

# 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 8.

Motory gazowe w wiertnictwie. — O taraniu wiertniczym. Napisał inż. Wacław Wolski. — Ropa w Kalifornii i jej zastosowanie. Napisał dr. Stefan Bartoszewicz. — Protokół trzeciego Zjazdu przemysłowców naftowych zachodniej Galicyi, odbytego na dniu 24. sierpnia 1902 w Krośnie. — Program XVI-ego Zjazdu wędrownego międzynarodowego techników wiertniczych i IX-ego Walnego Zgromadzenia „Związku techników wiertniczych“, w Düsseldorfie od 15. do 18. wrześ. 1902. — 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“.

## Motory gazowe w wiertnictwie.

W miarę wzmagającej się produkcji ropy i coraz niższych cen były dążenia przemysłowców i techników naftowych skierowane ku temu, by ile możności obniżyć koszt wierceń, czyli powiedziano sobie: ponieważ ropa coraz tańsza, to musimy ją co raz taniej wydobywać.

Zdążano do tego celu najpierw przez wykształcenie specjalnego personelu w zawodowej szkole wiertniczej w Bóbree, a obecnie w Borysławiu i przez ciągłe ulepszanie przyrządów wiertniczych.

Zastosowano lepszy materiał żelazny, nadano przyrządom odpowiedniejszą formę, poprawiono konstrukcję gwintów, drogą linię manilową zastąpiono linią stalową, na miejsce sztang drewnianych pojawiły się daleko tań-

sze żelazne, drogie pasy skórzane zastąpiono o połowę tańszymi a trwalszymi pasami z sierści wielbłądziej „Petrol Belting“ zwanymi, które szczególnie przy instrumentacjach znakomite oddają usługi, bo się jako zły przewodnik nie rozgrzewają i nie palą a doskonale „biorą“, słowem tak ulepszono i poprawiono całą sztukę wiertniczą, że zredukowano koszt wierceń o jakie 40 proc., niż były przed laty dziesięciu, a o jakimś śmiertelnie zagwożdżonym i opuszczonym szybie już się prawie nikomu nawet nie śni.

Tylko kotły i maszyny parowe pozostały dotąd w całej swej przedpotopowej konstrukcyi nie tknięte, pożerając dalej spokojnie każda z nich za kilkaset koron miesięcznie rozmaitego materiału opałowego.

Nareszcie przyszła i na nie kolej, bo nie wiecznego pod słońcem.

Z początkiem b. roku pojawiła się od zachodu całkiem nowa, ładna, patentowana maszyna konkurencyjna

„Motorem gazowym“

zwana.

Przybyła ona do nas jako maszyna wiertnicza z Anglii, jednak nie wprost, tylko, aby się nie skompromitować, po po-

przedniem odbyciu dwuletniej praktyki w północnych Włoszech.

Będzie zapewne nie jeden ciekawy, jak motor ten wygląda, kto go do Galicji sprowadził, u kogo pracuje i z jakim skutkiem. Otóż nowość tę, ważną nie tylko dla przemysłu naftowego w dzisiejszym jego położeniu, ale i wszędzie tam, gdzie taniłość siły motorycznej wprost o egzystencji przedsiębiorstw stanowi, po krótko opiszę.

Motorem gazowym nazywa się maszyna z wyglądu zewnętrznego do maszyny parowej podobna, a różniąca się od ostatniej głównie tem, że tu nie prężność pary, lecz ekspansja wprowadzonych do cylindra i zapalonych gazów wybuchowych siłą motoryczną stanowi.

Podobnie jak siła maszyny parowej zależy od przekroju tłoka, od prężności pary, wywierającej ciśnienie na ten tłok, od długości skoku (Hub) i ilości obrotów w minucie, tak samo zależy siła motoru gazowego przy zresztą tych samych warunkach od prężności gazu wybuchowego, czyli ekspansji, jaka powstaje w cylindrze pod wpływem wysokiej temperatury w chwili eksplozyi.

Siła ta przenosi się z cylindra na wał korbowy maszyny, zaopatrzony kołem zamachowym i tarczą pasową, a stąd na dalsze mechanizmy, wprawiając je w ruch i wykonując pracę.

Cylinder motoru gazowego jest z przodu, patrząc od korby, zupełnie otwarty a gaz wybuchowy wprowadza się między tylną jego ścianę (Deckel) i tłok, gdzie się zapala automatycznie od iskry elektrycznej, wywołanej induktorem magnetycznym, stanowiącym część składową motoru.

Jest to motor cztero-tempowy to znaczy, że eksplozya następuje w cylindrze tylko co czwarty skok tłoka, czyli co dwa obroty korby w następujący sposób:

Podczas pierwszego skoku tłoka z tylnego punktu martwego w kierunku ku korbie tworzy się w cylindrze próżnia, w którą wchodzi gaz naftowy, świetlany lub też w ogóle jakikolwiek stały gaz palny, zmieszany w pewnym stosunku z powietrzem, tworząc materiał wybuchowy.

Stosunek powietrza do gazu zależy od ciepła spalania gazu, jaki się używa do porędu motoru; np. przy gazach naftowych lub świetlnych, które przy spaleniu jednego metra kubicznego około 5.000 kaloryi wywiązują, wynosi ten stosunek 6:1 tj. na 1 litr gazu wychodzi 6 litrów powietrza.

Po osiągnięciu przedniego punktu martwego, a więc po jednym półobrocie korby, wentyle wpuszczające gaz i powietrze się zamykają, tłok robi pod wpływem żywej siły koła zamachowego drugi skok wstecz i komprimuje zamkniętą mieszaninę gazu z powietrzem. Mieszanina ta nabiera wskutek ciśnienia wysokiej temperatury, staje się łatwiej zapalną i im bardziej jest skompresowana, tem silniejsza następuje ekspansja z chwilą eksplozyi tak, że ciśnienie 1 atmosfery kompresyi odpowiada 3 atmosferom ekspansyi. Jeżeli gazy wybuchowe były ściśnione np. na 4 atm., to z chwilą eksplozyi wynosi ich ekspansja  $3 \times 4 = 12$  atm.

W momencie, kiedy tłok po pierwszym całkowitym obrocie korby minął tylny punkt martwy i ma się zacząć skok trzeci, przeskakuje iskra elektryczna, wywołując eksplozyę i z nią połączoną ekspansję, której siła z tłoka przechodzi w żywą siłę koła zamachowego, regulującego bieg maszyny.

Po  $1\frac{1}{2}$  obrotach korby otwiera się wentyl, tłok robi skok czwarty wstecz, wytłaczając z cylindra spalone gazy do rury odpływowej (Auspuffrohr). Następnie rozpoczyna się w cylindrze ten sam cztero tempowy proces na nowo tak, że jeżeli motor robi przy swym normalnym biegu i obciążeniu np. 120 tur na minutę, to w tym samym czasie powstaje 60 eksplozyi, czyli jedna eksplozya co sekunda.

Motory, o których mowa, wyrabia angielska firma światowa „Tangyes Limited“ w Birmingham, a wprowadził je, ulepszył i już od dwóch lat ze znakomitym skutkiem do głębokich wierzeń w północnych Włoszech zastosował zaszczytnie znany osobiście i naszym nafiarczom przedsiębiorcy inżynier włoski p. Wiktor Amoretti z Medyolanu.

O rezultatach p. Amoretiego dowiedział się zeszłej zimy p. Adolf Zipperlen, prezydent akcyjnego towarzystwa naftowego

„The Nouveau Monde & General Minning Co. Ltd.“ w Krościenku pod Krosnem, mieszkający stale w Paryżu, który mimo podszłego wieku pojechał natychmiast do Włoch, zbadał stan rzeczy na miejscu, sprowadził p. Amoretiego do Krosna, kotły i parówki wyrzucił a na ich miejsce 5 motorów gazowych z wiosną br. w ruch puścił.

Uczynił to pan Zipperlen dla tego, by przy co raz niższych cenach ropy nie pracować ze stratą i nie być zmuszonym do ewentualnego zastanowienia kopalni, gdyż mu maszyny parowe pożerały przy największej i wzorowej oszczędności miejscowego zarządu za 40.000—50.000 koron pruskiego węgla rocznie.

Jeden motor o sile 20 koni wieri jeden po drugim szyby ropne, dwa o sile po 19 koni pędzą centralne kieraty pompowe, czwarty o sile 24 koni pędzi centralną stację elektryczną, a piąty o sile 11 koni warsztat reparaacyjny.

W porównaniu z innymi kopalniami posiada Krościenko stosunkowo małą tylko ilość gazu, jednak motory funkcyonują znakomicie, bo są tak dobrze skonstruowane, że zużywają przy normalnem ciśnieniu tylko 460 litrów gazu na godzinę i siłę jednego konia.

Do wiercenia dają się te motory użyć bardzo łatwo i wygodnie, ponieważ zapomocą pojedynczego urządzenia reguluje się przypływ gazu do cylindra, lub się go nawet całkiem zamyka, nadając motorowi dowolną chyżość, podobnie jak się reguluje przypływ pary do maszyny zapomocą dławicy czyli droselklapy.

Motor zapomocą siły ludzkiej lub specjalnego przyrządu „Self starter“ zwanego, automatycznie raz w ruch puszczonego nie potrzebuje być przez cały tydzień zastanawiany, gdyż tarcza żurawia, na którą się przenosi siłę motoryczną zapomocą transmisyi pasowej, zaopatrzona jest frykcyą żelazną, dozwalającą jednym pociągnięciem ręki za odnośną dźwignię cały żuraw w jednej sekundzie zatrzymać (lub go w ruch puścić) podczas gdy tarcza „wykupowana“ luźno na wale się obraca.

Wstrzymuje się zatem celem wyłączenia balansu tylko sam żuraw, ale nie motor, wskutek czego postępek wiercenia motorem gazowym jest około 30 pre. większy, niż przy użyciu maszyny parowej, bo się nie traci żadnego czasu na puszczenie motoru w ruch lub wstrzymywanie go. Chcąc posmarować maszynę parową musi ją się na podstawie przepisów górniczo-policyjnych również w ruchu zatrzymać i czas tracić, zaś motor gazowy smaruje się w biegu automatycznie. Żeby wszystkie te niepotrzebne stójki przy parówce na szychcie tylko pół godziny razem wyniosły, to mamy tygodniowo 6 godzin straty, które muszą mieć swoje ujemne ekonomiczne skutki.

Motor gazowy ma jeszcze i tę własność, że nie może nigdy stanąć na martwym punkcie, przeto odpadają wszelkie niebezpieczeństwa i znane wypadki, jakie się wydarzają przy wyprowadzaniu z punktu martwego maszyn parowych.

Ponieważ motor gazowy stałego swego kierunku ruchu zmienić nie może, przeto do nadania bębnowi zwrotu w przeciwną stronę celem odwinięcia z niego liny lub spuszczenia na dół wielokrażka, służy bardzo pojedynczy przyrząd trykeyjny (bieda wszystkiego nauczy), który sobie każdy wiertacz sam zrobić i założyć potrafi.

Niebezpieczeństwa eksplozyi gazów szybowych niema, gdyż jak powiedziano, gaz z powietrzem zmieszany zapala się od iskry elektrycznej wewnątrz cylindra, który jest hermetycznie zamknięty.

Koszta wiercenia motorem gazowym obniżają się znacznie raz, że już samo zakupno motoru mimo cła i odległego frachtu kosztuje znacznie taniej, niż kupione u nas kocioł i maszyna parowa o tej samej sile; powtóre, że gdzie na kopalni jest bodaj cokolwiek gazu, który się i tak zwykle puszcza w powietrze, tam odpadają wszelkie koszta opału zupełnie; po trzecie, palacze są zupełnie zbyteczni, a wreszcie po czwarte, odpadają wszelkie koszta i komedye, jakie każdy ma z powodu kotła ze strony najrozmaitszych władz.

Motorem gazowym można wiercić i na terenach świeżych, gdzie jeszcze żadnych na-

turalnych gazów niema, ale wtedy trzeba je wytwarzać zapomocą specjalnego przyrządu z ropy lub benzyny, która w tym wypadku jest według ustawy wolna od podatku konsumcyjnego.

W Galicyi pożera jedna maszyna parowa przy dzisiejszych głębokościach i kosztach węgla pruskiego przeciętnie za 800 k opału miesięcznie, czyli okrągło za 10.000 k rocznie. Kto przeto kilkoma rygami wierci, ten może przy zastosowaniu motorów gazowych w przeciągu roku majątek oszczędzić.

Przypuśćmy, że jedna maszyna parowa wierci rocznie nawet 800 m, co się zdarza chyba tylko w Borysławiu, to przy zastosowaniu motoru gazowego może zaoszczędzić przedsiębiorca  $10.000 : 800 = 12$  koron na każdym metrze, czyli może akordant przy dzisiejszych cenach 12 k na metrze więcej zarobić, ewentualnie o tyle taniej od innych wierci.

To też p. Zipperlen, jako człowiek ekonomicznie myślący, nie bez podstawy twierdzi, że wszystkie jego motory będą najdalej w przeciągu 10 miesięcy od chwili puszczenia ich w ruch zupełnie zamortyzowane.

O powyższym stanie rzeczy może się każdy osobiście przekonać na Krościenku, o 2 klm. od Krosna odległym, gdzie zarząd kopalni z największą uprzejmością i życzliwością wszystkich wyjaśnień udziela.

Udziela również wyjaśnień c. k. Urząd górniczy w Jasle, który motory w Krościenku zaraz z chwilą puszczenia ich w ruch szczegółowo badał i najlepszą opinię wydał.

F. N.

## 6 taranie wiertniczym.

Napisał  
inż. Wacław Wolski.

### Wiercenie hydrauliczne wogóle.

Przy wszystkich znanych dotychczas udarowych systemach wiertniczych świder otrzymuje swój ruch za pośrednictwem przewodu, na którym wisi. Przewód ten bądź to masywny bądź rurkowy upięty w górze u wa-

hacza wykonuje wraz z nim i ze świdrem ruch udarowy do góry i na dół.

Zasada hydraulicznego wiercenia polega natomiast na przenoszeniu siły za pośrednictwem prądu wody, który pod wysokim ciśnieniem przepływa od tłoczni przez rury aż na spód otworu i tam wprawia w ruch motor wodny; ten zaś porusza świder. Woda zużyta w motorze powraca w górę wywierconym otworem i służy równocześnie jako płóeczka. Ruch obrotowy tudzież popuszczanie odbywa się za pomocą przewodu, na którym wisi motor ze świdrem.

Korzyści wypływające z tej nowej zasady są jasne: Jeżeli ogromna bo kilkotonowa masa przewodu rurkowego (która — zwłaszcza w głębszych cokolwiek szybach — wielokrotnie przewyższa masę świdra i obciążnika) nie bierze udziału w szybkim ruchu tychże do góry i na dół ani w towarzyszących udarowi wstrząśnieniach, zyskuje się:

- 1) Większe bezpieczeństwo ruchu, bo spokojnie wiszący przewód nie jest weale narażony na utracenie, jak wiadomo częste i nieraz groźne przy innych systemach wiertniczych.
- 2) Poprawniejsze przeniesienie siły, z której wielka część traci się niepotrzebnie na targanie i wprawianie w ruch zmiennej ogromnej masy przewodu.
- 3) Zupełną niezależność ruchu od głębokości.
- 4) Możliwość dowolnego potęgowania pracy mechanicznej przenoszonej na spód otworu przez stopniowanie siły udarów i ich ilości, co przy dotychczasowych systemach udarowych — właśnie ze względu na poruszające się masy — napotyka niebawem na pewną nieprzekraczalną a praktycznymi względami zakreśloną granicę.
- 5) Płóczkę uzyskaną mimochodem przez odpływającą z motoru wodę.

Pierwsze praktyczne próby wprowadzenia wiercenia hydraulicznego sięgają 20 lat wstecz (Hoppe w Berlinie). Aparat był skomplikowany i próby zawiodły.

W ostatnich dopiero latach podjęto nowe w tym kierunku usiłowania. P. Józef

Howart w Borysławiu rozpoczął niedawno wiercenie próbne swoim systemem, inż. Władysław Pruszkowski w Schodnicy podał nadzwyczaj oryginalny projekt „syreny wodnej“, inż. B. Wiśniewski we Lwowie patentował aparat turbinowy, p. S. Janiszewski wystąpił ze swoim projektem. Do rzędu hydraulicznych aparatów wiertniczych należy też „taran wodny“ pomysłany i opatentowany przez niżej podpisanego.

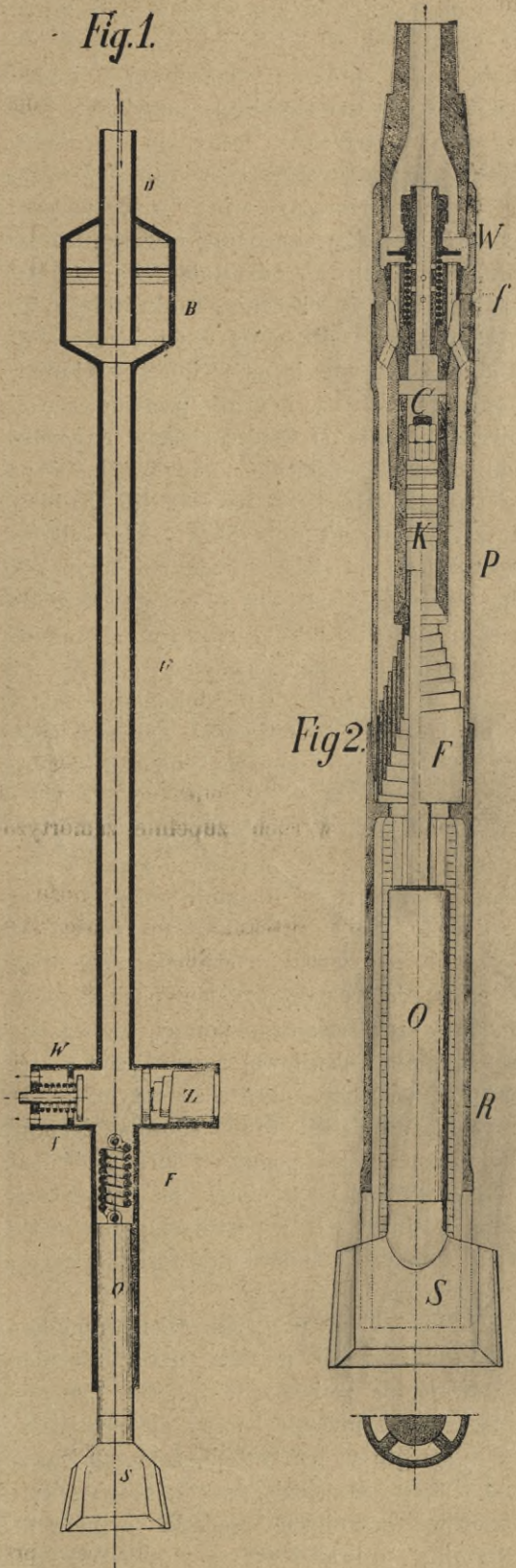
**Taran wiertniczy.**

Główna trudność, jaką przedstawia użycie motoru wodnego do szybkich uderowych ruchów pochodzi z samej istoty cieczy przenoszącej siłę, ciężkiej i nieściśliwej. Każdej przerwie i zmianie w kierunku ruchu towarzyszy słabszy lub silniejszy uder wody zawartej w rurach i samymże aparacie, a zjawisko to potęgujące się z szybkością ruchu ogranicza nietylko chyżość ale i ilość uderów dającą się w praktyce osiągnąć zwykłym motorem hydraulicznym do 200, może 250 na minutę. Szybsze tempo (600, 1.000 lub więcej na minutę) można otrzymać jedynie na zasadzie zużytkowania uderu wodnego, skoro usunąć go niepodobna.

„Taran wiertniczy“ podobnie jak znany w hydraulice taran (baran) służący do pompowania wody, polega na rozpędzie i udarze słupa wodnego; uder zaś powstaje przez nagłe zatrzaśnięcie otwartego wpierw wentyla.

Fig. 1. Przedstawia szematycznie urządzenie aparatu. Woda wpływa pod ciśnieniem przez rurę dopływową *D* i banię powietrzną *B* do rury uderowej *U*. Na końcu tejże przewód się rozgałęzia. Z jednej strony wypływ zamknięty jest samodzielnym wentylem *W* podnoszonym t. j. otwieranym stale przez sprężynkę *f*, z drugiej strony tłoczkiem i zde-rzakiem sprężynowym *Z*, z trzeciej tłokiem *O*, który stanowi zarazem obciążnik dla ze-śrubowanego z nim świda *S*. Silna sprężyna *F* stara się stale podnosić obciążnik ze świdem w górę.

Jeśli tłocząca pompa poszle w rurę prąd wody, znajdzie on początkowo swobodny wypływ przez otwarty wentyl *W*. Skoro jednak woda osiągnęła pewien sto-



pień chyżości, wówczas wywiera ona z góry na wentyl tak wielkie ciśnienie, że przeciężać opór sprężyny wentylowej  $f$  i rzuca nagle wentyl na siedzisko, zamykając sobie wypływ. W tej chwili następuje udar wodny. Rozpędzony słup zawarty w rurze  $U$  uderza na tłok  $O$  i rzuca go wbrew oporowi sprężyny  $F$  z wielką siłą o dno otworu. Równocześnie zderzak  $Z$  odkształca się wskutek nagłego wzrostu ciśnienia. Po krótkiej chwili wszakże, gdy siła żywa uderzającego słupa wody wyczerpała się na wykonanie tej pracy, następuje reakcja. Zderzak prostując się odbija słup wody  $U$  wstecz, znosząc w ten sposób na chwilę ciśnienie pompy względnie powietrza zawartego w bani  $B$ . Z chwili tej korzysta sprężyna wentylowa  $f$ , aby oderwać wentyl od siedziska, przez co otwiera się dla wody wypływ. Słup  $U$  cofnięty chwilowo zaczyna się teraz znowu rozpędzać wskutek panującego w bani ciśnienia, podczas gdy świder z obciążnikiem po dokonanym udarze w spód otworu cofa się pod wpływem sprężyny  $F$ , póki go ponowny udar wodny nie zawróci.

Wszakże do prawidłowego działania aparatu zderzak  $Z$  okazuje się zupełnie zbędnym. Rolę jego obejmuje sprężystość samej wody. W chwili udaru słup kurczy się pod wpływem własnego ciśnienia udarowego, a następnie rozprężając się odskakuje od spodu wbrew ciśnieniu pompy, wytwarzając w ten sposób chwilowe rozrzedzenie potrzebne do ponownego otwarcia wentyla.

Aparat działa w ten sposób, że praca dostarczona przez pompę w formie ciśnienia zużytkowuje się najpierw na rozpędzenie słupa wodnego  $U$ , a potem słup ten za pomocą sprężystego udaru przenosi swą energię na obciążnik ze świdrem.

Dla celów praktyki wiertniczej konstrukcja aparatu musiała naturalnie ulegć odpowiednim zmianom (Fig. 2.). Wypływ wody musiał być nie boczny ale centryczny, co osiągnięto w ten sposób, że wentyl otrzymał kształt pierścienia zamykającego wieniec otworów wierconych dookoła cylindra  $C$ . Płaszcz  $P$  prowadzi zużytą w aparacie wodę aż na sam spód otworu, tak, aby wypływając koło świdra biła w dno i utrzymywała

je czystym od mialu wiertniczego. W cylindrze  $C$  porusza się osobny tłok  $K$  połączony z obciążnikiem  $O$  za pomocą trzona  $T$ . Sprężyny  $F$  cofające obciążnik są narażone na ściskanie, nie na rozciąganie (jak w szematycznej Fig. 1.) Łopata świdra  $S$  porusza się w szparze stalowego buta  $R$ , który przenosi obrót potrzebny do wiercenia z przewodu wprost na dłuto. Siła udaru daje się dowolnie regulować przez:

- 1) nastawienie wentyla;
- 2) długość rury udarowej.

### Udar wodny.

W nrze 23. *Czasopisma technicznego* z roku 1900 rozwinąłem w głównych zarysach teorię udaru wodnego. Powołując się na zawarte tamże wywody, podaję na tem miejscu jedynie zasadnicze wyniki obliczenia.

Woda jest, jak wiadomo, ciałem sprężystym, które pod ciśnieniem jednej atmosfery zmniejsza pierwotną swą objętość o  $\frac{45}{1,000,000}$  czyli w przybliżeniu o jedną dwudziestotysięczną. Słup wody zawarty w sztywnej rurze przedstawia sprężysty szereg o masie jednostajnie rozłożonej. Jeśli taki słup poruszający się z chyżością  $c$  uderzy nagle o sztywną zaporę, powstanie pod wpływem udaru zgęszczenie najpierw przednich jego części, potem coraz dalszych.

Wysokość ciśnienia udarowego  $A$  w atm. jest niezależną od długości słupa, a zależną jedynie od chyżości udaru.

$$1) \quad A = 14.5 c$$

Jeśli zapora nie jest stałą, ale ustępuje z chyżością  $v$ , natenczas ciśnienie udarowe będzie

$$2) \quad A = 14.5 (c - v)$$

Nacisk ten powstający u zapory przenosi się jako fala elastyczna na coraz dalsze części słupa wodnego, a chyżość fali

$$3) \quad V = 1450 \text{ m/sek}$$

równa się chyżości głosu we wodzie.

Gdy fala elastyczna przebiegnie całą długość słupa, następuje na wolnym końcu

tegoż odbicie fali w tem znaczeniu, że ciśnienie udarowe, które właśnie przeniosło się od zapory do drugiego końca słupa, przemienia się tu nagle w równoważną chyżość, odbicie końcowych cząstek, a przemiana ta udziela się coraz dalszym cząstkom od końca słupa ku zaprze. Odbita fala przebiega wstecz słup cały z tą samą chyżością  $V$  i znosi stopniowo przez interferencję istniejące dotychczas ciśnienie. Gdy fala odwrotna dosięga zapory, całe udarowe ciśnienie, które istniało dotychczas w słupie wodnym, znikło już zamienione na chyżość. Słup odbity oddala się od zapory z tą samą chyżością, z jaką poprzednio w nią uderzył.

Nacisk na zaporę trwał tak długo, jak długo potrzebowała fala sprężysta, aby przebiecz całą długość  $L$  słupa i wrócić. A zatem udar wodny trwa:

$$4) \quad T = \frac{1}{725} L \text{ sek.}$$

Przebieg zjawiska Fig. 3. Przedstawiono tu słup wody o długości 7.25 m. w odstępach czasu  $\frac{1}{1000}$  sekundy od chwili pierwszego zderzenia ze stałą zaporą. Chyżość udaru przyjęto  $c = 12 \text{ m./sek.}$  W górnym szeregu uwidoczniiono graficznie według dołączonej skali ciśnienie panujące w słupie wodnym w każdej chwili udaru, a mianowicie po lewej stronie dodatnie ciśnienie, po prawej ujemne, czyli rozrzedzenie. W dolnym szeregu uwidoczniiono (według drugiej skali) chyżości cząstek wody, po lewej stronie chyżości ku dołowi, po prawej chyżości ku górze.

Jak widać z diagramu, słup wodny po uderzeniu o stałą zaporę nie stracił nic ze swej siły żywej, zmienił jedynie kierunek ruchu.

$$5) \quad c' = -c$$

Na zewnątrz nie oddał żadnej pracy. Inaczej, jeśli zaporą ustępuje podczas udaru ze (stałą) chyżością  $v$ . Wtedy ciśnienie udarowe, jak powiedziano powyżej, wynosić będzie tylko  $A = 14.5 (c - v)$ , chyżość cząstek po odbiciu

$$6) \quad c' = -c + 2v$$

Praca przenosząca się ze słupa wodnego na ustępującą zaporę będzie (jeśli przekrój słupa w  $\text{cm}^2$  nazwiemy  $Q$ ) w  $\text{mkg. na sek.}$

$$7) \quad P = 14.5 Q (c - v) v$$

Oddanie pracy będzie najwydatniejszym, gdy wyraz  $(c - v) v$  osiągnie maximum, t. j. gdy

$$8) \quad v = \frac{1}{2} c$$

Wtedy chyżość odbicia będzie

$$9) \quad c' = 0$$

Słup wodny po ukończonym okresie udaru staje w miejscu oddawszy całą swą siłę żywą ustępującej zaporze (np. tłokowi) jako pracę.

Przebieg zjawiska przedstawia graficznie Fig. 4.

W rzeczywistości, przy taraniu wiertniczym, zaporą ani nie jest stała, ani nie ustępuje z jednostajną chyżością. Słup sprężysty uderza tam o bezwładną masę świdra i obciążnika, która początkowo pędzi w górę pod wpływem sprężyny  $F$  (Fig. 1.), a następnie uderzona z góry słupem wodnym zawraca i rozpędza się stopniowo ku dołowi.

Jaki przebieg będzie miał udar wodny w tych okolicznościach, przedstawię w krótkości.

Nazwijmy:

- $m$  masę bezwładną, o którą słup uderza,
- $v_0$  początkową chyżość tej masy w pierwszej chwili zderzenia,
- $v$  zmienną chyżość masy podczas trwania udaru,
- $A$  zmienne ciśnienie udarowe w atm.
- $y$  zmienne wychylenie masy od miejsca w którym nastąpiło pierwsze zderzenie,
- $t$  czas (w sek.), jaki upłynął od chwili pierwszego zderzenia,
- $Q$  przekrój słupa wodnego i tłoka w  $\text{cm}^2$ .

Przyspieszenie masy ku dołowi będzie:

$$10) \quad \frac{dv}{dt} = \frac{AQ}{m} = 14.5 \frac{Q}{m} (c-v)$$

z czego wynika  $v$  jako funkcyj czasu  $t$

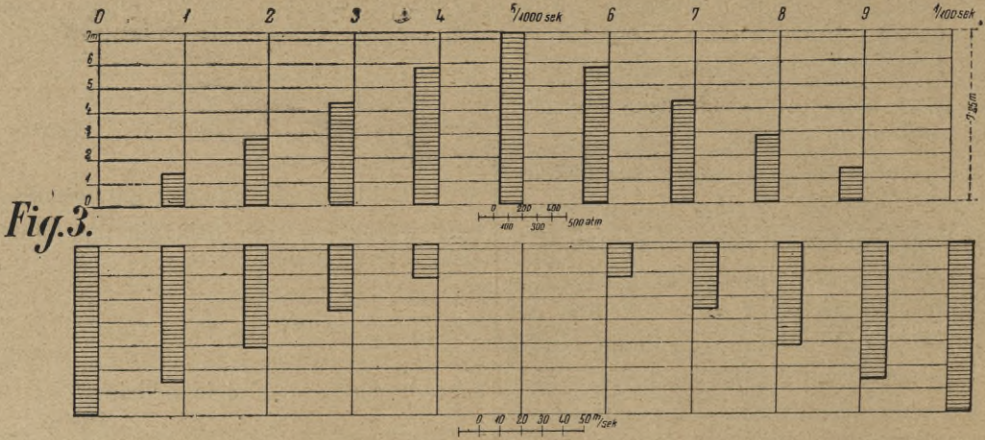


Fig. 3.

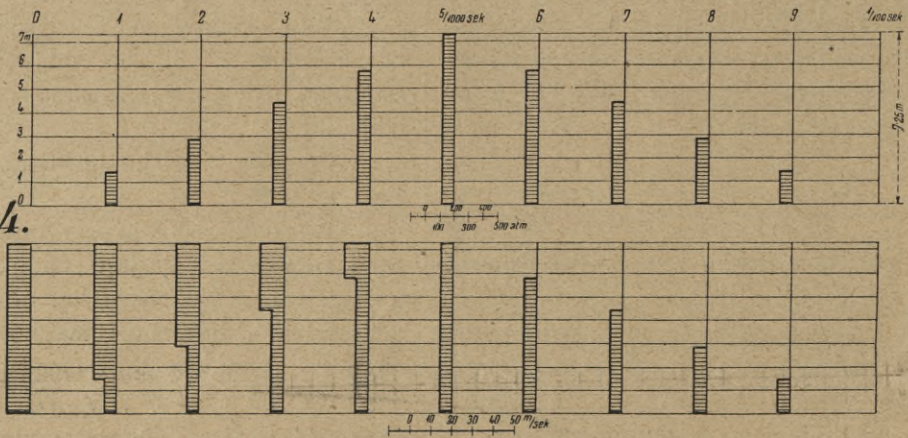


Fig. 4.

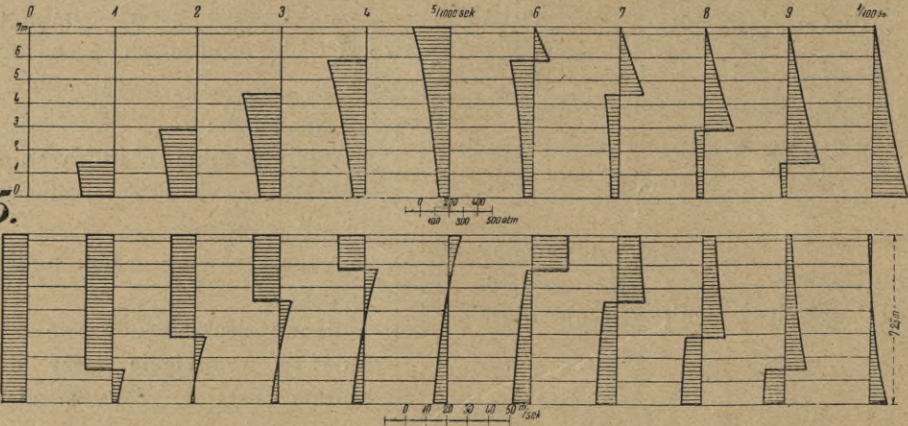


Fig. 5.

11)  $v = c - (c - v_0) e^{-14.5 \frac{Q}{m} t}$

Że zaś

12)  $v = \frac{dy}{dt}$

13)  $y = ct - 0.069 \frac{m}{Q} (c - v_0)$

$$\left( 1 - e^{-14.5 \frac{Q}{m} t} \right)$$

więc powtórne całkowanie daje nam wychylenie  $y$  jako funkcję czasu  $t$



Fig. 6.

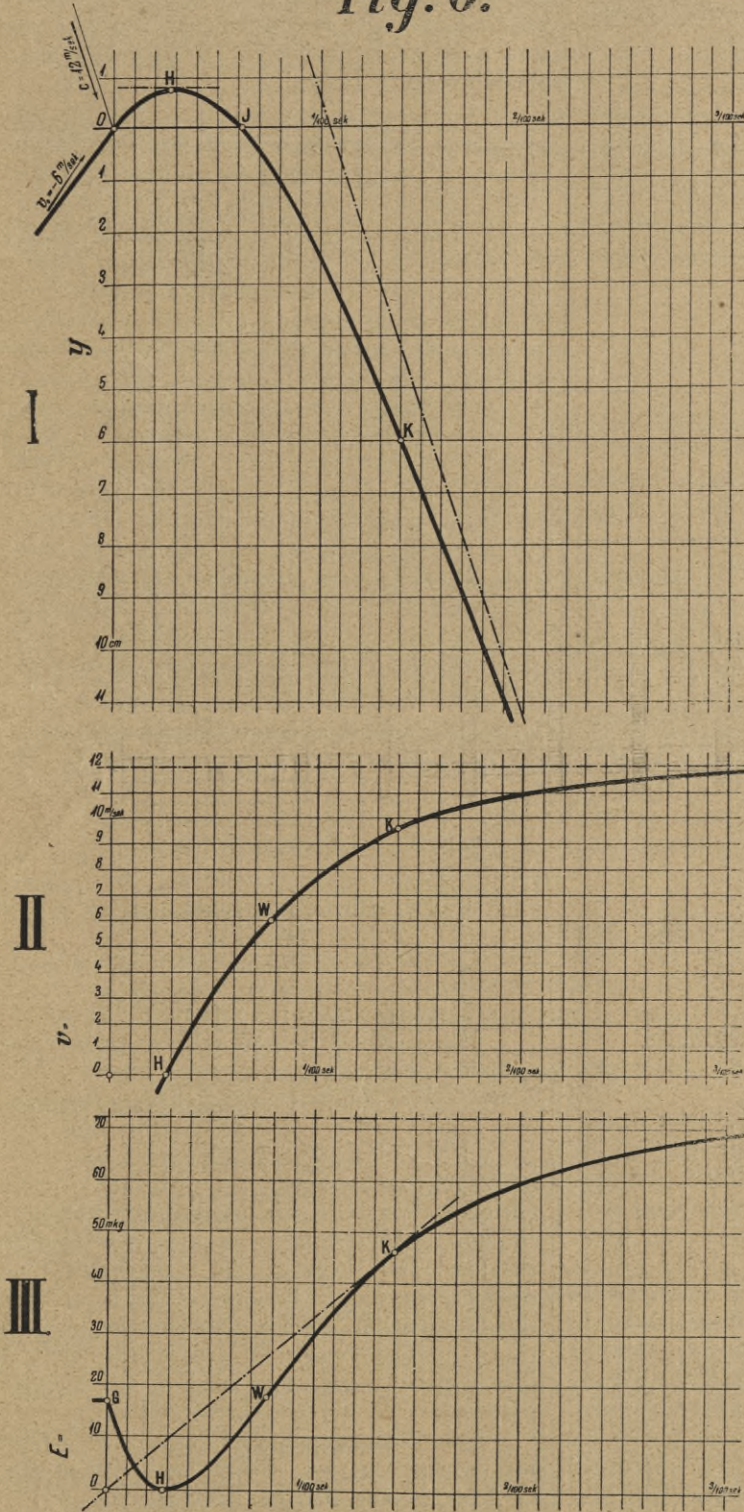


Fig. 6. przedstawia obraz ruchu wynikający z równań powyższych. Przyjęto:

$$c = 12, \quad v_0 = -6, \\ Q = 10, \quad m = 1.$$

Masa rozpędzona ku górze wskutek uderu wodnego wstrzymuje się stopniowo, osiąga (po upływie czasu  $t = 0.00285$  sek.) najwyższy punkt  $H$  ( $y = 0.80$  cm), następnie zawraca ku dołowi, rozpędzając się coraz bardziej. Wszakże w miarę wzrostu chyżości  $v$  przyspieszenie maleje, a chyżość masy asymptotycznie zbliża się do pierwotnej chyżości udarowej  $c$  słupa wodnego, której nigdy przekroczyć nie będzie w stanie. Wyraża się to w diagramie ruchu (Fig. 6. I.) przez skośną asymptotę, w diagramie chyżości (Fig. 6. II.) przez asymptotę poziomą połączoną w oddaleniu  $v = c$ .

Trzeci diagram (Fig. 6. III.) przedstawia graficznie pracę oddaną przez słup wodny bezwładnej masie obciążnika

$$14) \quad E = \frac{1}{2} m v^2$$

Siła żywa masy rośnie najpierw powoli, potem coraz szybciej w miarę rosnącej chyżości tłoka; wzrost jest najszybszy, gdy

$v = \frac{1}{2}c$  (pkt W). W tem miejscu linia ma punkt zwrotny. Odtąd nachylenie jej maleje, siła żywa rośnie coraz wolniej, aby wreszcie asymptotycznie zbliżać się do pewnej górnej granicy odpowiadającej chyżości  $v = c$  (asymptota).

Jeśli uderzający słup wody nie jest nieskończenie długim, ale kończy się w odległości  $L$  od zapory, natenczas przebieg zjawiska przedstawionego w Fig. 6. przerywa się z chwilą powrotu fali tj. po upływie czasu

$$t = \frac{L}{725}$$

W tej chwili udar się kończy, przyspieszenie ustaje. Panujący dotychczas nacisk zamienia się nagle w rozrzedzenie, pod którego wpływem wentyl otwiera się, pozwalając odbitemu słupowi wody rozpędzać się do ponownego udaru, podczas gdy świder po dokonany udarze w spód, pod działaniem sprężyny, rozpędza się stopniowo ku górze do chyżości  $v_0$ , przy której trafia go nowy udar wody.

Fig. 5. przedstawia graficznie w odstępach  $\frac{1}{1000}$  sek. rozkład ciśnień i rozrzedzeń (górny szereg) tudzież chyżości cząstek wody (dolny szereg) w pojedynczych częściach słupa.

(Dok. nast.)

## Ropa w Kalifornii i jej zastosowanie.

Wobec nadprodukcji ropy, jaka panuje obecnie w naszym kraju, i tych trudności, z jakimi musi walczyć przemysł naftowy, by drogą bardzo powolną zdobywać zastosowanie ropy lub jej odpadków jako środka opałowego, warto wspomnieć o jednym z krajów, który natura również hojnie obdarzyła źródłami surowca naftowego i surowiec ten użyty jako materiał opałowy oddaje znakomite ekonomiczne korzyści temu krajowi. Mam tu na myśli Kalifornię, kraj mniej znany co do produkcji naftowej.

W Kalifornii przy końcu ubiegłego roku według sprawozdań urzędowych było 2.040 wywieronych szybów, które dostarczyły 8,742.500 amerykańek ropy. Ta produkcja ropy niejednokrotnie jest rozdzielona w całym kraju i w północnej części oddzielonej od południowej pasmem

gór Tegaczani, znajdują się tylko 274 szyby; te jednak dostarczają 5,262.000 amerykańek ropy, podczas gdy 1.766 szybów w południowej części kraju produkują tylko 3,490.000 amerykańek ropy i pod tym względem zachodzi pewna analogia w produkcji ze wschodnią i zachodnią częścią Galicji.

Najciekawszą rzeczą jednak jest, że cała produkcja naftowa tego kraju jest zużytkowaną wewnątrz samego kraju i to głównie jako materiał opałowy na kolejach i w rolnictwie.

Prawie wszystkie lokomotywy wielkooceńskiej kolei opalane są ropą, a także wszystkie większe gospodarstwa rolne, które stosują u siebie maszyny rolnicze, zaopatrują się w ropę, jako materiał opałowy. Jedna maszyna parowa o sile 50 koni potrzebuje dziennie 12 amerykańek ropy; pług wprowadzony w ruch tą maszyną jest w stanie w ciągu  $4\frac{3}{4}$  godzin zorać 75 akrów ziemi (około 68 morgów) i przeciętnie dziennie taki pług może zorać 110 akrów; zazwyczaj takim pługiem orze się w jedną stronę kawałek pola szerokości 12 metrów. Pługi te są w użyciu we wszystkich większych gospodarstwach rolnych i powszechnie źródłem siły mechanicznej jest płynny materiał opałowy. Przykład ten jest godny naśladowania i w naszym kraju.

*Dr. Stefan Bartoszewicz.*

## Protokół

III-go zjazdu przemysłowców naftowych zachodniej Galicji odbytego na dniu 24 sierpnia 1902 w Krośnie.

### I. Wycieczka do Krościenka niżniego.

Po wspólnem zebraniu się wyruszoneo podwodami do Krościenka, gdzie firma Nouveau Monde et General Mining Comp. Lt. zaprowadziła na swej kopalni motory gazowe do wiercenia.

Pan Mięczyśław Romanowski oprowadził zebranych po wórowo prowadzonej kapalni, udzielając wszelkich wiadomości dotyczących rezultatów osiągniętych przez zastosowanie siły eksplozyji gazu do wiercenia, pompowania i poruszenia warstwu kopalnianego. Na tem miejscu składa się p. M. Romanowskiemu za położone trudy podziękowanie. Po zwiedzeniu udali się zgromadzeni do Krosna gdzie w sali rady powiatowej rozpoczęły się obrady zjazdu.

II. Przewodniczącym obrano w miejsce nieobecnego prezesa zjazdu p. Tadeusza Sroczyńskiego pana Augusta Gorayskiego.

1. Imieniem komitetu zjazdu złożył p. inż. Kl. Angerman sprawozdanie z czynności poprzedniego zjazdu.

2. Odczyt p. Mieczysława Romanowskiego o zaprowadzeniu motorów gazowych w wiertnictwie.

Z podanych szczegółów należy podnieść.

Od dwu lat używał we Włoszech p. inż. Amoretti motory gazowe firmy Tangges z Birmingham do wiercenia i to samo urządzenie zastosował w Krościenku. Motor gazowy 18 konny dostarcza siły do poruszenia kranu wiertniczego; za pomocą sprzęgacza frykcyjnego może wiertacz w każdej chwili motor gazowy włączyć lub też kran wstrzymać. Z pomocą zwykłej rolki i sznurka może wiertacz do pewnego stopnia regulować ruch motoru.

Motor taki spotrzebowuje 460 litrów gazu na konia i godzinę, jedna część gazu miesza się z 6-ma częściami powietrza i eksploduje przy czwartym u-koku tłoka. Magnesy wytwarzają prąd indukcyjny automatycznie, który wywołuje zapalenie mieszaniny eksplodującej.

Oszczędność przy zastosowaniu gazu wynosi w porównaniu z siłą pary 30%, czyli około 12 koron na metrze uwierconym.

Takim motorem wywiercono jeden szyb na 176 m. głębokości w 6-ciu tygodniach, obecnie przyglębiają szyb 320 m. głęboki.

Niebezpieczeństwo eksplozji gazów nagromadzonych we wieży naftowej jest wykluczone, albowiem iskra elektryczna zapalająca w motorze znajduje się w szczelnie zamkniętej przestrzeni.

Pan radca Jastrzębski badał motory w tym kierunku i skonstatował zupełne bezpieczeństwo motoru nawet w atmosferze przepelnionej gazami.

Dla tych przyczyn wydał e. k. Urząd górniczy w Jasle zezwolenie do wiercenia motorem gazowym.

W ożywionej dyskusji zabierali głos p. inż. Mołoń, donosząc że kosztą 20 konnego motoru wynoszą około 5.000 koron, p. inż. Breitenwald postawił pytanie czy można użyć ten motor gdy gazów niema.

W odpowiedzi oświadczył p. inż. Mołoń, że motor ten może poruszać się ropą rozpyloną i zmieszaną z powietrzem. Dodatkowy przyrząd służący do takiego rozpylania kosztuje 250 kor.

P. inż. Szul podał, że 100 kg. oleju rafin. może dać 64—68 m.<sup>3</sup> gazu, litra rozpylonego oleju 1 m.<sup>3</sup> gazu zdolnego do eksplozji.

Piętnastokonny motor gazowy zużywa dziennie 2 centnary ropy, również tyle zużywa ropy.

Biorąc przy opalaniu kotła parowego 12 cent. m. zużytej ropy dziennie, otrzymuje się że przy motorze gazowym wystarczy 1/6 tejże ilości, p. inż. Angerman podniósł, że na Kaukazie od dwu lat używają do wiercenia systemem amerykańskim linowym motorów gazowych

„Hornsby“ poruszanych zwykłą rozpyloną ropą. Zaprowadzenie zatem motorów gazowych jest nietylko u nas ale i na Kaukazie faktem dokonanym.

Wnioski członków:

3. Pan inż. Breitenwald postawił wniosek:

III. Zjazd przemysłowców naft. zach. Galicji, wobec niedostatecznego jeszcze zastosowania ropy i odpadków naftowych do opalania kotłów, zwraca się do Świetnego Wydziału Tow. naft. z prośbą o postaranie się wydania broszurki agitacyjnej omawiającej tę sprawę, oraz udać się do Towarzystwa Ropa, ażeby przed rozwinięciem odpowiedniej agitacji względnie przez rozesłanie agentów, przyspieszyło użycie ropy lub odp. naft do opalu“.

Wobec krytycznej obecnej chwili zebrani jednogłośnie wniosek ten uchwalili.

4. P. inż. Angerman wniósł:

Wobec podnoszących się głosów żądających zaprowadzenia minimum powierzchni zdolnej do eksploatacji i ważności jakieby takie postanowienie miało, uprasza się Świetny Wydział Towarzystwa naftowego by się zechciało na razie wtrzymać od powzięcia decydujących wniosków, a to do chwili w której zjazdy i specjalne ankiety z odpowiednimi wnioskami do Towarzystwa się udadzą. — Wniosek uchwalono:

5. Pan inż. Breitenwald pokazał graficzne raporty swego pomysłu, mające tę wyższość nad raportami Kaufmanowskimi, że różne rodzaje pokładów można tu oznaczać ołówkiem, bez kolorowania, dla tej przyczyny jest prowadzenie tych łatwiejsze.

Cena formatu na pięknym papierze wynosi 1 K. 50 h. nabywać można takowe u projektanta w Zagórze.

6. Uchwalono porządek IV zjazdu.

- a) Sprawozdanie komitetu
- b) Sprawa zniesienia przywilejów taryfowych upośledzających galic. przemysł rafinacyjny referat p. Władysława Wachala
- c) Zmiana istniejącej ustawy górniczej ref. p. L. Szul
- d) Wnioski członków
- e) Porządek obrad następnego zjazdu.

Inż. *Klaudjusz Angerman*.  
sekretarz zjazdu.

## Program

XVI-ego Zjazdu wędrownego międzynarodowego techników wiertniczych i IX-ego Walnego Zgromadzenia „Związku techników wiertniczych“ w Düsseldorfie od 15. do 18. wrześ. 1902.

Poniedziałek 15. września:

Godz. 8. wieczór: Zebranie się i przywitanie (także panie) w miejskiej hali koncertowej.

**Wtorek 16. września.**

Godz. 9. rano: Główne posiedzenie w miejskiej hali koncertowej. Przywitanie w dalszym ciągu przybyłych gości i członków. Wykłady i referaty. Podczas wykładów panie zwiedzają zakłady sztuki.

Godz. 3. pop.: Obiad galowy w hali koncertowej, wieczorem towarzyskie zebranie na wystawie.

**Środa 17. września.**

Godz. 9. rano: Walne Zgromadzenie „Związku techników wiertniczych“ w hali koncertowej (sprawozdanie, wybory, wnioski) i dalszy ciąg wykładów, podczas których panie zwiedzają zbiory sztuki na wystawie rzemiosł i przemysłu.

Godz. 2. pop.: Zebranie u głównej bramy wystawowej i zwiedzanie wystawy grupami pod fachowem kierownictwem.

Godz. 6. wieczór: Obiad w głównej restauracji na wystawie.

**Czwartek 18. września.**

Jazda koleją do Königswinter, zwiedzanie gór Siebengebirge (Skala smocza i góra Piotra). Wspólny obiad, powrót parowcem do Kolonii, stąd koleją do Düsseldorfu.

Cena biletu dla uczestników wynosi dla panów 25, dla pań 15 marek, w czem objęte są koszty obu bankietów 17. i 18. września z wyłączeniem trunków, jazda do „Siebengebirge“ tam i napowrót wraz z obiadem tamże, jednak również bez trunków, dalej wstęp na wystawę i druki.

Zgłoszenia uczestnictwa proszę skierować zczasu na moje ręce do Benrath koło Düsseldorfu.

Proszę także Panów, zamierzających wygłosić odczyty, by zechcieli zgłosić to zczasu.

Dotychczas zgłosili wykłady:

1. Tajny radca górniczy p. Tecklenburg z Darmstadt na temat „Ciekawości z techniki wiertniczej“.
2. P. Inż. W. Wolski z Borysławia „O hydraulicznym systemie wiertniczym“.
3. P. dr. Hans Thürach z Heidelbergu „O występowaniu nafty w dolinie Renu“.
4. P. inż. Fauck z Wiednia o „Problematach techniki głębokich wierceń“.

Z powodu wystawy rzemiosł i przemysłu zaleca się wczesne zapewnienie sobie pomieszczenia za pośrednictwem „Officielle Verkehrsbureau der Industrie-Gewerbe- und Kunstaustellung in Düsseldorf“.

Benrath, 6. sierpnia 1902.

Przewodniczący  
**Herm. Telling.**

**KRONIKA.**

**Dr. Stefan Bartoszewicz**, nowomianowany sekretarz Tow. naftowego, objął już urzędowanie.

**Kartel naftowy.** Pertraktacje w sprawie odnowienia kartelu trwają w dalszym ciągu, komitet wykonawczy obraduje we Wiedniu i na 15. b. m. zwołane jest zebranie rafinerów celem ostatecznego rozdzielenia kontyngentu jak i co do umowy z producentami ropy. W sferach interesowanych istnieje przeświadczenie, że kartel obecnie przyjdzie do skutku, gdyż wszystkie trudności zostały już pokonane.

**J**edna z większych galicyjskich rafinerij nafty poszukuje chemiczno-technicznego kierownika z kilkoletnią praktyką w przemyśle naftowym, władającego językiem polskim. Reflektanci zechcą nadesłać oferty z dołączeniem świadectw i podaniem wysokości żądanej pensji pod adresem „B. G.“ do administracji „Nafty“.

**G**azowy motor, nowszej konstrukcji, 20 HP siły, używany, kupimy. Oferty z podaniem proveniencji, ceny, rysunku, ilości obrotów i dokładnego opisu prosimy wystosować pod adresem: Zarząd kopalni Towarzystwa akcyjnego dla przemysłu naftowego w Borysławiu.

**C**hemik, dr. fil. od kilku lat kierownik techniczny jednej z większych rafinerij naftowych w Galicyi, obznajomiony dokładnie z całym przemysłem naftowym, poszukuje odpowiedniej posady, choćby jako drugorzędna siła. Łaskawe oferty uprasza się do Redakcyi „Nafty“ pod D. R. 1903 przysyłać.

**M**łody, inteligentny mężczyzna lat 31, były urzędnik, z praktyką adwokacką i notaryalną, chrześcijanin, władający należycie językami krajowymi i niemieckim, z egzaminem państwowym z rachunkowości kupieckiej, ogólnej i państwowej, zdolny rachmistrz, obznajomiony z każdą gałęzią pracy biurowej, który pracował w koncepcie w kancelaryach adwokackich i notaryalnych, z chlubnymi świadectwami, szuka odpowiedniej posady przy towarzystwie naftowym jako buchalter, korespondent lub urzędnik, lub przy innej instytucji, zarządzie dóbr, fabryce i t. p. w kancelarii adwokackiej lub notaryalnej, lub innego odpowiedniego zajęcia w kraju lub zagranicą.

Adres: F. S. Krosno, Galicya post-restante.



**K o k s !**



Zakład gazowy miejski  
we Lwowie  
dostarcza

**K o k s**

z najlepszych węgla gazo-  
wych do opału i celów  
kowałskich.

**Cena obecna — aż do  
odwołania**

— **K. 2.30** —

za 10.000 kg. loco Lwów  
dworzec.

**K o k s d l a k u Ź n i !**

**K o k s d o o p a ł u !**



**K o k s !**



## Austryackie Zakłady Schnekertowskie we Wiedniu

wykonują 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 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.

Przedsiębiorstwo głębokich wierceń  
**Stanisław Jurski**

Inżynier górniczy i hutniczy  
 Lwów, ul. Zybkiewicza 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 o. 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 Dyrekcya 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 Borysławiu. — b) **Sikawki**, Lwowskie biuro handlowe, Lwów, ul. Kościuszki. — Związek handlowy kółek rolniczych, Kraków, ul. Pijarska.

BIURO

## Stowarzyszenia gal. producentów ropy „ROPA“

stowarzyszenia zarejestrowanego z ograniczoną poręką

znajdują się

we Lwowie, ul. Chorążczyzny l. 17. (Dom naftowy) l. piętro.

TOWARZYSTWO

## dla handlu, przemysłu i rolnictwa w Gorlicach

stow. zarejestrowane z ogranicz. poręką

utrzymuje na składach w Gorlicach, Borysławiu, Potoku, Schodnicy i Ustrzykach dolnych  
wszelkie w zakres przemysłu naftowego wchodzące przedmioty jak:

**kotły, maszyny, rury wiertnicze, pompowe i gazowe**  
liny stalowe i manilowe

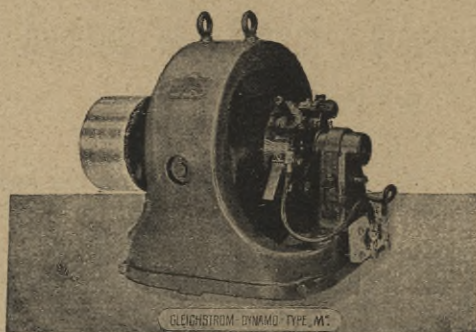
**łączniki, wentyle, narzędzia wiertnicze itp.**

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  
WIEDEN 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.**

GALICYJSKIE

## Towarzystwo Magazynowe dla produktów naftowych

we Lwowie, ulica Chorążczyzny 1. 17.

zakupuje

**ROPE**

za natychmiastową wypłatą

*Dyrekcya.*

Przy zamówieniach, korespondencyach etc. prosimy odwoływać się na nasze czasopismo, jako źródło informacji!