejów nad węglem i o ekonomicznych korzyściach opalania naftowego, tylko zarząd naszych kolei państwowych nie może nabyć tego przekonania, który cały świat sobie przywłaszczył i od czerweca próbuje i eksperymentuje bez żadnych dla siebie i przemysłu naftowego korzyści.

	K o k s !	
K o k s d l a k u Ź n i !	<p>Zakład gazowy miejski we Lwowie dostarcza</p> <p>K o k s</p> <p>z najlepszych węgli gazowych do opału i celów kowalskich.</p> <p>Gena obecna — aż do odwołania</p> <p>— K. 230 —</p> <p>za 10.000 kg. loco Lwów dworzec.</p>	K o k s d o o p a ł u !
	K o k s !	

Przedsiębiorstwo głębokich wierceń
Stanisław Jurski

Inżynier górniczy i hutniczy
 Lwów, ul. Zyblikiewicza 1. 32.



wykonuje własnymi przyrządami:

Amerykańskie

głębokie wiercenia systemem linowym zastosowanym do pokładów naftonośnych w Galicyi. — najlepszy, najszybszy i najtańszy system wiercenia za naftą do największych głębokości;

Kanadyjskie

ulepszone głębokie wiercenia za naftą z pełną gwarancją głębokości i zamknięcia wody;

Dyamentowe głębokie wiercenia

za węglem, solą i innymi minerałami.

20 letnie doświadczenie w kopalnictwie naftowym w Galicyi, Kaukazie i Ameryce północnej.

Specyalne doświadczenie w Borysławiu przy obecnych wierceniach do wielkich głębokości **poniżej 920 metrów.**

Obfite w naftę otwory wiertnicze wykonane dla największych firm krajowych w Galicyi.

Wieloletni kontrahend głębokich wierceń dla c. k. Skarbu.

Najlepsze polecenia.

Pierwsze galicyjskie
Towarzystwo akcyjne budowy wagonów i maszyn w Sanoku

przedtem **Kazimierz Lipiński**

ma na sprzedaż gotowe w zapasie:

Rury żelazne stojąco lane dla wodociągów, gazowni itd. — Kotły lokomobilowe dla kopalń, tartaków, rafinerji itd. — Narzędzia wiertnicze. — Sikawki pożarne. — Wozy cysternowe,

Zlecenia przyjmuje Dyrekeya fabryki w Sanoku, oraz biuro Towarzystwa
we Lwowie ul. Kościuszki l. 10.

Składy komisowe: a) Narzędzia wiertnicze, Towarzystwo dla handlu, przemysłu i rolnictwa w Gorlicach, Schodnicy i Borystawiu. — b) **Sikawki**, Lwowskie biuro handlowe, Lwów, ul. Kościuszki. — Związek handlowy kółek rolniczych, Kraków, ul. Pijarska.

Austryackie Zakłady Schuckertowskie we Wiedniu

wykonyują elektryczne urządzenia dla światła i siły każdego rozmiaru, zakłady centralne miejskie, koleje, urządzenia fabryczne i prywatne, elektryczne maszyny wiertnicze, pługi elektryczne i t. d.

Zastępca dla Galicyi i Bukowiny **Adolf Kastner** we Lwowie ul. Trzeciego Maja l. 11.

Kosztorysy i informacje bezpłatnie.

TOWARZYSTWO
dla handlu, przemysłu i rolnictwa
w Gorlicach

stow. zarejestrowane z ogranicz. poręką
utrzymuje na składach w Gorlicach, Borystawiu, Potoku, Schodnicy i Ustrzykach dolnych
wszędzie w zakres przemysłu naftowego wchodzące przedmioty jak:

kotły, maszyny, rury wiertnicze, pompowe i gazowe

liny stalowe i manilowe

łączniki, wentyle, narzędzia wiertnicze itp.

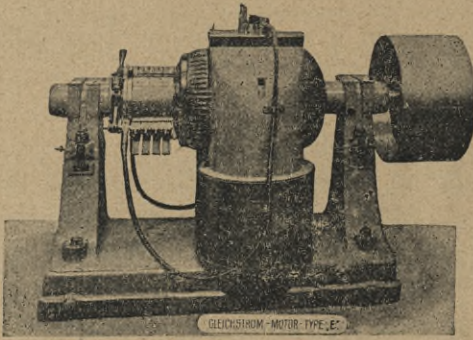
Wyłączne na Galicyę i Bukowinę

ZASTĘPSTWO fabryki rur stalowych systemu **Mannesmanna**,
jakoteż narzędzi wiertniczych firmy **Wolski**
i **Odrzywolski** w Schodnicy.

Cenniki na żądanie.

Cenniki na żądanie.

BIURO CENTRALNE LWÓW. DOM NAFTOWY.



Połączone akcyjne Towarzystwo Elektryczne
WIENIEN X.

Uskutecznianie urządzeń dla elektrycznego **przenoszenia siły i oświetlenia** we wszelkich rozmiarach dla fabryk, kopalń, pomieszczeń etc.

Dynamomaszyny i elektromotory, dla stałych, zmiennych i wirowych prądów do wszystkich celów.

Elektryczne koleje drogowe dla przewozu osób i ciężarów.

Lampy łukowe, żarowe (dzienna fabrykacja 25.000 sztuk).

Wszelkie artykuły dla instalacji elektrycznych.

Specjalny oddział dla budowy urządzeń kopalnianych. — Elektryczne **Wentylatory, elewatory, koleje linowe**. Budowa elektrycznych **stacji centralnych** dla wydzielania światła i siły. **Elektrotechniczne urządzenia**. **Specjalne wygotowywania elektrycznych instalacji świetlnych i siłowych dla wież wiertniczych, szybów, rafinerii**.

Cenniki, broszury, kosztorysy darmo.

Pierwsze Galicyjskie

Towarzystwo akcyjne budowy wagonów i maszyn w Sanoku

przedtem

KAZIMIERZ LIPIŃSKI

posiada na składzie gotowe

Kotły lokomobilowe dla kopalń i maszyny parowe. — Kompletne rygi wiertnicze. — Sikawki pożarne. — Rury mufowe stojące lane.

Ceny najniższe.

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*.

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