

Sign. 30 gr e.

Rok IV.

Zeszyt 13.

# PRZEMYSŁ NAFTOWY



P. 2453 | 29 DWUTYGODNIK  
WYDAWANY NAKŁADEM  
KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO



## Treść:

1. III. Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych w Polsce . . . . .	Str. 405
2. Dr. Inż. Stanisław Olszewski: „Z dawnych lat przemysłu naftowego“ . . . . .	„ 406
3. Inż. O. V. Wszyński: „Metoda szacowania rezerw gazowych“ . . . . .	„ 409
4. Inż. Jan Naturski: „Torpedowanie otworów wiertniczych“ . . . . .	„ 413
5. Inż. mech. Adam Źeleski: „Ekonomizacja parowego wyciągu ropnego“ . . . . .	„ 416
6. Kronika bieżąca . . . . .	„ 419
7. Przegląd zagraniczny . . . . .	„ 421
8. Życie gospodarcze . . . . .	„ 422
9. Piśmiennictwo . . . . .	„ 423
10. Statystyka . . . . .	„ 424

## Table des matières:

1. III Congrès Technique à Poznań . . . . .	Page 405
2. Dr. Ing. St. Olszewski: „Quelques souvenirs des temps passés de l'industrie de pétrole“ . . . . .	„ 406
3. Ing. O. V. Wszyński: Calculation des réserves du gaz . . . . .	„ 409
4. Ing. J. Naturski: „Torpillage des puits“ . . . . .	„ 413
5. Ing. A. Źeleski: „Quelques problèmes d'exploitation des couches pétrolifères“ . . . . .	„ 416
6. Chronique courante . . . . .	„ 419
7. Revue de l'industrie à l'étranger . . . . .	„ 421
8. Vie économique . . . . .	„ 422
9. Bibliographie . . . . .	„ 423
10. Statistique . . . . .	„ 424

## Inhalt:

1. III Versammlung der Vereinigten Polnischen Techniker in Poznań . . . . .	Seite 405
2. Dr. Ing. St. Olszewski: „Einiges aus der Vergangenheit der Erdölindustrie“ . . . . .	„ 406
3. Ing. O. V. Wszyński: „Schätzungsmethoden der Erdgasreserven“ . . . . .	„ 409
4. Ing. J. Naturski: „Über das Torpedieren der Bohrlöcher“ . . . . .	„ 413
5. Ing. A. Źeleski: Ökonomisierung der Dampfschöpfhaspel . . . . .	„ 416
6. Kleine Nachrichten . . . . .	„ 419
7. Ausländische Kronik . . . . .	„ 421
8. Neue Gesetze und Verordnungen . . . . .	„ 422
9. Bibliographie . . . . .	„ 423
10. Statistik . . . . .	„ 424

## DWUTYGODNIK

wydawany nakładem  
KRAJOWEGO TOWARZY-  
STWA NAFTOWEGO  
we Lwowie.

Wychodzi 10-go i 25-go  
każdego miesiąca.

KOMITET REDAKCYJNY:

Dr. Stefan BARTOSZEWICZ,  
Prof. Inż. Zygmunt BIELSKI,  
Dr. Stanisław SCHAETZEL,  
Dr. Stanisław UNGER

oraz Stowarzyszenie Polskich  
Inżynierów Przem. Naftowego

Redaktor odpowiedzialny :

Inż. Stefan SULIMIRSKI.

# PRZEMYSŁ NAFTOWY

## PRENUMERATA :

w kraju :  
rocznie . . . . . Zł. 42  
półrocznie . . . . . „ 25  
kwartalnie . . . . . „ 15

zagranicą :  
rocznie . . . . . Fr. szw. 36  
półrocznie . . . . . „ 20  
kwartalnie . . . . . „ 12

Pojedynczy zeszyt  
Zł. 2-50. (2 Fr. szw.)

## OGŁOSZENIA :

1/1 str. Zł. 120 1/2 str. Zł. 70  
1/4 „ „ 40 1/8 „ „ 15

Strona zewnętrzna okładki  
50% drożej.

Pierwsza strona ogłoszeń  
25% drożej.

Redakcja i Administracja Lwów, ul. Akademicka 17, Gmach Izby Handlowej i Przemysłowej. — Telefon Nr. 5-48  
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208. Rachunek bieżący w Akcyjnym Banku Hipotecznym we Lwowie.

## III. Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych w Poznaniu.

Rozwój techniki w ostatnich dziesiątkach lat pociągnął za sobą daleko idącą specjalizację wiedzy inżynierskiej. W związku z tem powstało na terenie Rzeczypospolitej szereg organizacji zawodowych inżynierów, pracujących w poszczególnych gałęziach przemysłu, celem wspólnej pracy nad pogłębieniem i rozwojem wiedzy technicznej w danym środowisku.

Współczesne życie gospodarcze wysunęło też obecnie na pierwszy plan postulat ścisłej współpracy i kontaktu czynników gospodarczych i technicznych. Zadania tego podjął się Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych, który zjednoczył 25 organizacji inżynierskich i technicznych w Polsce. Pierwszy Zjazd Zrzeszeń Technicznych we Lwowie pod hasłem „pracy gospodarczej“ dał przegląd dotychczasowego dorobku na polu gospodarki przemysłowej i technicznej i wysunął program pracy na najbliższe 5-ciolecie.

Pod tem również hasłem zwołany został ostatni zjazd w Poznaniu.

Otwarcie Zjazdu odbyło się w auli uniwersytetu w Poznaniu dnia 23. ub. m. przy udziale około 300 uczestników. Zjazd otworzył prezes Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych inż. Stanisław Rybicki, który powitał licznie przybyłych przedstawicieli władz. Prezes Rybicki w przemówieniu swem przypomniał uczestnikom, że zjazd obecny kontynuuje zjazd odbyty poprzednio we Lwowie pod hasłem „pracy gospodarczej“.

Po przemówieniach przedstawicieli władz państwowych oraz miejscowych jak również przedstawicieli Federacji Inżynierów Słowiańskich oraz delegatów zrzeszeń technicznych z zagranicy, dokonano wyborów prezydium honorowego w następującym składzie: wicewojewoda Gronziewicz, dowódca O. K. Gen. Dzierżanowski, prezydent Ratajski, rektor Niezabitowski, prezes Ruciński, prezes Kazimierski, prezes Radwan, starosta Begale.

Do prezydium rzeczywistego wybrano pp.: prezesa Rybickiego, inż. Kamińskiego, inż. Gnoińskiego,

inż. Geringa, inż. Podoskiego, i inż. Rodowicza.

Inż. Rodowicz przedstawił, następnie szczegółowy program zjazdu. Całość materiału rozdzielono między 10 sekcji fachowych, które obradowały w ciągu niedzieli i poniedziałku. Uchwalone przez sekcje postulaty przedłożone zostały w dniu 24. VI. b. r. na plenarnem posiedzeniu Zjazdu do uchwalenia.

Sekcja górniczo-naftowa obradowała nad materiałem przedstawionym w referatach zgłoszonych przez Stowarzyszenie Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego, Krajowe Tow. Naftowe, Górnośląski Związek Przemysłowców Górniczo-Hutniczych i Radę Zjazdu Przemysłowców Górniczych.

Na zjazd zgłoszone zostały następujące referaty dotyczące przemysłu naftowego: inż. Stefan Czarnocki: „Bogactwa kopalne Polski“; dr. Z. Majewski: „Stan prawny przemysłu naftowego“; inż. T. Bielski: „Zarys historyczny i stan obecny wiertnictwa“; dr. J. Kozicki: „Przemysł rafineryjno-naftowy“. — Sekcja naukowej organizacji Stow. Pol. Inż. Przem. Naft. inż. T. Reguła: „Przemysł gazu ziemnego w Polsce“; inż. S. Psarski: „Przemysł gazolinowy“; inż. M. Fingerhut: „Eksploracja złóż ropośnych“, sekcja geologiczna Stow. Pol. Inż. Przem. Naft. „Stan geologii naftowej w Polsce“.

Referaty te objęły zatem swoim zakresem wszystkie prawie dziedziny produkcji i pracy przemysłu naftowego.

W wyniku obrad komisji górniczo-naftowej uchwalone zostały następujące postulaty, które na plenum Zjazdu odczytał przewodniczący sekcji Prof. K. Bohdanowicz.

1. Zmiana ustawy naftowej i wprowadzenie regali.
2. Racjonalna gospodarka gazami ziemnymi przez:
  - a) popieranie budowy gazociągów
  - b) konserwację złóż gazowych
  - c) prace badawcze nad przeróbką gazu.
3. Zwiększenie produkcji benzyn przez:
  - a) wprowadzenie w rafinerjach cracking'u
  - b) racjonalną przeróbkę emulsji ropnej.

4. Ustalenie metod, które pozwoliłyby licząc się z właściwościami przyrodzonemi złóż, powiększyć wydajność pól naftowych (n. p. odbudowa ciśnienic, górnicza odbudowa złóż i t. p.).
  5. Prace badawcze instytutów państwowych nad fabrykacją w kraju:
    - a) węgla aktywnego dla wyrobu gazoliny
    - b) krzemianu glinowo-potasowego koniecznego dla rafinacji półproduktów naftowych
    - c) helu z gazu ziemnego dla celów obrony Państwa.
  6. Dalszy rozwój badań geologicznych. Szerokie zastosowanie metod geofizycznych.
  7. Wprowadzenie zasad naukowej organizacji.
  8. Przeprowadzenie badań nad sprawą otrzymania t. zw. produktów naftowych z naszych węgla i łupków bitumicznych.
  9. Założenie Polskiego Instytutu Naftowego.
- Powyższe postulaty uchwalone zostały jednomyślnie przez plenum Zjazdu.

Dr. Inż. STANISŁAW OLSZEWSKI

## Z dawnych lat przemysłu naftowego

Przemówienie wygłoszone na Akademii Jubileuszowej Krajowego Towarzystwa Naftowego we Lwowie dnia 1 czerwca 1929 r.

Cóż mam powiedzieć o zamierzonych czasach przemysłu naftowego oraz instytucji, której pięćdziesięciolecie obchodzimy dzisiaj w tej sali. Było to wówczas niemowlę w całym tego słowa znaczeniu, owinięte w pieluchy, a jeżeli z niemowlęcia wyrósł zdrowy chłopiec, który w Krygu koło Gorlic zapuścił się po raz pierwszy wgłąb ziemi rygiem kanadyjskim i odkrył z pod łupków czerwonych większą produkcję, jeżeli z chłopaka wyrósł młodzieniec, wydobywający w Wietrznie, Potoku, Schodnicy i Słobodzie Rungurskiej cenny surowiec, a z młodzieńca wreszcie wspaniała mężczyzna — Borysław, zagłębie o wielkim zasobie ropy i gazu ziemnego, to mogę rzec śmiało, że sztukę umiejętnego pielęgnowania niemowlęcia naftowego aż do Kornhaberówki w Borysławiu i Wilna w Tustanowicach zawdzięczamy w pierwszym rzędzie naszym niezatartej pamięci pionierom naftowym, którzy skupiali się około jubilatów i około jego długoletniego prezesa Augusta Gorayskiego oraz wiceprezesów Stanisława Prus-Szczapanowskiego, genialnego inż. Wacława Wolskiego i przez wszystkich nacierzy wysoce cenionego Williama Mac Garvey'a z Kanady.

Niestety niema tych mężów. Pozostało nas z tych czasów tylko kilku. Cieszę się, że dotrzymują mi kroku w stałej pracy na niwie naftowej.

Chylę moją skroń przed naszymi pionierami i dumny jestem, że Wszchemocny dozwolił mi współpracować z nimi a Wam przynieść garść wspomnień o zamierzonych czasach naszego przemysłu naftowego i o działalności Kraj. Tow. Naftowego z czasów mojego sekretarstwa.

Stanowisko sekretarza objąłem w połowie m. sierpnia 1881 roku. Wydział Towarzystwa zastałem ukonstytuowany. Składał się on z następujących członków: August Gorayski, jako prezes, Wojciech Biechoński, Dr. Mikołaj Fedorowicz, Adam Skrzyński, Feliks Skrochowski i Stanisław Znamirowski.

Ignacy Łukasiewicz, który podówczas mieszkał w Chorkówce pod Krosnem — był członkiem honorowym Towarzystwa. Poważną troską Towarzystwa stanowiło zebranie danych statystycznych o stanie przemysłu naftowego w Galicji. Brak komunikacji kolejowej w Karpatach, a przedewszyst-

kiem brak środków pieniężnych dozwalał tylko częściowo uczynić zadość potrzebie poznawania całości kształtu ówczesnego przemysłu naftowego.

Ale znalazł się członek wydziału, Stanisław Znamirowski, który na własny koszt, że tak powiem rzemiennym dyszlem, objechał wszystkie kopalnie, i zebrał obfity materiał, który został wydany drukiem kosztem Towarzystwa naftowego. Największą ilość przedsiębiorców wykazywały podówczas Borysław, Dźwiniacz i Starunia. Byli to właściciele poszczególnych płytkich szybików, zakładanych w odległościach 2 do 4 sążni od siebie, z których uzbieraną ropę, bardzo często kwaczem w kubłach przenoszono do zbiorników drewnianych.

### Rozwój pierwszych kopalń.

W roku 1881 było miejscowości 36 z produkcją ropy, a w nich 2095 szybów w ruchu, o głębokości 20 do 230 metrów. Ogólna ilość szybów kopanych wynosiła 4394 zaś wierconych 792. Produkcja ropy w tym roku, wynosiła 2000 cystern po 10.000 kg. Z bogatszych w stosunku do tej produkcji kopalń były w rejonie zachodnim Klęczany, Libusza, Lipinki, Męcina Wielka, Ropica Ruska, Sękowa, Siary, Wójtowa, Harkłowa, Bóbrka, Łeżany. 66% ogólnej produkcji przypadało na ten rejon. W rejonie wschodnim wykazywały większą produkcję Uherce, Wańkowa, Borysław (Nowy Świat z Wolanką), Mrażnica na Ropyszczu, Schodnica Dźwiniacz, Słoboda Rungurska. Na ten rejon przypadało 34% całkowitej produkcji.

Duże ożywienie w przemyśle naftowym nastąpiło po rozpoczęciu wierceń w Krygu koło Gorlic przez firmę Bergheim & Mac Garvey, którą sponowała spółka Gorayski, Klobassa, Łubieński i Skrzyński na swój teren pod Gorlicami. Pierwszy szyb okazał się, jak na owe czasy, bardzo dobry, dawał bowiem z niewielkiej głębokości, gdyż 160 do 200 metrów ropę w ilości dwudziestu kilku beczek na dobę. Zachwycona tym pomyślnym rezultatem — rozpoczęła firma Bergheim & Mac Gervery wiercenia w okolicy Krosna, mianowicie w Wietrznie i Węglówce.

W lat piętnaście później, a więc w 1896 roku było już 60 miejscowości z produkcją ropy, z któ-

rych w rejonie zachodnim jako nowe przybyły — Kobylanka, Kryg, Potok, Równe, Wietrzno, Węglówka, Zagórz, zaś w rejonie wschodnim — Ropienka, Brelików, Urycz i Pasieczna. Ogólna ilość szybów w ruchu wynosiła 1338 — z tych w wierceniu 210, a w pompowaniu 1128. Szybów kopanych było bardzo mało i ich ewidencji nie prowadzono.

Produkcja roczna wynosiła w 1896 r. 33.977 cystern, a z tej przypadła na rejon zachodni 48,7%, na rejon wschodni 51,3%.

### Geologia naftowa.

Geologia naftowa, która z biegiem czasu stała się prawie nieodstępnym towarzyszem poszukujących za ropą, była w czasach zamierzchłych naszego przemysłu naftowego w stanie więcej jak początkującym. Nie bardzo też w nią wierzone, ale się chętnie geologów i pseudogeologów radzono, każdy bowiem rad był dowiedzieć się gdzie ma swój szyb założyć, podobnie jak i teraz każdy radby wiedzieć, gdzie znaleźć nowy Borysław.

W powiatach gorlickim, grybowskiem i sandeckim Województwa krakowskiego, gdzie w początkach mojego sekretarstwa koncentrowała się eksploatacja ropy, znajdowała się geologia naftowa pod znakiem „strzałki“. Był to rodzaj piaskowca, który wrzucony do ognia strzelał wskutek wydzielającego się z niego gazu ziemnego. Gdzie znaleziono warstwy ze strzałką, zaczynało kopać za ropą. Szczęście było atoli bardzo zmienne. Były wprawdzie szyby, jak n. p. w Siarach i Ropicy Ruskiej, z których ropa przelewała się wierzchem, ale przeważnie były tylko żarncówki, które zaledwie pokrywały koszty kopania.

Inaczej poradzili sobie poszukiwacze ropy w Borysławiu i Starani, w których to miejscowościach wydobywały się na powierzchnię duże ślady ropy. Tam strzałki nie było, był natomiast niezwykle mądry rabin w Nowym Sączu, do którego udali się poszukiwacze o poradę, gdzie mają zakładać swoje szyby. Rabin zorientowawszy się w sytuacji zawyrokował: „załóż twój szyb najbliżej najlepszego“. Poszukiwacze ściśle do tej rady się zastosowali. Zakładali szyby w odległości 2 do 5 sążni, i w ten sposób powstały Ropyszczka, które w Borysławiu zostały zasypane a w Staraniu nazwane tamże „Raczotem“, mogą być jeszcze oglądane. Mam wrażenie, że rada Rabina jest w granicach przepisów górniczo-policyjnych jeszcze dzisiaj chętnie zastosowywana.

Po strzałce przysła kolej na łupki czerwone, które wszystko co pracowało w przemyśle naftowym uznawało prawie jako nieomylny wskaźnik ropy z piaskowców, które sąsiadują z tymi łupkami. Co prawda i geologowie przywiązywali do nich wielką wagę. Najwybitniejszym z geologów naftowych był podówczas Rudolf Zuber. Ze zaś łupków czerwonych na Ropyszczu borysławskim nie było, przeto oświadczył geolog Dunikowski kategorycznie, że głębokiej ropy w Borysławiu nie będzie.

Tymczasem zmysł praktyczny nalc'arza kanadyjskiego zwalczył ten przesąd. Kornhaber, właściciel dużego terenu na Potoku w Borysławiu, zwrócił się do Mac Garveya, mieszkającego już podówczas w nowo wybudowanej rafinerji nafty w Gliniku Marjampolskim, z propozycją, aby spró-

bował szczęścia w Borysławiu. „Nic się nie chce rodzić na mojem polu, trawa wysycha“ — przekonywał Kornhaber. Właśnie byłem tego dnia wieczorem u Mac Garveya, który mnie zapytał, jakie jest moje zdanie o widokach poszukiwań ropy w Borysławiu. „Panu poradzić odrzekłem, jest trudna sprawa, wszak Pan wierzy, zdaniem mojem z punktu widzenia praktyki, zupełnie słusznie, przeważnie w świder i jego żonę pompę. Ale spróbuję dać praktyczną odpowiedź. Przyroda jest w nafcie — zdaniem mojem — nadgeologiem. To co ona pokazuje swojemi śladami ropy i tektoniką swoich skał, to nie myli, tylko trzeba to umieć czytać. I owszem, na Ropyszczu borysławskim są tak okazałe ślady ropy i wosku ziemnego, że już te zjawiska zdają się świadczyć o większem bogactwie głębin w ropę. Nie dziwię się też wcale, że na polu Kornhabera nic się nie rodzi, gdyż niewątpliwie wydobywa się tam gaz ziemny i niszczy wszelką roślinność, podobnie jak to było w Lipinkach przed rozpoczęciem eksploatacji ropy przez zasłużonego w nafcie Seweryna Stawiarskiego“.

Czy moja rada trafiła do przekonania Mac Garveya — nie wiem. Wiem atoli, że wkrótce potem wyruszył do Borysławia z kompletnym rygiem kanadyjskim, pełen młodzieńczego zapału nasz obecny tutaj Prezes, w towarzystwie swego niedostępnego doga i oddanych mu serdecznie wiertaczy i robotników. W kilka miesięcy były tam już ropotryski a Borysław stał się w mgnieniu oka ogniskiem niebywałej „gorączki“, która w 1909 r. osiągnęła swój punkt kulminacyjny.

W 5 lat później od 1896 r. a więc w 1901 r. przybyły jako nowe bogatsze kopalnie Humiska i Klimkówka w rejonie zachodnim a w rejonie wschodnim Tarnawa Dolna, Borysław Wgłębny i Bitków. W wierceniu było 249 szybów a w eksploatacji 1940, z tych w Borysławiu przeważnie samopłynące. Ich głębokość wynosiła 200 do 800 metrów. Z ogólnej produkcji wynoszącej w tym roku 45.220 cystern przypadła na rejon zachodni 24%, na Borysław 26,5%, a na rejon wschodni — 49,5%.

Dla łatwiejszego przykładu rozwoju kopalnictwa naftowego w b. Galicji podaję odnośne dane statystyczne, o których poprzednio wspomniałem, etapami, a mianowicie w roku 1881, 1896, 1901 i 1906.

### Z historii kartelu naftowego.

Bardzo miłe wspomnienia łączą mnie z dziejami kartelu naftowego, w którym z ramienia Towarzystwa Naftowego byłem czynny przez lat 10 jako kierownik oddziału kartelowego małych rafinerji nafty w byłej Galicji, na Bukowinie i na Węgrzech. Nie było to tak łatwo pozyskać do kartelu 80 przeszło małych rafinerji nafty, z których niektóre posiadały po kilku współników. Ale zrozumienie przez nich konieczności usunięcia wzajemnej konkurencji oraz ogromne zaufanie do Karpackiego Tow. Naftowego i Mac Graveya, z którymi mali rafinerzy zawierali umowy kartelowe, gwarantowane weksłami — były w mojej pracy bardzo pomocne. Na ogół miałem dla moich kontrahentów wielki szacunek. Dość powiedzieć, że podanie ręki po omówieniu i uzgodnieniu warunków kartelowych znaczyło więcej jak podpisanie aktu u notariusza. Nie

Rejony	Kopalnie ropy w miejscowościach (Miejscowości z większą produkcją są oznaczone gwiazdką)	Produkcja ropy w cyst. po 10000 kg	W stosunku do całej prod. ropy
<b>R o k 1881</b>			
zachodni	Kłęczany*, Libusza*, Lipinki*, Męcina Wielka*, Ropa*, Ropica Rуска*, Sękowa*, Siary*, Wojtowa*, Harkłowa*, Bóbrka*, Łęczany*, Ropianka*, Zmiennica, Nowosielce, Gniewosz, Głębokie, Witryłów, Wara . . . . .	1.300	66%
wschodni	Berehy, Łodyna*, Stebnik, Uherce*, Wańkowa*, Borysław*, Wołanka, Mrażnica*, Schodnica*, Urycz, Dźwiniacz*, Majdan*, Pasieczna, Rypne, Słoboda Rungurska*, Starunia . . . . .	700	34%
razem		2.000	100%
Głębokość szybów wynosiła 20 do 230 metrów.			

Rejony	Kopalnie ropy w miejscowościach (Miejscowości z większą produkcją są oznaczone gwiazdką)	Produkcja ropy w cyst. po 10000 kg	W stosunku do całej prod. ropy
<b>R o k 1896</b>			
zachodni	Kłęczany, Dominikowice, Kobylanka*, Kryg*, Libusza*, Lipinki*, Męcina Wielka i Mała, Ropa, Ropica Rуска, Sękowa, Siary, Wojtowa*, Harkłowa*, Potok*, Toroszkówka, Krościenko*, Węglówka*, Łęczyny, Kobylany, Wietrzno*, Bóbrka*, Łęki, Równe*, Klimkówka*, Iwonicz, Głębokie, Domaradz, Golcowa, Ropienka, Płowce, Tokarnia, Tarnawa Dolna, Wola Jaworowa, Witryłów, Zagórz, Zmiennica . . . . .	16.546	48,7%
wschodni	Hoszów, Bandrów, Uherce, Rajskie, Paszowa, Ropienka*, Wańkowa, Brelików*, Leszczowate, Łodyna, Strzelbice, Borysław, Tustanowice, Mrażnica, Polana, Rypne, Schodnica*, Urycz*, Majdan, Pasieczna, Słoboda Rung.* . . . .	17.431	51,3%
razem		33.977	100%
Głębokość produktywnych szybów wynosiła 70 do 612 metrów.			

miałem też w czasie trwania kartelu z nimi żadnego zatargu i dopiero gdy moi rafinerzy zaczęli jeździć do Wiednia w nadziei uzyskania lepszych warunków kartelowych i tam z bliska poznali wielkich rafinerów, karność zaczęła się rozluźniać, zaczęło poszło rozwiązanie kartelu i oddziały małych rafinerji.

Wspomnę na tem miejscu, że dla celów kartelu udało mi się przy pomocy Dyrekcji Skarbu we Lwowie stworzyć podwaliny do statystyki rafinerji, której dalszym ciągiem jest obecna w Ministerstwie Przemysłu i Handlu znakomicie prowadzona statystyka tego przemysłu.

Z rozmaitych czynności Kraj. Tow. Naftowego wymienię jako donioślejsze wykrycie w porcie fjumskim falsyfikatu naftowego, tj. destylatu ropy kau-

Rejony	Kopalnie ropy w miejscowościach (Miejscowości z większą produkcją są oznaczone gwiazdką)	Produkcja ropy w cyst. po 10000 kg	W stosunku do całej prod. ropy
<b>R o k 1901</b>			
zachodni	Kłęczany, Męcina Wielka, Siary, Sękowa, Ropica Rуска, Dominikowice, Kobylanka, Kryg, Libusza, Lipinki*, Załawie, Wojtowa, Harkłowa*, Toroszkówka, Potok*, Krościenko Niżne*, Węglówka*, Łęczany*, Kobylany, Łęki, Bóbrka*, Wietrzno, Równe*, Rogi, Ropienka, Iwonicz, Klimkówka, Brzozów, Grabownica, Humniska*, Turzepole, Zmiennica, Stara Wieś, Wola Jaworowa, Zagórz . . . . .	10.878	24%
zachodni	Tarnawa dolna*, Berehy, Polana*, Paszowa, Ropianka*, Wańkowa, Brelików*, Leszczowate, Łodyna, Rajskie, Rosochy, Rudawka, Strzelbice, Nahujiowice, Mrażnica, Orów, Potok, Koziowa, Rypne, Schodnica*, Urycz*, Bitków*, Dźwiniacz, Kosmacz, Majdan, Pasieczna, Starunia, Słoboda Rungurska . . . . .	21.142	49,5%
borysławski	Borysław* — przeważnie otwory wiertnicze samo płynące . . . . .	13.200	26,5%
razem		45.220	100%
<b>R o k 1906</b>			
zachodni	Kłęczany, Męcina Wielka, Sękowa, Siary, Dominikowice, Kobylanka, Kryg, Libusza, Lipinki, Załawie, Wojtowa, Harkłowa, Potok*, Toroszkówka, Krościenko Niżne*, Węglówka*, Kobylany, Łęki, Bóbrka, Wietrzno, Równe*, Łęczany, Iwonicz, Klimkówka, Ropianka, Grabownica, Humniska, Turzepole, Zmiennica, Wola Jaworowa, Zagórz, Wielopole . . . . .	9.434	12,4%
borysławski	Borysław*, Tustanowice* . . . . .	56.220	73,9%
wschodni	Tarnawa Dolna*, Rajskie, Paszowa, Ropianka, Wańkowa, Brelików* Łodyna, Strzelbice, Mrażnica, Schodnica*, Urycz*, Dźwiniacz, Bitków*, Pasieczna, Kosmacz, Słoboda Rungurska . . . . .	10.230	13,7%
razem		76.084	100%
Najgłębszy szyb był w Tustanowicach 1.273 metr.			

kaskiej, zabarwionego masutem — który z ogromną szkodą dla krajowego przemysłu sprowadzały rafinerje austriackie, czeskie i węgierskie. Uchwalona za przyczynieniem się Towarzystwa Naftowego ustawa o cła i podatku konsumcyjnym od produktów naftowych, położyła kres wprowadzeniu falsyfikatu i zapewniła na długi szereg lat pomyślny rozwój przemysłu naftowego w b. Galicji. Na czasokres mojej pracy w Towarzystwie Naftowym przypada także dojście do skutku ustawy naftowej, która w ogólnych zarysach jeszcze dzisiaj obowiązuje dalej wprowadzenie przepisów górnico-policyjnych, których pierwszy projekt wyłonił się w Jaśle oraz uzyskanie wyjątkowych taryf dla przewozu ropy i produktów naftowych.

Kończąc na tem legendę o zamierzonych i późniejszych czasach naszego przemysłu naftowego, nie mogę pominąć milczeniem najświeższych wydarzeń, które mnie bardzo uradowały. Mam tu na myśli — dowiercenie produkcji kilkucysternowej w szybie „Petaïn“ w Mrażnicy przez spółkę akcyjną Limanowa oraz zaprojektowanie wiercenia pionierskiego w lesie Mrażnickim przez firmę „Pionier“, której powstanie zawdzięczamy inicjatywie obecnego Pana Ministra Przemysłu i Handlu. Wiemy wszyscy, jakie motywy kierowały p. Ministrem przy zaprojektowaniu Pioniera, mam też pełną nadzieję, że myśl

Komitetu Pioniera i jego Dyrektora Dr. Weignera wykonania głębokiego wiercenia w lesie mrażnickim, będzie uwieńczone pomyślnym rezultatem, a ten rezultat da naszym naftarzom nowy impuls do odkrywania dużego obszaru na południe od Zagłębia borysławskiego i przyczyni się do usunięcia wątplenia w siłę polskiej produkcji naftowej. Pamiętajmy, że przyroda to wielki magnat, który posiada dużo więcej ropy, niż my to ocenić potrafimy. — Kraj. Tow. Naftowe będzie niezawodnie miało przed sobą długi okres chlubnej pracy na niwie przemysłu naftowego, czego mu z całego serca życzę.

Inż. O. V. WYSZYŃSKI

S. A. „Pionier“, Lwów.

## Metoda szacowania rezerw gazowych

**S**zacowanie rezerw pól gazowych posiada wielkie praktyczne znaczenie ze względu na obliczanie rentowności i amortyzacji samych szybów, gazociągów i urządzeń związanych z transportem gazu, dla zakładania instalacji dla celów opałowych i przy układaniu bilansu energetycznego.

Produkujący szyb gazowy z całym urządzeniem eksploatacyjnym jest otworem naturalnego rezerwoaru jakim jest złożo gazowe. Muszą więc istnieć pewne prawa fizyczne, którym podlegają te złoża przy wydobywaniu się gazu na zewnątrz. Wchodzą tutaj w grę następujące funkcje: ciśnienie złoża, które jest decydującym czynnikiem produkcji, pojemność rezerwoaru, zmiana w produkcji, energia zużyta przy wydobywaniu się gazu na zewnątrz i czas. Oprócz tego musi się wziąć pod uwagę czynniki odnoszące się do natury samego zbiornika — a więc budowę wewnętrzną złoża, źródło i zachowanie energii, promień działania szybu i posuwanie się wody głębszej. Praktycznym wynikiem rozważań, opierających się na analizie wyżej wymienionych czynników jest wskazanie warunków najracjonalniejszej eksploatacji, założenia szybu, odległości między szybami, polityki terenowej i obliczenie rezerw gazowych.

Podstawowymi prawami fizycznymi na jakich opieramy nasze dociekania nad złożami gazowymi jest:

- 1) prawo Avogadry: wszystkie gazy posiadają w tej samej temperaturze i ciśnieniu jednakową ilość molekuł w jednostce objętości.
- 2) prawo Dalton'a: ciśnienie mieszaniny gazów jest równe sumie ciśnień poszczególnych składników.
- 3) prawo Boyle'a (Mariotta): przy niezmiennych temperaturze i iloczyn objętości i ciśnienia gazu jest stała. — Prawo Boyle'a w fazie absolutnej wyraża się:

$$p \cdot v = K$$

czyli przedstawia równanie hyperboli. Odnosi się to wyłącznie do gazów doskonałych, dla gazów ziemnych krzywa wykazuje odchylenie.

Prawo Boyle'a w fazie potencjalnej wyraża się równaniem:

$$P = K V_0$$

Przyczem  $P$  = ciśnienie potencjalne

$V_0$  = pojemność potencjalna

$K$  = stała.

Równanie Boyle'a przedstawiające się w fazie absolutnej jako hyperbola przechodzi w fazie potencjalnej w prostą. W zastosowaniu praktycznym, przy obliczeniu rezerw gazowych, wyglądałoby to następująco:

Jeżeli ciśnienie złoża gazowego spadło przy pewnej produkcji, powiedzmy z 100 atm. do 50 atm., to pozostałe rezerwy gazowe równają się wyprodukowanej ilości gazu — z zastrzeżeniem, że złożo gazowe jest idealnym zbiornikiem, t. j. takim, który spełnia następujące warunki: zbiornik musi być o jednakowej porowatości i stałej grubości, odgraniczony warstwami nieprzepuszczalnymi, musi leżeć w płaszczyźnie poziomej i być wypełniony idealnym gazem.

Wszystkie rodzaje zbiorników występujące w naturze dadzą się ująć w trzy grupy:

- a) zbiornik hydrauliczny. Wypadek ten zachodzi jeżeli dany zbiornik gazowy znajduje się pod stałym ciśnieniem niezmiennego słupa wody, wtenczas ciśnienie i produkcja pozostaje niezmienną przez określony przeciąg czasu.
- b) zbiornik wolumetryczny. Ciśnienie i produkcja spada i zbliża się do zera. Do tego rodzaju zbiorników należy większość złóż gazowych.
- c) zbiornik kapilarny. Wypadek ten ma miejsce przy występowaniu gazu wspólnie z ropą, wtenczas ciśnienie i produkcja również spada i zbliża się do zera, jednak według prawa przewodów kapilarnych Jamin'a, t. j. przewodów wypełnionych naprzemian cząsteczkami gazu i płynu.

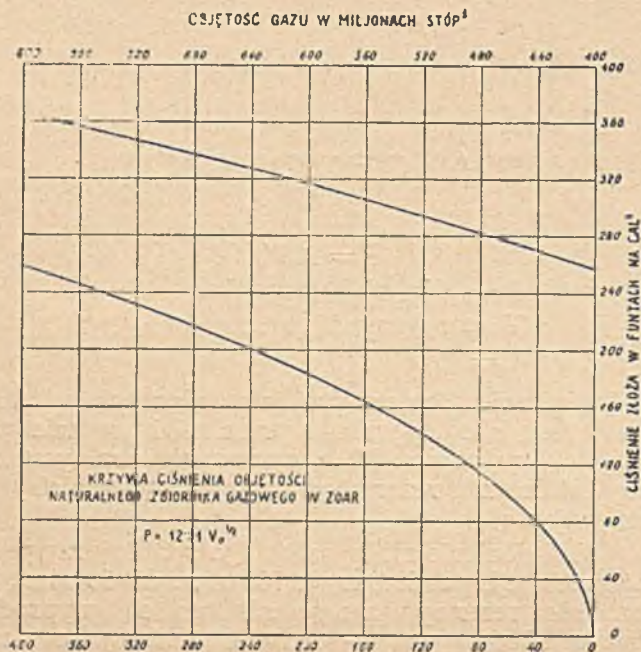
Przy zastosowaniu prawa Boyle'a do obliczeń złóż gazow. musi się uwzględnić następujące okoliczności: gaz ziemny nie jest gazem doskonałym, złożo gazowe nie jest zbiornikiem idealnym, również warunki, przy których odbywa się wypływ gazu, odbiegają od warunków idealnych.

Obraz odchylenia od prawa Boyle'a w praktycznym zastosowaniu daje ciekawe rezultaty pomiarów wykonanych w Zoar koło Bufallo, gdzie podczas

letnich miesięcy włącza się gazy wyprodukowane w okolicznych polach do opuszczonych otworów wiertniczych, w których pozostają przechowane aż do konsumpcji podczas zimowych miesięcy. Wykonane na tem polu podczas całego szeregu lat systematyczne pomiary ciśnień i objętości przedstawiają stosunek tych wartości równaniem:

$$P = K V_0^{1/2}$$

przyczem  $K = 12.91$ ,  $P =$  ciśnienie złoża we funtach na cal,  $V_0 =$  objętość w milionach stóp<sup>3</sup>. Załączony wykres ciśnienia objętości pola w Zoar



Rys. 1.

przedstawia syntetyczną krzywą konstruowaną na podstawie krzywej każdego roku.

—xx—

Istniejące metody szacowania rezerw gazowych są następujące:

- 1) Metoda nasycenia.
- 2) „ Versluys'a.
- 3) „ wolnego wypływu.
- 4) „ stosunku stałej produkcji do spadku ciśnienia.
- 5) „ segmentów Ruedemann'a.

### I. METODA NASYCENIA.

Metoda nasycenia polega na obliczeniu pojemności złoża gazowego. Ilość gazu zawarta w danym złożu pod ciśnieniem  $p$ , będzie się równała przy ciśnieniu atmosferycznym

$$\mu A T p$$

przyczem  $\mu =$  porowatość złoża.

$A =$  grubość złoża.

$T =$  zasięg złoża.

Porowatość złoża oblicza się, biorąc przeciętną wartość porowatości pokładu gazowego na podstawie pomiarów wykonanych na rdzeniach. Wartość dla grubości złoża ( $A$ ) otrzymujemy również z rdzeni przewierconego horyzontu gazowego. Pozostaje zasięg ( $T$ ), którą to wartość praktycznie trudno obliczyć. Zasięg danego złoża może być ograniczony

ropą występującą w niższych partjach złoża lub też lokalnych. Stanowi to ujemną stronę tej metody, wodą okalającą. Wartości: porowatość, grubość, i zasięg złoża są zmiennie, zależnie od stosunków — posiada ona zresztą małe praktyczne zastosowanie.

Metodę nasycenia wprowadził do literatury R. W. Brown, odpowiada ona metodzie porowatości na akr C. P. Parson'a. E. W. Shaw uwzględniła również ilość gazu pozostającego w złożu po ukończeniu eksploatacji.

### II. METODA VERSLUYS'A.

Opisując metodę nasycenia zwróciliśmy uwagę na trudności, na jakie napotyka przy oznaczeniu wartości porowatości, grubości i rozpiętości złoża w równaniu:

$$\mu T A p$$

objętość gazu zawartego w złożu przy ciśnieniu atmosferycznym. Versluys eliminuje w swojej metodzie niewiadome  $\mu T$ , a to przy stosowaniu specjalnych pomiarów ciśnienia. Przyjmujemy, że złożo gazowe jest regularnie zbudowane, posiada tę samą porowatość i że proces ekspansji gazu powstały wskutek otwarcia szybu jest izotermiczny.

Prawo Poiseuille'a dla przewodów kapilarnych nieściśliwych płynów, zastosowane dla przepływu wody przez piaskowiec przez Darsey'ego wyraża się równaniem:

$$q = \frac{K a}{\eta} \frac{d p}{d x}$$

$q =$  ilość płynu przepływającego przez jednostkę powierzchni profilu,

$K =$  stała zależna od charakteru piasku,

$a =$  ilość jednostek siły na jednostkę powierzchni,

$\eta =$  współczynnik tarcia,

$p =$  ciśnienie w atmosferach,

$x =$  odległość,

O. E. Meyer udowodnił, że tarcie wewnętrzne jest niezależne od ciśnienia, czyli równanie powyższe może wyrazić:

$$\frac{V}{p} = \frac{K a}{\eta} \frac{d p}{d x}$$

( $V =$  objętość gazu przy ciśnieniu atmosferycznym przepływająca w jednostce czasu przez jednostkę przekroju).

Przyjmujemy, że szyb znajdujący się w pokładzie gazowym jest zamknięty. Z chwilą otwarcia szybu ciśnienie złoża w najbliższej okolicy otworu zmniejszy się, wywołując przyływ gazu w kierunku otworu. Dalej przyjmujemy, że spadek ciśnienia w złożu będzie ten sam w wszystkich punktach oddalonych od otworu w promieniu  $\rho$ . Zamykanie i otwieranie szybu będzie wywoływało pewne zmniejszenie ciśnienia złoża, zależnie od promienia i czasu.

W zastosowaniu praktycznym obiera się jeden szyb, położony centralnie w stosunku do innych znajdujących się w tem samym złożu. Szyb centralny otwiera się lub zamyka, podczas kiedy wszystkie inne szyby zostają zamknięte przez cały czas trwania pomiarów.



Ilość gazu przy ciśnieniu atmosferycznym przepływająca przez cylinder o promieniu  $\rho$ , którego oś przebiega przez środek szybu będzie wynosiła w czasie  $dt$

$$2\pi\rho T \frac{K\mu}{\eta} p \frac{\delta p}{\delta t} dt$$

Jeżeli przy zamkniętej grupie szybów będziemy zamykali i otwierali szyb centralny, wtenczas ciśnienie  $p$  będzie się zmieniało w pewnym promieniu  $\rho$  zależnie od czasu  $t$ . Dla każdego szybu będzie można wykreślić krzywe ciśnienia w zależności od czasu i odległości. Przy pomocy tych szybów konstruuje się wykresy wyrażające wartość  $\frac{\delta p}{\delta \rho}$  dla wartości  $\rho$ .

Końcowe równanie eliminuje stałą  $K$  i podaje wzór do którego wstawione wartości ciśnień w zależności od promienia  $\rho$  i czasu  $t$  dając wartość  $\mu T$  (porowatość  $\times$  grubość złoża).

Przy przyjmowaniu ciśnienia złoża należy uwzględnić, że ciśnienie odczytywane na głowicy nie jest ciśnieniem złoża, ponieważ nie jest uwzględniony ciężar słupa gazu w otworze. Versluys podaje następujące równanie dla ciśnienia złoża

$$p_1 = p_2 e^{\frac{Dj}{10,33}}$$

przyczem  $p_1$  = ciśnienie złoża (w atmosferach).

$p_2$  = ciśnienie na głowicy (w atmosferach).

$D$  = głębokość szybu w metrach.

$j$  = ciężar gazu w gramach na  $cm^3$ .

Obliczenie wartości  $\mu T$  (porowatość i grubość złoża) metodą Versluys'a wymaga przeprowadzenia specjalnych pomiarów i konstrukcji wykresów, daje jednak o wiele dokładniejsze rezultaty od obliczenia tych wartości na podstawie materiału rdzeniowego. Ujemną stroną tej metody, podobnie jak metody nasycenia jest trudność w wyznaczeniu zasięgu złoża.

### III. METODA „WOLNEGO WYPŁYWU“ (OPEN — FLOW).

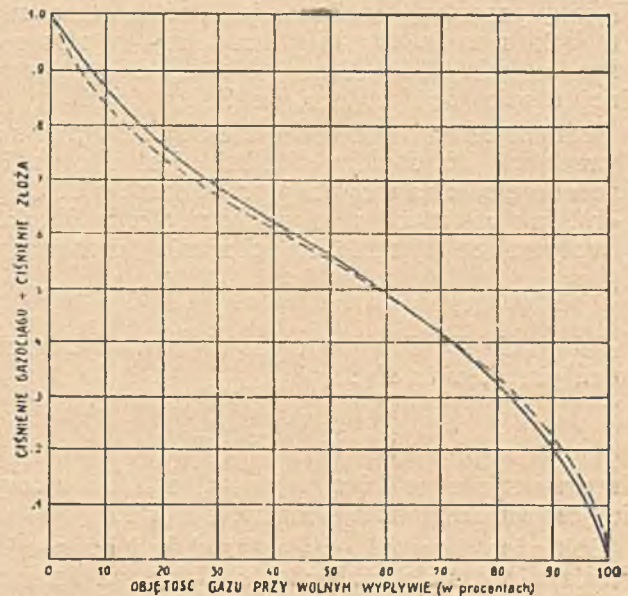
Pod pojęciem „wolny wypływ“ (open-flow) rozumie się objętość gazu w metrach<sup>3</sup> (w stopach<sup>3</sup>) uchodzących z szybów przy zewnętrznym ciśnieniu atmosferycznym.

W Stanach Zjednoczonych przy pomiarach gazu pochodzących z terenów rządowych przyjmuje się jako normę przy wolnym wypływie ciśnienie o 10 uncji wyższe od ciśnienia atmosferycznego (14.4 fun'a na cal<sup>2</sup>) przy temperaturze 60° F. Ustawy górnicze niektórych stanów przewidują wykonywanie pomiarów wolnego wypływu w miesięcznych odstępach czasu, a to celem ustalenia normy eksploatacyjnej, która nie powinna przekraczać 20 — 25 % objętości wolnego wypływu. Zarządzenia te nie są jednak stosowane ze względu na wielkie straty z jakimi są połączone pomiary wolnego wypływu, które mogą dochodzić do kilkunastu % rocznej produkcji. Pomijając same straty gazu, należy unikać wolnego wypływu z powodu niebezpieczeństwa grożącego otworowi wiertniczemu i złożu. Nagłe zmniejszenie się ciśnienia wywołuje naruszenie równowagi, gwałtowny przyrwy gazu do otworu, w następstwie czego wytwarza się ssanie. Może to wywołać przerwanie wody zamkniętej lub też wody spodniej również gwałtowne zbliżenie się wody okalającej. Ope-

racja wolnego wypływu grozi często zawodzeniem złoża.

Chodzi więc o znalezienie zastępczych pomiarów, które pozwoliłyby określić wartość wolnego wypływu drogą pośrednią.

Bureau of Mines pracuje nad ustaleniem związku między ciśnieniem złoża, ciśnieniem gazociągu i objętością gazu przy wolnym wypływie. Załączony wykres przedstawia empirycznie ustalony związek między tymi wartościami. Odcięte przedstawiają iloczyn ciśnienia w gazociągu i ciśnienia złoża, rzędne % objętości wolnego wypływu. Krzywa (pełna) przedstawia wykres według Westcott'a „Handbook of Natural Gas“, przerywana, krzywą pola gazowego Petrolia w Texas. Znając ciśnienie złoża i ciśnienie w gazociągu możemy na podstawie tego



wykresu oszacować objętość gazu przy wolnym wypływie.

Metoda wolnego wypływu jest stosowana jedynie w wypadku jeżeli nie posiadamy innych dat odnoszących się do ciśnienia.

### IV. METODA STOSUNKU STAŁEJ PRODUKCJI DO SPADKU CIŚNIENIA.

Metoda ta jest często stosowaną w szacowaniu rezerw gazowych opiera się na prawie Boyle'a dla gazów idealnych: spadkowi ciśnienia o 1 atm towarzyszy ta sama ilość wyprodukowanego gazu czyli:

$$PV = K$$

Obliczenia oparte na tej metodzie, wykonane na różnych polach gazowych wykazują znaczne odchylenia. Straty gazu wewnątrz samego szybu nie są stałe przez cały okres produkcji. W okresie początkowym pewne ilości gazu mogą uchodzić przez pakunek lub też nieszczelności w zarurowaniu, mogące się zwiększyć w późniejszym okresie eksploatacyjnym. Przy podchodzeniu wody okalającej ciśnienie zachowuje się niezmiennione, albo wykazuje tylko mały spadek, gdy tymczasem rezerwy złoża mogą być na ukończeniu. W wypadku tym metoda stałej produkcji w stosunku do spadku ciśnienia zawodzi zupełnie.

Jeżeli złożu gazowemu nie towarzyszy woda okalająca ani ropa, wtenczas mogą zachodzić dwa wy-

padki: w pierwszym zbiornik gazowy może tworzyć wysoko porowaty osobniiony ośrodek otoczony warstwami o mniejszej porowatości. W początkowym okresie eksploatacyjnym gaz będzie uchodził z warstw porowatych aż do wytworzenia pewnej różnicy ciśnień, przy których również gaz z mniej porowatych części złoża będzie przepływał w kierunku otworu. W drugim wypadku dwa zbiorniki o wysokiej porowatości mogą być połączone ze sobą kompleksem warstw mało porowatych. Szyb eksploatujący jeden z tych zbiorników będzie odbierał znaczniejsze ilości gazu z drugiego zbiornika dopiero po wytworzeniu pewnej różnicy ciśnień.

Produkcja pewnego złoża gazowego w stosunku do spadku ciśnienia jest zależną od liczby eksploatujących szybów. W początkowym okresie eksploatacji całą produkcję można wydobyć kilkoma szybami w którym to wypadku produkcja w stosunku do spadku ciśnienia jest mniejsza aniżeli przy normalnej eksploatacji większą ilością szybów.

Jednym ze źródeł błędów metody stosunku stałej produkcji do spadku ciśnienia jest nieuwzględnienie objętości zajmowanej przez same molekuly,  $(V-b)$ , jak również przyciąganie międzymolekularne, wpływające ujemnie na ciśnienie wprowadza stałą  $\frac{a}{V^2}$ .

Równanie Boyle'a po wprowadzeniu tych uzupełnień przedstawia się:

$$\left(P - \frac{a}{V^2}\right) (V - b) = K$$

Dalszym współczynnikiem wpływającym na odchylenie jest zmienny skład chemiczny gazu.

Dokładność metody stałej produkcji do spadku ciśnienia nie została stwierdzoną dotąd na żadnym polu gazowym. Praktycznie metodę tą stosuje się tylko wtenczas, jeżeli zostało udowodnione dla danego pola, że spadek ciśnienia w stosunku do produkcji wykazuje tylko nieznaczne odchylenia. Najwięcej wskazanem przy obliczeniu rezerw gazowych na podstawie pomiarów ciśnienia jest wykreślanie krzywych produkcji przypadającej na spadek o jednostkę ciśnienia w pewnych jednostkach czasu, interpolowanie tej krzywej, ewentualnie ustalenie empiryczne pewnego równania, które służy za podstawę szacowania rezerw danego pola.

#### V. METODA SEGMENTÓW, RUEDEMANN'A.

Metoda segmentów opiera się na pomiarach ciśnienia złoża i objętości wyprodukowanego gazu. Przeważnie szyby gazowe znajdują się w pewnych okresach roku zamknięte, co pozwala na technicznie łatwe do przeprowadzenia dokładne pomiary ciśnienia złoża.

Wyżej opisana Metoda stosunku stałej produkcji do spadku ciśnienia nie uwzględnia sumy odchyleń jakie zachodzą między prawem Boyle'a a eksploatacją. Różnica między rzeczywistą produkcją a szacowaną metodą w stosunku stałej produkcji do spadku ciśnienia dochodzi jak to wykazały pomiary w Centerville i Booth's Creek do — 61.4% i + 40.7%.

Ruedemann udowodnił drogą analityczną, że powierzchnie (a nie objętości) wykresu spadku ciśnienia złoża są proporcjonalne do ilości wypro-

dukowanego gazu. Podstawą metody Ruedemann'a jest wykres, do którego konieczne są następujące dane:

1) krzywa spadku ciśnienia złoża przedstawia przeciętną krzywą szybu, danego horyzontu lub pola gazowego. Błąd zmniejsza się przez przyjęcie przeciętnej dla całego rejonu gazowego.

2) Granica najniższego ciśnienia przy którym złożo może być eksploatowane w dzisiejszych warunkach technicznych, t. j. bez zastosowania próżni. Granica ta tworzy dla krzywej linię zerową.

3) Przeciętne, początkowe i końcowe ciśnienia szybów wchodzących w skład krzywej.

4) Ilość wyprodukowanego gazu odpowiadająca granicom ciśnień.

Powierzchnia wykresu ograniczona od góry krzywą spadku ciśnienia. 2-ma współrzędnymi i linią najniższego ciśnienia eksploatacyjnego przedstawia produkcję szybu, horyzontu lub pola gazowego. Znając powierzchnię wykresu odmierzoną planimetrem i równowartość ilości wyprodukowanego gazu ustala się podziałkę wykresu. Za pomocą tak skonstruowanego diagramu szacuje się spadek produkcji na następny rok względnie całe rezerwy gazowe.

Metoda segmentów Ruedemann'a wykazała w zastosowaniu praktycznym dodatnie rezultaty. Wykonane w Wirginji pomiary i szacowania pól gazowych tą właśnie metodą odbiegały od rzeczywistej produkcji w granicach + 7% i — 7.1%.

Wyżej opisane metody dają obraz możliwości szacowania rezerw gazowych zbliżonego do rzeczywistości. Należy przypuszczać, że dalsze badania prowadzone w tym kierunku pozwolą na ustalenie dokładniejszych metod. Postępy w tym kierunku są zależne w pierwszym rzędzie od systematycznego zbierania dat i spostrzeżeń odnoszących się do charakterystyki złoża. Należy położyć wielki nacisk na celowe zbieranie materiałów szybowych, a więc dokładne ustalanie profilów geologicznych, zbieranie rdzeni przewiercanych pokładów gazowych, ustalanie stosunków wodnych. Dalsze podstawowe dane odnoszą się do pomiarów objętości gazów przy wolnym wypływie. Ze względów ekonomicznych jak również technicznych pomiary wolnego wypływu można stosować tylko w wyjątkowych wypadkach n. p. przy czyszczeniu szybu, również przy początkowym nawiercaniu horyzontu gazowego przed założeniem głowicy.

Pomiary ciśnienia złoża tworzą podstawę dla obliczeń produkcji, dlatego powinny być wykonane jak najdokładniej, w możliwie jaknajczęstszych odstępach czasu.

Statystyki co do produkcji gazów muszą być prowadzone dokładnie i systematycznie.

Jedynie drogą metodycznego zbierania dat i danych będziemy w stanie zmniejszyć niedokładności w szacowaniu rezerw gazowych.

#### Literatura.

T. E. Swigard, C. E. Beecher: Manual of Oil and Gas Operations. Bureau of Mines Bull. 232.

C. P. Parson, Accurate Estimates of Gas Reserves. The Oil and Gas Journal may 10, 1928. p. 86.

R. H. Johnson and L. C. Morgan. A critical Examination of the Equal Loss Method of estimating Gas Reserves. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Vol. 10. (1926).

J. Versluys, An investigation of the problem of the estimation of Gas reserves. Bull. of Amer. Assoc. of Petrol. Geol. vol. 12. 1928.

P. Ruedemann, Jonel Gardescu: Estimation of Reserves of Natural Gas Wells by Relationship of Production to Closed Pressure. Bull. of Amer. Assoc. of Petrol. Geol. Vol. 6. 1928.

C. P. Parson: A. Pressura Volume Decline Curve for Measuring Gas Well Volumew. The Oil Weekly Vol. 52., Nr. 9. 1929.

Stanley C. Herold, Analytical Principles of the production of Oil, Gas and Water from Wells, Stanford Un. 1928.

—oo—

Inż. Jan NATURSKI

w Krakowie.

# Torpedowanie otworów wiertniczych.

Referat wygłoszony na Zjeździe Naftowym w Jedliczu, dnia 29 września 1928.

(Ciąg dalszy)

Wpływ bezpośredniego działania dynamitowej torpedy na skałę można ująć według następujących punktów:

1) powiększenie otworu wskutek pęknięcia jego ścian i rozepchnięcia górotworu (zdj. 2. Fig. 2). Otwór strzałkowy pęknął wzdłuż 4 szczelin, z których dwie, pierwsza i druga szerokości 4—5 cm. u góry, przechodzą aż do spodu otworu, rozszerzając się tu do szerokości 10 cm. Trzecia szczelina (3) zanika w górotworze i w dole jest niewidoczna. Czwarta szczelina (4) szerokości 2—3 cm. u góry, rozszerza się ku dołowi do 10 cm. Oczywiście szczeliny te w dolnej części zostały ujawnione po wybraniu druzgotu i zgniecionej sfery górotworu, (o czym niżej) (zdj. 2. Fig. 3. Rzut poziomy).

Co do przesunięcia i rozepchnięcia górotworu można powiedzieć, że część A pozostawała na miejscu, a część B została jakby wypchnięta w kierunku ściany otwartej. Przesunięcie to zaobserwowano przez pomiar średnicy otworu, a mianowicie:

Otwór do głębokości 2.20 m. został przewiercony świdrem 9" t. j. 225 m/m, do na jego część aż do spodu t. j. do głębokości 12.35 m otrzymała średnicę 175 m/m. Po eksplozji otwór 225 m/m w kierunku ściany otwartej powiększył się na 300 m/m, w kierunku bocznym zaś, prostopadłym do poprzedniego na 260 m/m. Dalsza część otworu 175 m/m poszerzyła się w tych kierunkach na 240 i 220 m/m. Można więc powiedzieć, że przesunięcie i rozepchnięcie górotworu, nastąpiło w kierunku ściany otwartej średnio o 70 m/m w kierunku zaś równoległym do ściany bocznej o 40 m/m.

Eksplozja spowodowała na powierzchni górnej i bocznej szereg szczelin, w dole natomiast od poziomu 7.60—12.35 m a więc na wysokości 4.40 m od spodu (co stanowi 1.5 długości torpedy), zdruzgotanie, zgniecenie i skruszenie górotworu, tworząc tu następnie sfery:

I. Sferę druzgotu t. j. kompletnego gruzu w grubszych i mniejszych odłamach skalnych wapienia częściowo przepalonego wskutek ciepła powstałego w czasie eksplozji. Sfera ta przyjmuje postać walca, którego poszczególne przekroje poziome są kształtem swym zbliżone do elipsy. Większa oś tych elips z płaszczyzną ściany otwartej tworzy kąt 25°. Największy przekrój poziomy 1.5 m od spodu ma wymiary: duże półosie 0.70 m i 0.60 m, małe półosie 0.30 m i 0.30 m. Powierzchnia tego przekroju, wynosi około 50 dm<sup>2</sup>. Walec ten zwię-

ża się ku dołowi (powierzchnia spodu 30 dm<sup>2</sup>) i ku górze, i na wysokości 4.40 m od spodu przekrój wynosi tylko 11 dm<sup>2</sup>, przechodząc następnie ostro w powierzchnię otworu 5 dm<sup>2</sup>. Poszczególne przekroje, brane co jeden metr od spodu, uwidocznione są na Fig. 3. Objętość tej sfery wynosi 1.5 m<sup>3</sup>, po odliczeniu otworu na tej wysokości.

II. Sferę zgniecenia, t. j. zmiażdżonej i pokruszonej oraz silnie skompresowanej skały, łatwej do odłupywania kilofem. Kawałki duże, na pozór silnie zbite, po wyjęciu z górotworu, rozsypują się przy lekkim uderzeniu, na drobny ostrokanciasty gruz. Sfera ta jest również walcem elipsoidalnym, współśrodkowym z poprzednim i wygląda jej jest podobnym. W najszerszym miejscu 1.5 m od spodu półosie duże wynoszą: 1.70 m i 1.70 m, małe 0.55 i 1 m. Powierzchnia przekroju około 400 dm<sup>2</sup>, powierzchnia sfery zaś 350 dm<sup>2</sup>.

III. Sferę skruszenia, to jest większych i mniejszych kawałków skalnych, od wielkości pięści do głowy ludzkiej, możliwych do wyłupania kilofem, jednak niezdeformowanych, jest walcem elipsoidalnym i w największym przekroju 1.5 m od spodu półosie duże wynoszą: 1.80 i 2.10 m. Jak widzimy z Fig. 3. (rzut poziomy) w kierunku na prawo skała jest więcej skruszona i tu na odległość 2.70 m od osi otworu, jeszcze ta sfera sięga, podczas gdy w kierunku na lewo, już w odległości 1 m, spotyka się twardą caliznę. W kierunku ku ścianie otwartej głuchy strop sztolni, na odległości 4.30 m od osi otworu, świadczy, że i ta część jest wzruszona i częściowo do tej sfery należy. W kierunku odwrotnym ku caliznie, na odległość 0.80 m od osi, mamy już skałę twardą.

IV) Sferę zarysowań i spękań. (Zdjęcie 3). Skała twarda niemożliwa do ręcznego urabiania, spękania zaobserwowane w stropie i ścianach sztolni, tworzą szereg równoległych, pionowych płaszczyzn, które od 4.30 m od osi otworu, powtarzają się co 40—60 cm. aż do jej wylotu. Wzdłuż tych płaszczyzn, można skałę klinem odważać, otrzymując kawałki 50 x 50 cm. i większe.

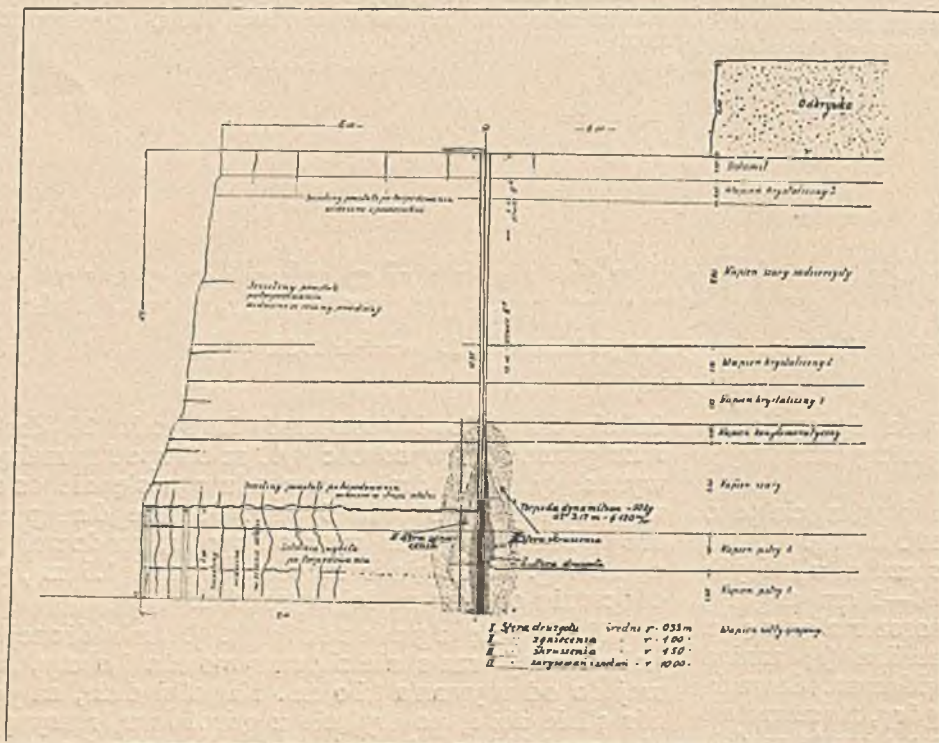
Szczeliny i rysy widoczne na powierzchni górnej i bocznej dają możność obserwowania zasięgu strzału w przestrzeni (Zdjęcie 3 i 4). Na ścianie górnej przedstawiającej się jako równa płaska powierzchnia, (Zdjęcie 4), szczeliny rozchodzą się z początku promienisto, potem równoległe do skały odsłoniętej. Kierunek biegu tych szczelin, odpowiada mniejwię-

cej kierunkowi większej osi elipsoidy powybuchowej, zaobserwowanej w sztolni.

1) Jeżeli górotwór jest bardzo jednolity i nie ma budowy krasowej, nie wykazuje szczelin i przestrzeni pustych, to zasięg torpedowania będzie niewiele większy od zasięgu trzech pierwszych sfer, tj. sfery druzgotu, sfery zgniecenia i sfery zkruszenia. Sfera 4-ta będzie bardzo słabo rozwinięta.

2) Jeżeli zaś struktura górotworu jest krasową, a więc wykazuje przestrzenie puste, szczeliny i t. p. to działanie eksplozji może być podobne do poprzednio zilustrowanego w Kamieniołomie w Płazie, zatem górotwór może ulec przesunięciu w kierunku szczelin i przestrzeni pustych i w tej partji przesuniętej może powstać cały szereg szczelin i zarysowań.

Reasumując powyższe, stwierdzam na podstawie doświadczeń przeprowadzonych w Płazie, że przy użyciu torpedy o średnicy 120 m/m wagi dynamitu 16.5 kg. na 1mb. w otworze 6" w górotworze o budowie krasowej — zasięg poszczególnych sfer działania w płaszczyźnie poziomej będzie w przybliżeniu następujący:



Zdjęcie 3.

Profil skały wapienno-dolomitowej wzdłuż otworu torpedowanego.

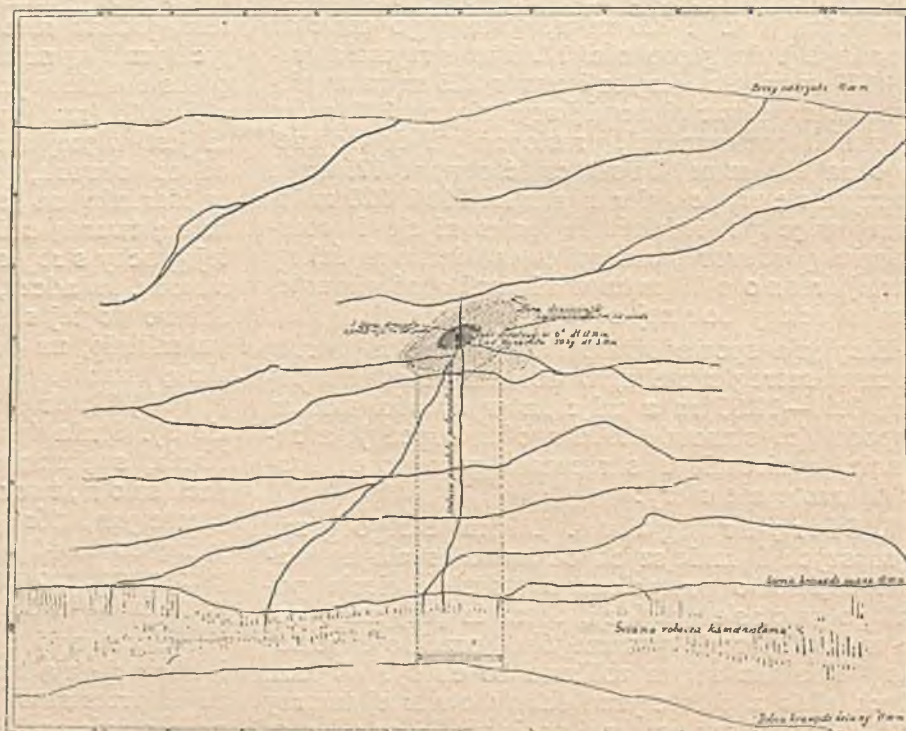
Szczeliny te sięgają w promieniu 10 m od osi otworu. Oczywiście odsłonięta ściana boczna spowodowała skoncentrowanie tych szczelin z tejże strony. Szczeliny te przechodząc w górotwór, są u dołu liczniejsze. Szerokość tych szczelin wynosi od 1 cm a największa szczelina, przebiegając między otworem a odkrywką, ma szerokość paru centymetrów stanowi prawdopodobnie granicę, wzdłuż której część torpedowana oderwała się od części macierzystej.

Oprócz tych szczelin pionowych, mamy na przedniej ścianie łomu szereg szczelin poziomych, o szerokości paru m/m, powstałych wskutek dźwignięcia skały w kierunkach najmniejszego oporu, tj. uławiczenia i przewarstwienia.

Szczeliny pionowe powstały wskutek rozepchnięcia górotworu w kierunkach bocznych i pozostały nienaruszone. Szczeliny poziome powstały wskutek dźwignięcia górotworu i były początkowo znacznie większe, a następnie wskutek ciężaru własnego górotworu zacieśniły się.

Przy torpedowaniu otworów naftowych w znacznych głębokościach, gdzie górotwór jest ze wszech stron zamknięty, mogą zająć dwa wypadki:

1. Sfera druzgotu będzie mieć zasięg 0.35 m. (φ 0.70 m.)
  2. Sfera zgniecenia „ „ „ 1.00 „ (φ 2.00 „)
  3. Sfera skruszenia „ „ „ 1.50 „ (φ 3.00 „)
- Zaś sfera czwarta zarysowań i spekań będzie mieć zasięg 10 m (φ 20 m) licząc od osi otworu.



Zdjęcie 4.

Widok z góry skały wapienno-dolomitowej z uwzględnieniem szczelin powstałych na powierzchni po torpedowaniu.

Jak z wyglądu górotworu storpedowanego widzimy, sfera bezpośrednio przylegająca do otworu, mająca zasięg zależnie od warunków 30—50 cm ( $\phi$  60—100 cm) tak zwana sfera „druzgotu“ nie będzie przedstawiać dla spływającej ropy z górotworu większej przeszkody. Ta partja górotworu będzie w miarę wyrabiania zasypu stale zsypanywać się ku osi otworu i da się z czasem przy pomocy świdra i łyżki zupełnie usunąć. Natomiast sfera druga, t. z. sfera zgniecenia górotworu, która osiąga również zależnie od warunków miąższość kilkudziesięciu centymetrów i więcej jest szkodliwą, stanowi bowiem ona pewnego rodzaju mniej lub więcej szczelną barierę od następnej sfery skruszenia i spękania, która posiada dostateczną ilość pęknięć i rys, aby ropa mogła się swobodnie przedostawać do otworów. W twardych piaskowcach i wapieniach krystalicznych bez domieszki gliny i t. p. sfera zgniecenia będzie minimalną a natomiast w łupkach, piaskowcach drobnoziarnistych (zbitych piaskach), w wapieniach marglistych, poprzegradzanych wkładkami z gliny, sfera zgniecenia będzie duża.

Rzeczą pierwszorzędnej wagi będzie po torpedowaniu usunąć nie tylko rumowisko z pierwotnego otworu, ale również partje druzgotu, oraz przede wszystkim partje zgniecenia. W miarę wyrabiania zasypu świdrem i łyżką partja druzgotu usypuje się i może z łatwością być z otworu usunięta, natomiast partji zgniecenia świdra ani łyżka nie dosięgnie; ta partja po usunięciu druzgotu ulegnie zwolna rozluźnieniu, zwłaszcza pod naporem ciśnienia ropy i gazu, lub wogóle wewnętrznego ciśnienia górotworu, jakie w większych głębokościach istnieje. Byłoby jednak nadzwyczaj wskazane, aby bezpośrednio po torpedowaniu i wyczyszczeniu storpedowanego otworu do spodu, poddano takowy działaniu rozszerzaczy, którymi można rozszerzyć otwór nawet do średnicy 2 m, tak aby w przyspieszonym tempie usunąć również sferę zgniecenia. Taki zabieg podniesie niewątpliwie znacznie produkcję.

Zestawienie produkcji szybu Nr. 82 w Lipinkach po torpedowaniu w drugiej połowie października zeszłego roku (Zdj. 5 Fig. 1) ujawnia najlepiej, jak ważnym jest wyrobienie zasypu po torpedowaniu. Produkcja tego szybu bezpośrednio po torpedowaniu wzrosła z 15 kg. dziennie na 1.000 kg. dziennie, przyczem zasypu, który był nieduży bo zaledwie kilka metrów powyżej miejsca torpedowania, nie wyrobiono. (Fig. 2). Produkcja spada miarowo i z końcem lipca tego roku wynosi jeszcze 200 kg. dziennie. Z początkiem sierpnia przystąpiono do wyrobienia zasypu, przy pomocy przenośnego rygu amerykańskiego (W. K. M. Wilson Winch) a po wyrobieniu tylko 5 m zasypu (Fig. 3), produkcja podniosła się na 924 kg. dziennie i spada następnie w ciągu 5-ciu tygodni na 480 kg. Jeżeli w

szybie tym wyrobi się zasyp kompletnie aż do spodu, t. z. do głębokości 146 m, a również usunie sferę druzgotu i sferę zgniecenia, to szyb ten jeszcze przez szereg lat będzie bardzo produktywnym.

**Czy prócz działań natury dynamicznej powyżej określonej współdziałają jeszcze jakieś inne czynniki na ożywienie produkcji?**

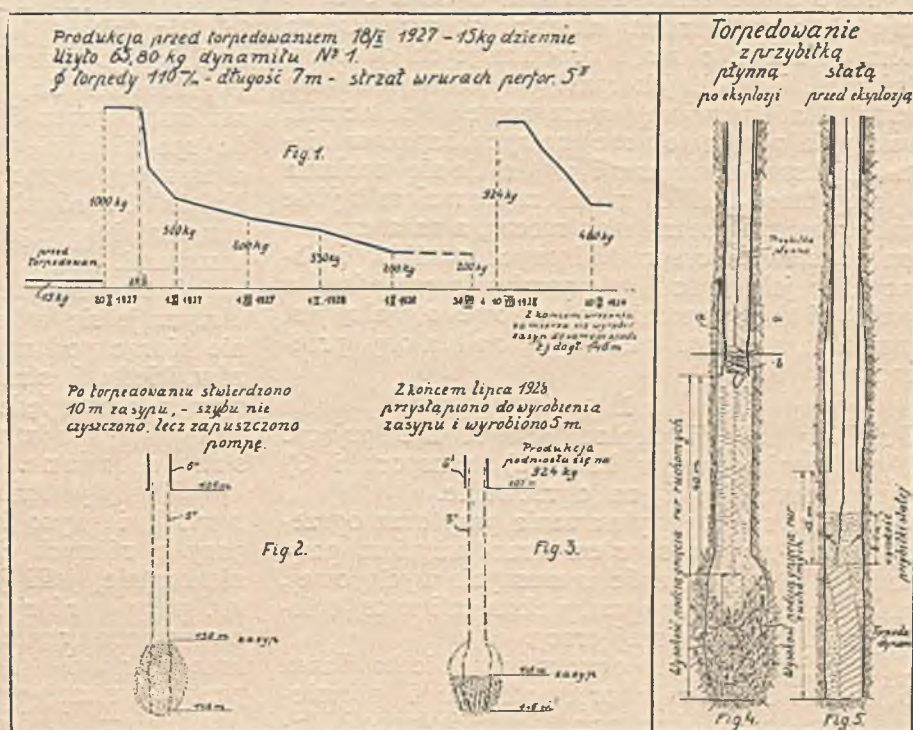
Istnieje zapytrwanie, że wysoka temperatura, oraz wielka ilość ciepła, wywiązująca się w momencie eksplozji, działa termicznie na górotwór roponośny, podgrzewając takowy na znacznej odległości od osi otworu wiertniczego. Niewątpliwie jakieś nieznaczne podgrzanie ścian otworu oraz górotworu, na odległości kilkunastu centymetrów będzie miało miejsce, co może wystarczyć aby roztopić parafinę, przylegającą do ścian otworu, oraz tkwiącą w szczelinach górotworu na nieznacznej odległości. Jednak jakichś poważniejszych zmian ciepło wybuchu, a zwłaszcza na znaczniejszej odległości spowodować nie może, gdyż wywiązuje się go stosunkowo niewiele. Powołując się na mój referat, w powyższej sprawie w zeszycie Nr. 8. z listopada 1926., stwierdzam, że ilość ciepła wytwarzającego się przy eksplozji jednego kg. nitrowanej celulozy, wynosi zaledwie 1640 cal., jednego kg. nitroglicery: 1445 cal. zaś jednego kg. dynamitu około 1.268 cal. Temperatura wybuchowa n. p. dynamitu 1. wynosi około 3.741 °C.

Wskutek tego, że powstałe podczas eksplozji gazy, muszą być niejako sprężone (skomprimowane) do objętości naboju, względnie przestrzeni otworu wiertniczego w miejscu torpedowania powstaje jeszcze ciepło dodatkowe, niezależnie od charakteru materiału wybuchowego, lecz od ilości powstałych gazów.

Jest to niejako ciepło, spowodowane pracą sprężenia. Jeżeli praca sprężenia równa się iloczynowi objętości gazów i ciśnienia

#### Produkcja szybu Nr. 82

na kopalni Lipa w Lipinkach od chwili torpedowania.



Zdjęcie 5.

$$L = p \cdot v,$$

to ilość ciepła w kalorjach, będzie się równała temu iloczynowi, podzielonemu przez termiczny równoważnik ciepła 427.

$$\text{ciepło sprężenia } q = \frac{p \cdot v}{427}$$

Mimo tego dodatkowego ciepła sprężenia i mimo wysokiej temperatury wybuchu, górotwór nie ulega zbytnej przemianie. Przy doświadczeniach, przeprowadzonych na kamieniołomach wapienno-dolomitowych w Płazie, zastosowano 50 kg. dynamitu Nr. 1., a ilość ciepła, powstała przy wybuchu, mogła wynosić:  $50 \cdot x \cdot 1268 = 63.400 \text{ cal.}$ , a po uwzględnieniu ciepła sprężenia cośkolwiek więcej.

Ciepło to, gdyby utrzymywało się przez dłuższy czas, podziałyoby w ten sposób na otaczający go górotwór, że zamieniłoby węglan wapnia i magnezji na tlenek wapnia i magnezji, t. z. wapno palone. Do zamiany 1 kg. węglanu na tlenek wapnia lub magnezji, potrzebną jest ilość ciepła około 425 cal. Naturalnie, kamień wapienny czy dolomitowy, potrzebuje dłuższego czasu, aby zamienił się pod wpływem ciepła i przy temperaturze 1000—1100 °C. na tlenek. Również i średnica samego kamienia jako takiego odgrywa tu rolę, gdyż n. p. kamienie o średnicy 200 m/m, potrzebują do wypału 38 godzin, podczas gdy kamienie o średnicy 10 m/m, potrzebują do wypału tylko 1,3 godziny. Gdy-

by tylko zapodana powyżej ilość ciepła, mogła przy zachowaniu temperatury conajmniej 1000° działać przez kilkanaście minut na rumowisko oraz bezpośredni górotwór w miejscu torpedowania, to musiałyby na powierzchni kamieni i ścian, powstałej wskutek eksplozji kawerny, powstać kilkadziesiąt kg. względnie kilkadziesiąt dm<sup>3</sup> tlenku wapnia i magnezji, a mianowicie pojemność tlenku wapnia i magnezji powinna wynieść:

$$\frac{63.000}{425} \cdot \frac{1}{2.5} = 60 \text{ dm}^3.$$

Jednak podług pomiarów przeprowadzonych na miejscu ilość tlenku wapnia i magnezji, wyniosła zaledwie kilkanaście dm<sup>3</sup>, natomiast górotwór został na nieznacznej głębokości częściowo przepalony, jednak w sumie cała ilość ciepła zużyta dla powyższej przemiany, była mniejsza od teoretycznie oznaczonej ciepłoty wybuchu. Ten fakt dowodzi niezbicie, że temperatura wybuchu, jak i wywiązująca się podczas wybuchu ilość ciepła nie ma wydatniejszego wpływu termicznego na otaczający torpedę górotwór. Raczej należałoby się spodziewać, że bezpośrednio po odbytej eksplozji i ekspansji gazów powybuchowych, oraz ekspansji gazów zwolnionych w górotworze, może nastąpić pewne obniżenie się temperatury, które to jednak obniżenie zostanie wyrównane nadwyżką ciepła wywołanego eksplozją.

(C. d. n.)

Inż. mech. ADAM ŻELESKI.

## Ekonomizacja parowego wyciągu ropnego

**P**odobnie jak w każdej dziedzinie, tak i w przemyśle naftowym ekonomia ruchu odgrywa bardzo ważną rolę. W ostatnich zwłaszcza czasach sprawa ta staje się coraz bardziej aktualną ze względu na problem opłacalności mało produkujących otworów wiertniczych. To też, jak mnie wiadomo, już kilka lat temu Laboratorium maszynowe Politechniki lwowskiej dało początek racjonalnych badań w kierunku zwiększenia ekonomii w dziedzinie opalania oraz pracy maszyn. Mojem zatem staraniem będzie scharakteryzować obecny stan rzeczy, a zarazem podać na podstawie przeprowadzonych studiów i obserwacji, w jaki sposób ekonomizację w jednej z ważnych dziedzin kopalnictwa naftowego, jaką jest ekonomizacja wyciągu parowego, należałoby przeprowadzić.

### I.

Przebieg energii cieplnej jest tu następujący: 1) Wytworzenie pary w kotle, 2) transport i 3) zużycie w maszynie i na ogrzewanie.

Pomijając sprawę wytwarzania pary oraz ogrzewania, zajmę się transportem oraz zużyciem pary w maszynie, w szczególności w maszynie wyciągowej, a wykazanie możliwości poprawy ekonomii w tej dziedzinie jest celem niniejszej pracy.

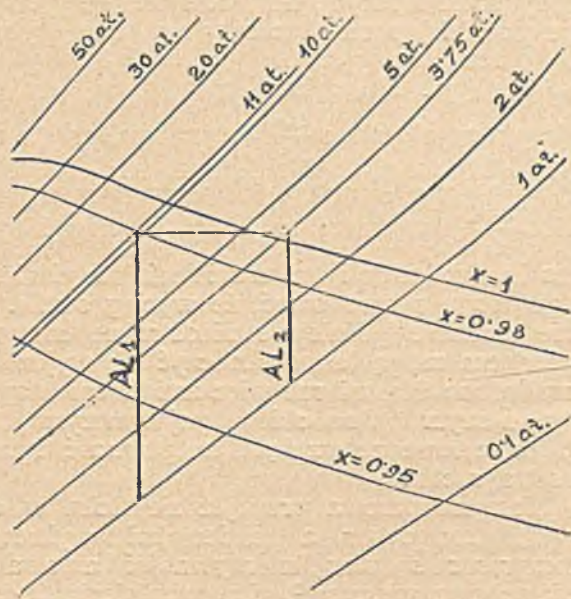
Długość rurociągów oraz znaczna liczba flansz powodują wielkie straty przewodzenia i promieniowania, zaś mała dymensja, liczne kolana i zawory dławienie pary. Pierwsze dwie straty dadzą się wydatnie zmniejszyć przez zastosowanie odpo-

wiedniej izolacji, gorzej jest z trzecią, mianowicie z dławieniem pary. Godząc się ze względu na centralizację ruchu na bardzo długie rurociągi, należałoby w przeważnej liczbie wypadków powiększyć ich średnicę. Jeśli bowiem długość rurociągu zasilającego maszynę wyciągową wynosi nieraz 200 m., średnica 3", przyczem para musi przechodzić minimum przez 3 wentyle, dziwić się nie można, że spadki ciśnienia na rurociągu między kotłem, a maszyną wynoszą kilka atmosfer (nawet 4 atm.). Należałoby również usunąć często niepotrzebne załamania i wentyle, względnie te ostatnie zastąpić zasuwami.

O ile jest opału podostatkiem na 10 atmosfer utrzymuje się w kotłach nie wiele niższe ciśnienie, nie biorąc pod uwagę okresu bardzo silnych mrozów, kiedy i straty cieplne większe i gazu mało, oraz nie uwzględniając obiektów z wadliwą instalacją doprowadzenia paliwa, które uważam jako stany anormalne.

Względy termiczne nakazują wytwarzać parę o możliwie wysokim ciśnieniu. Kalorycznie bowiem para o różnych ciśnieniach różni się stosunkowo nieznacznie, jeśli jednak porównamy pracę, jaką 1 kg. pary o różnych ciśnieniach wykona w silniku, otrzymamy przy wyższych ciśnieniach znacznie większe wartości. Ilustracją tego będzie następujący przykład ujmujący teoretycznie straty spowodowane dławieniem. Z licznych pomiarów wybrałem przypadek często spotykany. Maszyna pracuje z ciśnieniem admysyjnym 3<sup>5</sup> at. z początku wyjazdu zaś

2 atm. przy końcu, czyli średnio 2'75 at. skoro zaś w kotle mam 10 at. obojętnym jest, czy parę dławię tuż przed maszyną w wentylu dławiacym<sup>1)</sup>, czy w wadliwym rurociągu. Straty spowodowane przez dławienie najlepiej odczytać z wykresu IS (rys. 1)<sup>2)</sup>



Rys. 1.

Para o ciśnieniu 10 at. (11 at. abs.) posiada zdolność wykonania w silniku doskonałym, przy adyabatycznej ekspansji, pracy  $AL_1$  zaś dławiona do 2'75 at. tylko  $AL_2$ . Dławiac więc parę odbieramy jej zdolność pracy. Gdybyśmy jej nie dławili zużycie zmniejszyłoby się  $\frac{AL_1}{AL_2} = 1'75$  krotnie, zaś oszczędności uzyskane wynosiłyby  $\frac{1'75 - 1}{1'75} \cdot 100 = 43\%$ .

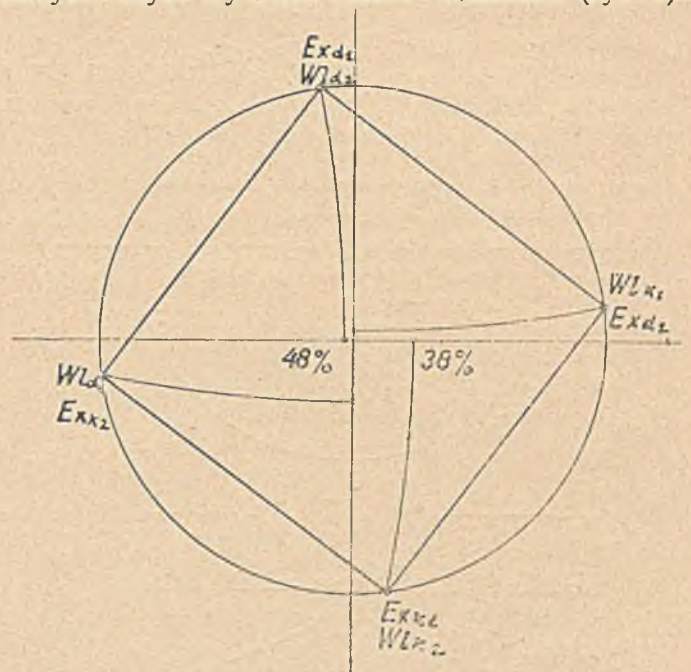
W rzeczywistości rzecz przedstawia się o tyle inaczej, że nie mamy do czynienia z idealną ekspansją, w każdym jednak razie charakter zjawiska jest ten sam. Kierując się w praktyce powyższym rozumowaniem, t. j. podnosząc ciśnienie admysyjne oczywiście przy możliwie maksymalnej ekspansji pary, zmniejszymy znacznie jej zużycie. Zagadnienie to przedstawia się interesująco z punktu ekonomii jak i interesu firm.

Niskie ciśnienia admysyjne są wynikiem za wielkich wymiarów maszyn dla stosowanych napełnień i małych średnic łożysk. Powodem zaś wielkich napełnień jest względnie, 1) by maszyna ruszyła z miejsca z każdego położenia, 2) by siła styczna możliwie mało wahała około średniej wartości, 3) by hamo-

wanie powietrzem było dostatecznie intensywne, zapobiegające t. zw. uciekaniu haspla.

Będę się starał omówić wszystkie 3 przypadki:

1) Jeśli zmniejszę napełnienie poniżej pewnego minimum otrzymam przy korbach zaklinowanych pod 90° momenty, w których wszystkie dopływy pary są suwakami zamknięte. Widać to na podwójnym skrzyżowanym wykresie Müller—Reuleaux (rys. 2).



Rys. 2.

Dla powyższego wykresu n. p. suwaka symetrycznego minimum to zaistnieje przy napełnieniu 48% dla str. denka, 38% korby. Jeśli teraz korby maszyny będącej w spoczynku znajdują się w jednym z 4-rech oznaczonych na wykresie punktów obwodu koła, dopływy pary będą wszędzie zamknięte i maszyna z miejsca nie ruszy. Trzeba więc przy rozruchu baczyć, by maszyna była specjalnie nastawiona, co byłoby rzeczą niewygodną (n. p. przy nabijaniu wymagającym częstych rozruchów).

2) Zbytne wahania siły stycznej mogą spowodować, że maszyna przy małych obrotach i przed G. M. P. tłoka, przy stosunkowo małym  $GD^2$  mas rotujących, stanie, gdy ciśnienie styczne jest w swem minimum. Małe napełnienia przy związaniu punktów rozrządu pary w suwaku pojedynczym dają wielkie kompresje, te zaś wpływają na silne wahania siły stycznej. Ilustrują to przykładowo wykresy indykatorowe<sup>1)</sup> z dajagramami ciśnień stycznych (rys. 3 a, b, c, d), oraz następujące zestawienie:

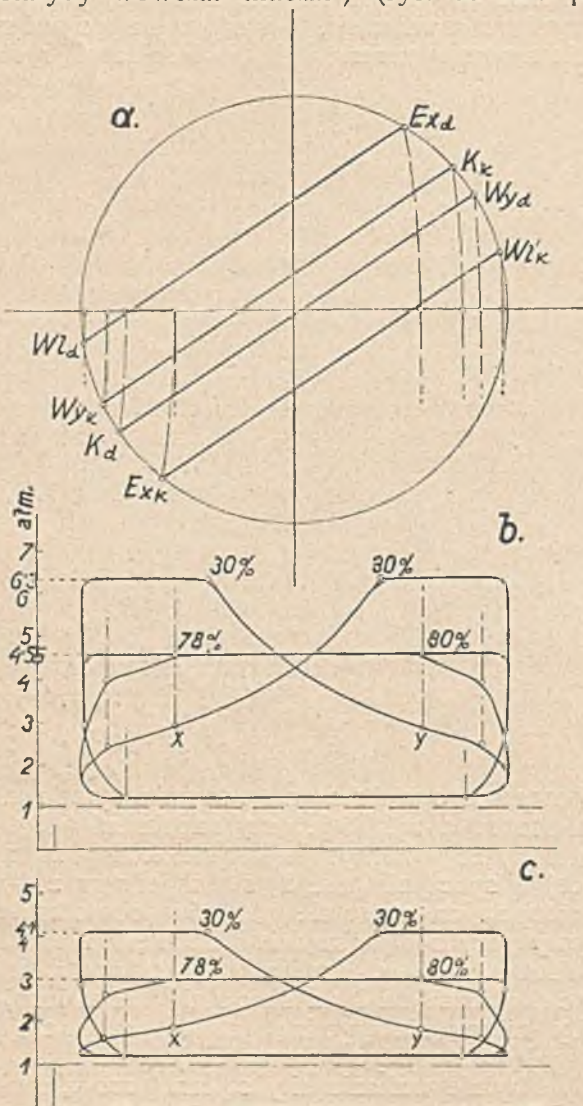
Napełnienie	Ciśnienie admysyjne	Średnie ciśnienie styczne $t_i$	Najniższe ciśnienie styczne $t_{min}$	Procentowy stosunek najniższego c. stycznego do średniego $\frac{t_{min}}{t_i} \cdot 100$	
Wykres rys. 5 b i odp. mu dajagram c. stycznych rys. 5 d (linja kreskowana) . . . . .	80%	3,55	3,98	3,1	78%
Wykres rys. 5 c i odp. mu dajagram c. stycznych rys. 5 e (linja kreskowana) . . . . .	80%	2	2,08	1,55	74%
Wykres rys. 3 b i odp. mu dajagram c. stycznych rys. 3 d . . . . .	50%	5,5	4,99	3,7	74%
Wykres rys. 3 c i odp. mu dajagram c. stycznych rys. 3 e . . . . .	50%	2,5	1,72	0,8	46,5%

<sup>1)</sup> Interesujące pomiary oraz wykresy spadków ciśnienia w wentylu dławiacym i maszynie umieścił kol. inż. W. Kołodziej w Przeglądzie Naftowym Życia Technicznego z r. 1925.

<sup>2)</sup> Przyjąłem parę o 2% wilgoci, co zresztą dla ogólnego charakteru tego zjawiska jest prawie bez znaczenia.

<sup>1)</sup> Krzywe ekspansji i kompresji konstruowałem jako poliotropy o wykładniku = 1 dla pary nasyconej. Wylot przyjąłem stosunkowo dość wczesny, bo 11%; późniejszy wylot powiększyłby jeszcze bardziej kompresję, zaś zbyt wczesny dawałby straty w powierzchni wykresu.

Nastawienie suwaka na napełnienie 50% str. denka 45% str. korby (rys. 3) daje dobre wykresy tylko dla wysokiego ciśnienia adm. 5'5 atm. (rys. 3b), zaś dla niskiego ciśnienia adm. 2'5 atm. wykresy są wadliwe. Przy idealnie szczelnym suwaku powstałyby wówczas kluczki<sup>1)</sup> (rys. 3c linia prze-



Rys. 3 a b c

rywana), ponieważ jednak mamy do czynienia przeważnie z suwakiem płaskim, wysoka kompresja odchyli suwak i ujdzie wzdłuż gładzi suwakowej. Podobne wykresy spotkałem też u maszyn z su-

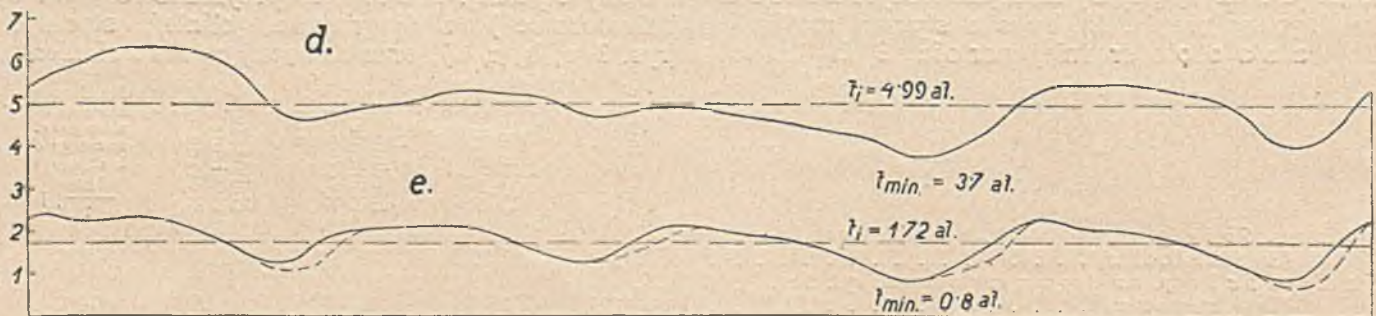
wakiem tłokowym uszczelnionym pierścieniami, co się tłumaczy tem, że kompresja ściśnie pierścieni i ujdzie do skrzynki suwakowej. Wadliwe te wykresy (rys. 3c) poza stratami pracy, w wykresie dają znaczne wahania ciśnienia stycznych, moment zaś wywołany przez maszynę na wał spada (w powyższym przykładzie) poniżej połowy momentu wytworzonego przez linę (rys. 3e,  $t_{min} = 0'465 t_i$ ). Na przykładach (rys. 3) wykazałem wpływ ciśnienia admysyjnego na stosunek  $\frac{t_{min}}{t_i}$ . W praktyce przy końcu

jazdy do góry mam ciśnienie adm. minimalne, stosunek więc  $\frac{t_{min}}{t_i}$  jest jeszcze mniejszy, wyciąg biegnie wówczas bardzo powoli, zaś niskie minima ciśnienia stycznego mogą spowodować, że wyciąg stanie. — Wszelkie możliwe późniejsze nieostrożne manipulacje wiertacza mogą łatwo skończyć się wyjazdem tłoka na koronę. Nadmierne więc zmniejszenie napełnienia u naszym 1/2 suwakiem pojedynczym, nie zawsze jest celowe ze względu na pewność i bezpieczeństwo ruchu.

3) Maszyna parowa przy jeździe tłoka w dół działa jako kompresor, a powierzchnie wykresów tego kompresora są miarą intensywności hamowania. Zestawiając dwa wykresy<sup>2)</sup> dla napełnienia 80% i 50% (rys 4a i b) otrzymujemy przy jednakowym ciśnieniu kompresji dla 50% nap. wykres o 38% mniejszy niż dla 80% napełnienia. Aby otrzymać tą samą intensywność hamowania u maszyny z 50% nap., co z 80% nap. trzeba użyć w pierwszym przypadku znacznie wyższego ciśnienia kompresji. Takie zaś wzrosty ciśnienia, zwłaszcza, że występują one stosunkowo nagle i w okolicy środka skoku, mają charakter uderzeń, ujemnie wpływając na układ korbowy i linę.

Źłe hamowanie powietrzem u maszyn z małym napełnieniem tłumaczę w ten sposób. W Boryslawiu mamy często do czynienia ze starami, źle utrzymanymi, maszynami, u których wysokość kompresji ograniczona jest szczelnością suwaka i pierścieni tłokowych. Mając więc wykresy ograniczone z jednej strony małym napełnieniem, z drugiej niemożnością uzyskania wysokiej kompresji nie możemy otrzymać dostatecznie wielkich wykresów pracy hamowania.

Pragnę jeszcze zwrócić uwagę na jeden bardzo ważny szczegół. Przy zmniejszaniu napełnienia koniecznym staje się zwiększenie ekscentryczności, by



Rys. 3 d e.

<sup>1)</sup> Kluczki obniżyłyby jeszcze bardziej minimum ciśnienia stycznego, co jest widocznym na wykresie rys. 3e. (linia kreskowana).

<sup>2)</sup> Krzywą b—c kompresji i a—e ekspansji w cylindrze kreślę dla prostoty dla wykładnika = 1. Krzywa d—e, jak z liczących indykowań przekonałem się, biegnie czasami nieco pochyło z upadem ku d, zaś krzywa c—d więcej i lub mniej stromo.



uniknąć dławienia pary wlotowej. Ponieważ zaś borysławskie maszyny są konstruowane na wielkie (—80%) napełnienia i mają rozstęp kanałów w skrzynce suwakowej skąpo wymiary, przeto

zwiększenie ekscentryczności powoduje zakrywanie kanału wylotowego przez wewnętrzne występy suwaka, a więc dławienie pary wylotowej.

(C. d. n.)

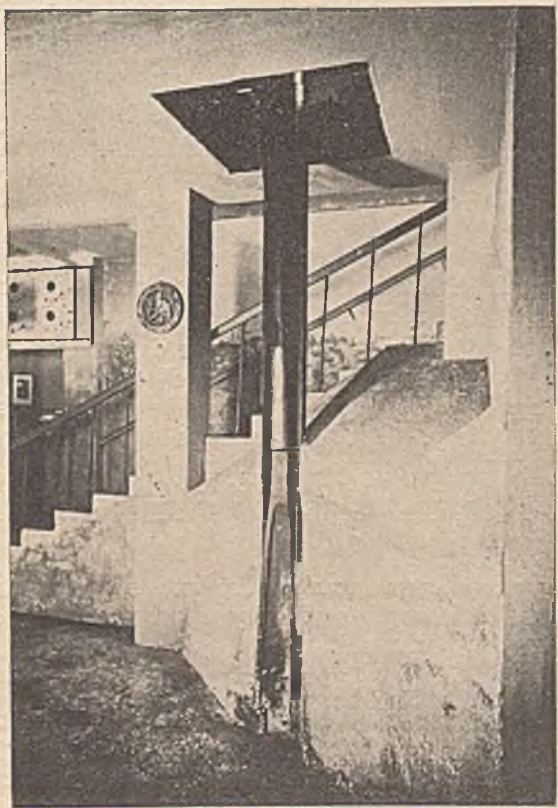
## Kronika bieżąca.

Z Powszechnej Wystawy Krajowej. Ruch zwiedzających Pow. Wyst. Kraj. zwiększa się z każdym dniem. Na znaczne ożywienie wpływają stale odby-



Widok ogólny wystawy. — Na pierwszym planie pawilon naftowy. Wające się zjazdy fachowe, zawodowe i naukowe oraz liczne imprezy sportowe, artystyczne i t. p.

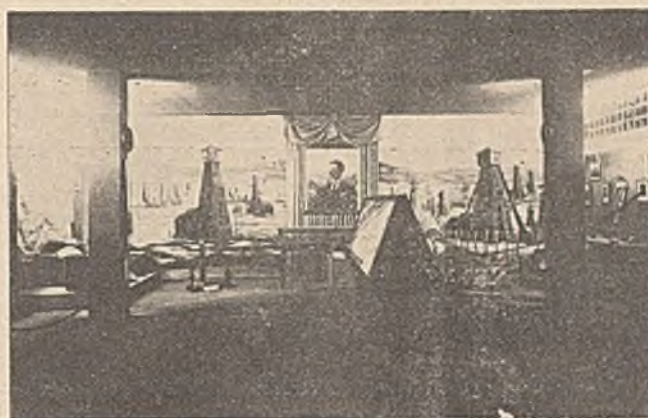
Dział naftowy P. W. K. cieszy się dużym zainteresowaniem zwiedzających. Wielu ze zwiedzających



Fragment podziemia pawilonu.

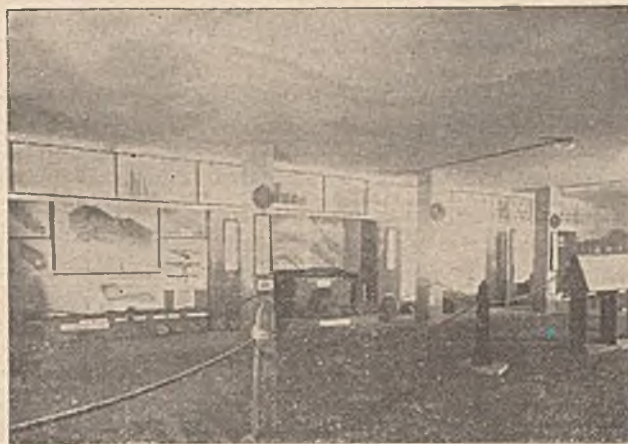
poraz pierwszy zapoznaje się nie tylko z urządzeniami kopalnianymi i rafineryjnymi ale też z wszechstronnym zastosowaniem produktów naftowych. Dużą

popularność zyskała również publikacja pt. „Przemysł Naftowy w Polsce“ rozpowszechniana na wystawie, która pozwala na bliższe zaznajomienie się z zagadnieniami przemysłu naftowego w Polsce. Miarą powodzenia tej publikacji jest fakt, że Kuratorjum szkolne w Poznaniu poleciło opracowanie skrótu tej publikacji do użytku młodzieży szkolnej.



Widok podziemia pawilonu naftowego z panoramą kopalni i portretem Stanisława Szczepanowskiego

Na terenach zachodnich wystawy wyświetlany jest codziennie film p. t. „Nafta — źródło energii“. Film ten o długości 2.000 m. ilustruje również całokształt prac w przemyśle naftowym. Przed oczyma widzów przesuwać się piękne krajobrazy naszych zagłębi naftowych, szczegóły urządzeń kopalnianych



Dział geologii.

i rafineryjnych, warsztaty, elektrownie, urządzenia transportowe i t. p. Dzięki użyciu odpowiednich modeli otwarto przed widzami wnętrza ziemi i pokazano jak pracuje świder, jak się łyżkuje, instrumentuje i eksploatuje.

Dzięki więc szarmonizowaniu w dziale nafto-

wym wystawy zbiorowego pokazu eksponatów z wydawnictwami i filmem, przemawia ona silnie do wyobraźni i umysłu zwiedzającego. Można przeto żywić uzasadnioną nadzieją, że dzięki P. W. K. społeczeństwo nasze pozna bliżej znaczenie przemysłu naftowego dla rozwoju gospodarczego kraju, zaznajomi się z bogactwami naturalnymi Podkarpacia, przekonana się o intensywnej pracy naszego wiertnika i rafinera.

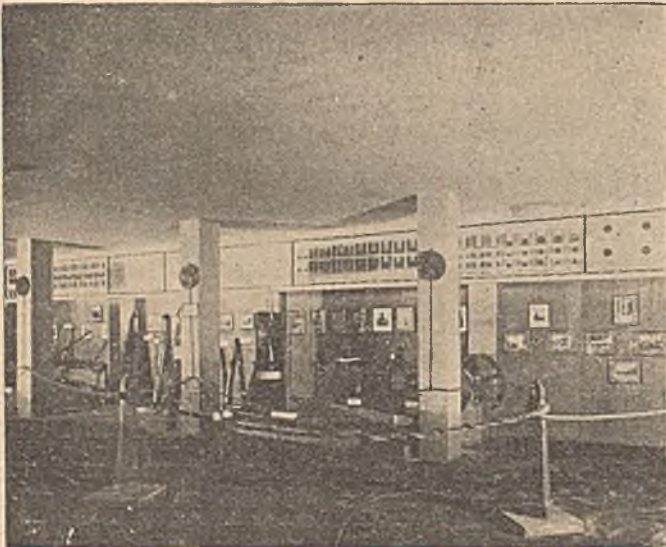
—xx—

Prasa miejscowa poświęca szereg artykułów wystawie naftowej.

Obok szczegółowego opisu pawilonu naftowego znajdujemy tu następujące opinie:

„Kurjer Poznański“:

W tryumfalnej rewii dorobku gospodarczego odrodzonej Polski nie braknie przemysłu naftowego, którego znaczenie dla samowystarczalności, dla bilansu handlowego, jak również dla normowania naszego trudnego życia gospodarczego łatwo zrozumieć....



Dział wiertnictwa (w podziemiu pawilonu)

P. W. K. zastaje przemysł naftowy u wrót racjonalnego rozwoju i organizacji. Przemysł ten, świadom z jednej strony swej roli, z drugiej obowiązków wobec tego rodzaju ogólnonarodowej imprezy, występuje na P. W. K. z własnym, obszernym pawilonem. Mieści on się na terenie „A“, obok hali ciężkiego przemysłu, a dzięki oryginalności swej konstrukcji jest charakterystyczną ozdobą wystawy....

Wystawa daje laikowi obraz, jak głęboko wnika ropa i jej przetwory w życie gospodarcze i jak trudno byłoby bez niej się obyć. Wystawa przemysłu naftowego została zorganizowana przez Krajowe Towarzystwo Naftowe i jest ona ciekawym ogniwem w całokształcie przeglądu naszych sił gospodarczych, jakim jest P. W. K.

„Gazeta Zachodnia“:

Przechodnia ulicy Marszałka Focha zacięka niewątpliwie olbrzymia dwudziestodwumetrowa wieża drewniana. Napis na szczycie t. zw.

„koronie“ tłumaczy mu, że to „Nafta“ — pawilon polskiego przemysłu naftowego.

Ciekawego amatora przyjrzenia się zbliża, jak się „robi naftę“, wprowadzają przez główne wejście do dolnej sali pawilonu. Na pierwszym planie rzuca się w oczy wspaniale ujęty pokaz wiertniczy.

Omawiając następnie szczegółowo wystawę pisze sprawozdawca w zakończeniu artykułu:

Pawilon polskiego przemysłu naftowego jest jednym z najbardziej oryginalnych pawilonów przemysłowych w ogóle, a został wystawiony wspólnymi siłami wszystkich firm naftowych pod egidą Krajowego Towarzystwa Naftowego.

„Gazeta Handlowa“:

Tuż obok pawilonu ciężkiego przemysłu, przy ul. marsz. Focha strzela w górę 22-metrowa wieża drewniana, a na jej szczycie widnieje napis „Nafta“. Jest to wzór szybu naftowego, w którym umieszczono eksponaty z zakresu przemysłu naftowego, a więc oryginalne maszyny i urządzenia wiertnicze oraz eksploatacyjne modele całych urządzeń kopalnianych, rafineryjnych i transportowych, wy-



Sala wystawowa w parterze pawilonu, zawierająca eksponaty z działu eksploatacji, transportu, przeróbki i konsumpcji.

kresy i tablice statystyczne, dokładnie ilustrujące całokształt przemysłu naftowego i t. d.

Cały budynek składa się z dwóch części t. j. dolnej i górnej sali, w których ujęto całą produkcję i prace w przemyśle naftowym w poszczególne działy. Wystawa przemysłu naftowego jest urządzona tak pomysłowo, że każdy zwiedzający pawilon odrazu nabiera dokładnego wyobrażenia jak się wierce, wydobywa i przerabia surowiec naftowy.

Z prasy zagranicznej obszerne sprawozdania z wystawy naftowej zamieściły czasop. „Petroleum“ i „Tägliche Berichte“.

—xx—

**Międzynarodowy Kongres Wiertniczy w Paryżu** (16—23 września 1929) Polski Komitet Wiertniczy przypomina, że termin przesłania kart zgłoszenia udziału do Sekretarjatu generalnego Kongresu w Paryżu (85 Boulevard du Montparnasse) **mija dnia 15. b. m.**

Karty zgłoszenia wydaje nadal za pisemnem uwiadomieniem Polski Komitet Wiertniczy (Lwów, ul. Akademicka 17).

Zjazd krajowych przemysłowców naftowych reprezentujących małe i średnie kapitały w naszym przemyśle, odbył się w niedzielę dnia 23 czerwca b. r. w Drohobyczu.

Celem zjazdu było założenie organizacji krajowych małych i średnich producentów ropy. Obradom przewodniczył p. inż. K. Broniowski.

Projekt statutu założyć się mającej organizacji referował p. Szlemiński. Nad projektem tym wywiązała się ożywna dyskusja, obracająca się głównie około kwestji siedziby nowej organizacji (Drohobycz czy Lwów) i około kwalifikacji przemysłowej przyszłych członków organizacji. Chodziło głównie o to, czy producent, który nabył rafinerję lub udział w rafinerji lub który posiada gazoliniarnię, może być członkiem organizacji, jak również o to, czy reprezentanci zagranicznych drobnych przedsiębiorstw mogą być do organizacji dopuszczeni.

Celem przeprowadzenia poprawek w statucie w myśl zapatrywań wygłoszonych przez mówców wybrano komisję, która zredagowała ostateczne brzmienie statutu, który uchwalono.

W zjeździe wzięło udział około 60 przemysłowców krajowych.

—oo—

**Współpraca „Pioniera“ z Bankiem Naftowym.** Spółka Akcyjna „Pionier“ subskrybowała na III. emisję akcji Banku Naftowego kwotę 200.000 zł. stając się w ten sposób jednym z najpoważniejszych akcjonariuszy banku.

—oo—

Już z tegorocznego budżetu „Pioniera“ przeznaczono 200.000 zł. na cele płytkich wierceń pionierskich. Początkowo projektowano, by „Pionier“ sam bezpośrednio objął zorganizowanie, finansowanie i kontrolowanie ewentualnych spółek, któreby prowadziły tego rodzaju wiercenia. Przy bliższym jednak rozważaniu tego zagadnienia nasunęły się poważne wątpliwości. Prowadząc bowiem tego rodzaju działalność konsorcjalną ma się z natury rzeczy do czynienia z szeregiem niejednokrotnie licznych, a drobnych udziałowców, z dość nieporządkowanymi stosunkami natury majątkowej i prawnej, a wreszcie z koniecznością odpowiednich zabezpieczeń natury finansowej i technicznej. To wszystko razem wzięte stawiało „Pioniera“ przed koniecznością powołania do życia w łonie jego administracji osobnych referatów prawnych, finansowych, technicznych, prowadzenia odpowiedniej buchalterji, jednym słowem do tego rodzaju rozbudowy skromnej, przeważnie dla potrzeb natury geologicznej obecnie dostosowanej administracji, że koszty tejsze nie pozostawałyby w proporcji do stosunkowo niewielkiego na ten cel uchwalonego budżetu.

Ponieważ zaś dla finansowania drobnych przed-

siębiorstw istnieje „Bank Naftowy“, wysunęła się na Zarządzie „Pioniera“ myśl współpracy z tymże Bankiem odnośnie również do wierceń pionierskich, których Bank dotychczas z zasady nie finansował.

Poruszona na Zarządzie „Pioniera“ myśl współpracy z Bankiem Naftowym znalazła pełne zrozumienie zarówno w „Pionierze“, jak i w Banku Naftowym. Znalaziono odpowiednią platformę porozumienia, które polega mniej więcej na następujących zasadach:

Bank Naftowy będzie udzielać kredytu na niesienie pomocy finansowej małym przedsiębiorstwom kopalnianym (naftowym) na cele prac pionierskich. Kredyty te udzielane będą zawsze w porozumieniu ze Spółką Akcyjną „Pionier“.

Przeprowadzeniem poszczególnych transakcyj, uzyskaniem odpowiednich zabezpieczeń, dopilnowaniem terminów spłat i wogóle wszelkimi czynnościami związanymi z udzieleniem i ściąganiem pożyczek, jak również kontrolą administracyjną i techniczną zajmować się będzie Bank Naftowy własnym kosztem i na własne ryzyko, natomiast „Pionier“ wykonywać będzie wszelkie geologiczne i techniczne ekspertyzy.

Gdyby polecane przez „Pioniera“ przedsiębiorstwo, przyjmujące kredyt nie dawało Bankowi dostatecznych zabezpieczeń może „Pionier“ mimo to zażądać od Banku Naftowego jego udzielenia tylko o tyle, o ile „Pionier“ przyjmie na siebie gwarancję.

Na skutek ostatniego porozumienia między „Pionierem“ a Bankiem Naftowym weszli do Rady Nadzorczej Banku Naftowego pp. inż. L. Włoczewski i dr. I. Wygard. Prezesem Rady nadzorczej Banku został po zgłoszeniu rezygnacji przez p. inż. Brzozowskiego, p. Mieczysław Longchamps.

—oo—

## Wiadomości z zagłębia.

### Borysław.

**Cesia.** Dowiercony dnia 4. VI. br. w głębokości 1728 m. w piaskowcu jamneńskim z początkową produkcją około 6 cyst. dziennie. Obecnie produkcja ok. 5 cyst. dziennie, gazy 7 m<sup>3</sup>/min.

—oo—

### Mrażnica.

**Pétain 1.** Głębokość otworu wynosi 1.702 m. Wierci i produkuje około 2,5 cyst. ropy dziennie i 11 m<sup>3</sup>/min. gazów.

**Pétain 2.** W odległości około 150 m. na północny zachód od otworu Nr. 1 przystąpiono do montowania nowego szybu kombinowanego.

—oo—

**Arkadja.** Otwór położony około 225 m. na północ od Pétain'a, został uruchomiony dnia 22. VI. br. Ryg kombinowany.

## PRZEGLĄD ZAGRANICZNY.

### Bułgaria.

Poszukiwania za ropą. Prasa niemiecka donosi, że w Brukseli powstała ostatnio towarzystwo „Soc. Pétrole Européenne“, które otrzymało od rządu bułgarskiego koncesję na wiercenia poszukiwawcze za ropą. Obszar koncesjonowanych terenów obejmuje 14.000 km.

—xx—

### Czechosłowacja.

Import ropy i prod. naftowych do Czechosłowacji. Tegoroczna ostra zima odbiła się znacznie na imporcie naftowym. W pierwszych czterech miesiącach r. b. sprowadzono w sumie 82.978 t., w r. ubiegłym w tym samym czasie sprowadzono 87.326 t. Spadek spowodowany został wybitnym zmniejszeniem eksportu w miesiącach lutym i marcu. Wśród

importerów na pierwszym miejscu stoi Rosja, która dostarczyła 37% całkowitego przywozu, potem Rumunja z 22% a na trzecim Polska z 18,5%. W roku ubiegłym Polska była na drugim miejscu. Import ropy wynosił 45,7% całkowitej sumy, wobec 40% w roku ubiegłym (głównie z Rosji). Benzyny surowej 22%, nafty 6,6%, a olejów 1,4 proc. wobec 3,5% w roku ub.

—oo—

### Italia.

Z przemysłu naftowego w Italji. Wiercenia za ropą w Italji są pod opieką „Ministero dell' Economia Nazionale“, a towarzystwo „Agip“ które w pierwszym rządzie je przeprowadza od r. 1927 do 1930 r., corocznie jest subwencjonowane przez Min. Skarbu kwotą 7,000.000 lirów. Jak podaje prasa niemiecka, wyżej wymienione tow. wierci 7 otworów syst. kombinowanym, a cztery nowe otwory mają być w najbliższym czasie uruchomione. Dotychczas, t. zn. od 30 30/III 1927 Tow. odwierciło 5.660 m.

Towarzystwo „Petrolifera Italiana“ rozwija się pomyślnie. W roku 1928 na 17 wierconych otworach odwiercono 4.700 m. i wydobyto ropy 1.263 t. Trzecie tow. „Societa Petroli d'Italia“ czynne od paru lat w r. 1928 z 20 otworów o głębokości sumarycznej 12.038 m. uzyskało 3.850 t. ropy. Całkowita produkcja na kopalniach wymienionych towarzystw wynosiła w r. 1927 — 6.138 t. a w r. 1928 — 5.450 ton.

—oo—

### Stany Zjednoczone A. P.

Kilka cyfr z przemysłu naftowego. Wysokość inwestycji w przemyśle naftowym Stanów Zjednoczonych A. P. wynosi 11 miliardów dol. Właściciele terenów otrzymali w roku 1918 — 115.000.000, a rząd tytułem podatków 4,3 milj. dol. Opłaty nałożone na benzynę oraz samochody przynoszą rocznie 1 miliard dol., która to kwota służy do utrzymania sieci dróg. Przemysł naftowy zatrudnia 1,325.000 ludzi w charakterze urzędników i robotników. Półtora miliona mieszkańców jest posiadaczami akcji względnie obligacji naftowych.

—xx—

Rekordowa produkcja. Produkcja ropy w Stanach Zjednoczonych A. P. w miesiącu lutym b. r. wynosiła 75.693.000 baryłek, co daje średnio 2,703.000 baryłek produkcji dziennej. Cyfra ta jest najwyższą z dotychczas osiągniętych. Produkcja stanów Texas i Kalifornja wzrasta, natomiast w stanie Oklahoma — dzięki ograniczeniom — spada. Wzrastająca produkcja powiększyła zapasy o 8,864.000 baryłek, wskutek czego w dniu 31 stycznia b. r. całkowity zapas wynosił 634,063.000 baryłek, i był najwyższym z dotychczasowych. Dzielne spożycie benzyny wynosiło 738.000 baryłek, t. zn. 10% większe niż w lutym ub. r. Zapas benzyny w dniu 28 lutego b. r. wynosił 40,704.000 baryłek, co równa się spożyciu na okres 48 dni. W ubiegłym miesiącu zapas ten wystarczał na 46, a ubiegłym roku na 47 dni spożyciu. Rafinerje w grudniu ub. r. i styczniu b. r. wykorzystywały 76% swej zdolności przerobczej.

## ŻYCIE GOSPODARCZE.

### Ceny ropy naftowej.

w wysokości, ustalonej dla ropy, przypadającej na udziały brutto, na miesiąc czerwiec 1929 r. (za 1 wagon po 10 ton). pozostały niezmienione w stosunku do poprzedniego miesiąca

(Borysław—Tustanowice Zł. 1.800.)

—oo—

### Cena gazu ziemnego.

w zagłębiu Borysław-Tustanowice za miesiąc czerwiec 1929 roku ustalona przez Izbę Handlową i Przemysłową we Lwowie w porozumieniu z Krajowym Towarzystwem Naftowym

5.27 groszy za 1 m<sup>3</sup>.

Przy obliczeniu ceny gazu, przypadającego na udziały brutto odliczają kopalnie z powyższej ceny koszty zabierania gazu z kopalni, t. j. koszty tłoczenia i t. p.

—000—

### Płace robotników w przemyśle naftowym.

Na posiedzeniu Komisji dla regulacji płac robotników przemysłu naftowego urzędującej na podstawie art. 10-go umowy, zawartej w dniu 31 września 1924 r. we Lwowie.

Na podstawie uzgodnionego obliczenia stwierdzono wzrost drożyny artykułów żywnościowych od 31 maja do 30 czerwca 1929 r. o . . . . . + 5.162%  
a wzrost drożyny artykułów odzieżowych o . . . . . + 0.787%

Ponieważ 75% poborów zmienia się według artykułów żywnościowych, a 25% poborów wedle artykułów odzieżowych, przeto przeciętny wzrost drożyny wynosi . . . . . + 4.069%

Zatem pobory robotników naftowych na miesiąc lipiec 1929 r. podnosi się o 4.069%:

	Borysław:	Krosno:	Bitków:
I. kat.	Zł. 9.07	8.85	8.85
II. "	" 7.14	6.78	6.78
III. "	" 4.92	4.57	4.12
IV. "	" 2.88	2.55	2.55

Dodatek dla wiertaczy za odpowiedzialność

I. kl. Zł. 1.49 II. kl. Zł. 0.75

dziennie w Borysławiu.

Stróże i furmani za 12 godzin pracy pobierają płacę II kategorii.

Ryczałty miesięczne dla wszystkich zagłębi:

I. kat. Zł. 39.80 III. kat. Zł. 22.81

II. " " 23.90 IV. " " 8.55

Stróże i furmani za 12 godzin pracy pobierają ryczałt III kategorii.

Dodatki w rafinerjach:

Dodatek do III. kat. palaczy destylacyjnych, czyszcicieli pras i kotłów ustala się na Zł. 0.96, na dniówkę.

Dodatek dla robotnic IV kategorii w świeczkarniach, rozlewniach parafiny i laboratorjach wynosi Zł. 0.63 na dniówkę.

Relutum węglowe.

Wysokość relutum węglowego ustalono za 100 kg. dla Zagłębi:

Borysław i Bitków . . . . . Zł. 6.70

Krosno i Dziedzice . . . . . " 5.36

Relutum za naftę ustalono: 55 groszy za 1 kg.

—oo—

Sprawa kredytu podatku konsumcyjnego. „Związek Polskich Producentów i Rafinerów Ol. Min.“ otrzymał z Ministerstwa Skarbu następujące pismo:

„Ministerstwo Skarbu, Warszawa, dnia 20. czerwca 1929 r.

Nr. Dz. VI. 1535/3/29.

Do Izby Skarbowej — Wydział IV.

- 1) we Lwowie
- 2) w Krakowie
- 3) Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego  
Wydział Skarbowy w Katowicach.

Zgodnie z § 37 rozporządzenia Ministra Skarbu z dnia 13/X 1928 r. Dz. Ust. Nr. 97 poz. 862, Izba Skarbową udziela kredytu od podatku od olejów mineralnych na okres roku obrachunkowego, trwającego od 1-go stycznia do 31 grudnia.

Przed wejściem w życie powyższego rozporządzenia kredyt podatku przyznawany był na okres kampanji t. j. od 1-go września do 31. sierpnia każdego roku.

Wobec upływu ważności kredytów podatku od olejów mineralnych z dniem 31. sierpnia r. b., celem uzgodnienia dotychczasowego stanu rzeczy z przepisami obecnie obowiązującymi, upoważnia się Izbę Skarbową (Wydział Skarbowy) do przyznawania na prośbę zainteresowanych przedsiębiorstw kredytu na czasokres od 1-go września 1929 r. do 31. grudnia 1930 r. za przepisaniem zabezpieczeniem.

—xx—

**Kalendarzyk podatkowy na lipiec.** W miesiącu lipcu r. b. płatne są następujące podatki:

1) do 15 lipca — wpłata podatku przemysłowego od obrotu, osiągniętego w miesiącu czerwcu r. b., przez przedsiębiorstwa handlowe I i II kat. i przemysłowe I—V kat. prowadzące prawidłowo księgi handlowe, oraz przez przedsiębiorstwa sprawozdawcze.

2) do 15 lipca — wpłata odroczonej zaliczki na podatek przemysłowy od obrotu za I-szy kwartał 1929 r., w wysokości 1/5 kwoty tegoż podatku, wymierzonego za rok 1927, przez przedsiębiorstwa handlowe i przemysłowe, nieprowadzące prawidłowych ksiąg handlowych, oraz przez zajęcia przemysłowe;

3) wpłata podatku dochodowego od uposażeń służbowych, emerytur i wynagrodzeń za najemną pracę — w ciągu 7-miu dni po dokonaniu potrącenia.

Nadto płatne są zaległości z tytułu podatku majątkowego oraz kwoty zaległości odroczonej wzgl. rozłożonych na raty z terminem płatności w miesiącu lipcu, tudzież podatki, na które płatnicy otrzymali nakazy płatnicze z terminem płatności w tymże miesiącu.

—xx—

## PISMIENICTWO.

„Przegląd Techniczny“. Zeszyt Nr. 25 z dnia 19 czerwca b. r. przynosi szereg bardzo aktualnych artykułów. Należy tu wymienić artykuł Inż. J. Kunstettera p. t. „Współczesne kierunki rozwoju silników Diesela“. Autor omawia 1) silniki stałe, 2) silniki komunikacyjne: a) do żeglugi: nawodnej i podwodnej, b) do komunikacji lądowej: lokomotywy i samochody, c) do żeglugi powietrznej. Ponadto znajdujemy następujące artykuły: Inż. T. Malkiewicza „O jasnych plamach na przełomie próbek stalowych“, Inż. Z. Jasiewicza „O przyczynach urywania się haków“, Inż. P. Drzewieckiego „Naukowa organizacja i normalizacja, jako czynnik obniżenia kosztów produkcji“ Przegląd pism technicznych i Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Nr. 26 powyższego pisma z dnia 26 czerwca b. r. zawiera artykuł: Inż. K. Kornfelda „Wytrzymałość łańcuchów spawanych ręcznie i próba ulepszenia orogą obróbki termicz-

nej“. Ponadto znajdujemy artykuły: Dr. St. Bryły „Most na rzece Słudwi pod Łowiczem“, Dr. Inż. W. Aulich „Syntetyczne metody kalkulacji wstępnej w budowie maszyn i ich zależność od czynników konstrukcyjnych“.

—xx—

„Czasopismo Techniczne“ Nr. 12 z dnia 25 czerwca b. r. opuścił prasę. Numer ten poświęcony jest działalności Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej i zawiera artykuły: Dr. Inż. S. Jamroza p. t. „Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej w latach 1902—1928“. Autor kreśli rys historyczny powstania wyżej wymienionej instytucji od założenia do dnia dzisiejszego.

Drugi artykuł wyżej wymienionego autora p. t. „Gospodarka materiałowa w przemyśle“, omawia ekonomję materiałów używanych do konstrukcji, a w szczególności a) Klasyfikację materiałów przemysłowych, b) Własności materiałów przemysłowych, c) Gospodarkę materiałową w przemyśle, d) Normalizację materiałów przemysłowych, e) Odpowiedni dobór materiałów, f) Kontrolę techniczną przy dostawie i g) Studium zachowania się materiałów w pracy. Ponadto znajdujemy artykuły: Dr. Inż. W. Wrażeja p. t. „Uszkodzenie wewnętrzne stali wolframowych“, Inż. J. Nechaja „Cegła a materiały zastępcze“, Inż. Z. Dettloffa „Sprawozdanie przemysłowych przyrządów pomiarowych“ oraz Wiadomości z literatury technicznej.

—xx—

„Przemysł Chemiczny“ Nr. 13 z lipca b. r. poświęcony jest w całości sprawom 2-go zjazdu Chemików Polskich w Poznaniu 2—5/VII. 1929. Znajdujemy w nim liczne referaty zjazdowe, które podzielone były na grupy 1) Chemia Fizyczna (tematy ogólniejsze) 2) Chemia fizyczna (tematy szczegółowe) i Chemia nieorganiczna. 3) Chemia organiczna. 4) Technologia nieorganiczna. W dziale tym wymienić należy referaty: a) W. Dominik „Otrzymywanie wodoru z gazu ziemnego przy pomocy pary wodnej, b) E. Sucharda „O chlorowaniu metanu mieszaniną chlorowodorów i powietrza, c) W. Englert „Przyczyny do normalizacji pomiaru ilości gazu“, 5) Technologia organiczna. Z zakresu naft. przem. rafineryjnego znajdujemy prace: a) W. Junosza-Piotrowski „Przeróbka produkcji oleju parafinowego“, b) S. Pilat „O kwasach sulfo-naftowych“, c) J. Zięborak „O badaniu sprawności murów“, d) L. Klisiecki „O utlenianiu parafiny“, e) A. Bołkowski „Spostrzenia nad działaniem cichych wyładowań prądów wysokoczęstotliwych na oleje“, f) R. Dobrowolski „Przeróbka frakcji oleju parafinowego“, g) D. Wandycz „Destylacja rozkładowa pod zmniejszonym ciśnieniem“, h) E. Sucharda „O otrzymywaniu węgłowodorów wyższych z metanu“ i) J. Krzyżkiewicz „Badania porównawcze metod analizy gazów w technice“, j) K. Kling „Badanie zawartości wodoru w polskich gazach ziemnych. 6) Technologia ogólna, Chemia farmaceutyczna i Bromatologia, oraz Dydaktyka:

Należy tu wymienić artykuły: a) Z. Martynowicz „Organizacja Chemicznego Instytutu Badawczego“, b) S. Pawlikowski „Działanie prądu zmiennego wysokiego napięcia na emulsje wodno-olejowe i zawiesiny w gazach.“

—xx—

„Przegląd Organizacji“ Nr. 6 zawiera bardzo aktualną i interesującą treść, na którą złożyły się artykuły omawiające następujące tematy: Nowoczesna organizacja biurowości. Wydajność pracy maszynistek. Kontrola utrzymania samochodu według metod naukowej organizacji. Reforma administracji w Stanach Zjednoczonych

—xx—

## WYTWÓRNIA WIN NA POMORZU.

1/2 miliona litrów produkcji do sprzedania.  
Zgłoszenia pod 200.000 do eksp.

# STATYSTYKA.

według danych Min. Przemysłu i Handlu.

## Wydobycie i obrót ropą w kwietniu 1929 r. w cysternach.

OKRĘG GÓRN.	Prod. brutto	Opał	Manco	Prod. czysta	Ekspe- dycja	Za- pasy
Jasło . . . . .	643	6	6	631	677	638
Drohobycz . . . . .	4.673	17	344	4.312	4.813	3.064
Stanisławów . . . . .	343	5	3	335	404	337
<b>Razem . . . . .</b>	<b>5.659</b>	<b>28</b>	<b>353</b>	<b>5.278</b>	<b>5.894</b>	<b>4.039</b>

## Produkcja gazu ziemnego w marcu 1929 r. w tysiącach metrów sześciennych.

OKRĘG GÓRNICZY	Produkcja	Opał	Odtło- czono	Manco
Jasło . . . . .	2.866	515	2.129	222
Drohobycz . . . . .	33.170	17.020	15.987	163
Stanisławów . . . . .	3.518	2.517	862	133
<b>Razem . . . . .</b>	<b>39.554</b>	<b>20.052</b>	<b>18.978</b>	<b>518</b>

Kwiecień 1929.

## PRZEMYSŁ RAFINERYJNY

(w tonach)

### Przeróbka ropy:

Borysławska Stand. . . . .	43.462
Specjalna mało paraf. . . . .	8.606
Specjalna bezparafin. . . . .	6.656
<b>Razem . . . . .</b>	<b>58.724</b>

### Zapasy ropy:

30. kwietnia . . . . .	27.873 ton
Zatrudnionych robotników . . . . .	4.583
(w ruchu 4.501)	
Czynnych rafinerij . . . . .	28

P r o d u k t	Przeróbka w destylac. rozkład.	Całkowita wytwór- czość z przerób. ropy	Wysyłki do spo- życia w kraju	Własne za- potrzebowa- nie rafiner.	Eksport	Wymiana między- rafiner.		Import	Z a p a s y	
						wysyłki z rafin.	przywóz do rafin. *)		dnia **)	dnia
									31. III.	30. IV.
Gazolina z gazu ziemnego . . . . .	—	-2669	73	6	51	273	3307	—	2240	2437
Benzyna surowa . . . . .	—	2374	46	—	795	3	81	—	5204	6815
"  rekt. do 700 . . . . .	—	194	82	—	10	—	—	—	209	311
"  "  700/720 . . . . .	—	970	633	—	—	—	—	—	231	568
"  "  720/740 . . . . .	—	4704	3202	12	1256	34	26	—	3056	3282
"  "  740/750 . . . . .	—	1732	441	1	234	—	—	—	438	1494
"  "  750/770 . . . . .	—	349	480	12	80	60	63	—	4720	4500
"  "  770/790 . . . . .	—	592	86	—	351	—	—	—	2049	2204
Benzyna z destyl. rozkład. . . . .	—	424	195	1	65	26	—	—	3472	3609
<b>Suma benzyn: . . . . .</b>	<b>—</b>	<b>8670</b>	<b>5238</b>	<b>32</b>	<b>2842</b>	<b>396</b>	<b>3477</b>	<b>—</b>	<b>21619</b>	<b>25220</b>
Nafta rafinowana . . . . .	—	10050	7874	15	2022	6	—	—	4845	4978
"  destylowana . . . . .	—	8620	16	2	1015	—	—	—	35030	42617
Olej gazowy . . . . .	4630	10894	4847	59	4287	648	687	—	22205	23945
"  opał. z destyl. rozkl. . . . .	—	668	321	122	151	—	—	—	3752	3826
Oleje rafin. do c. g. 0,890 . . . . .	—	1010	838	—	97	—	—	—	740	815
"  destyl. do c. g. 0,890 . . . . .	—	127	10	—	610	—	—	—	3227	2734
"  rafin. do 3/50 E . . . . .	—	585	188	—	196	—	—	—	1364	1565
"  destyl. do 3/50 E . . . . .	—	33	2	8	229	12	12	—	4398	4126
"  smar. raf. powyż. 3/50 E . . . . .	—	3010	1740	14	1059	14	—	15	4602	4800
"  dest. powyż. 3/50 E . . . . .	—	1440	7	2	430	50	125	—	14384	15460
"  cylindr. do pary nasyc. . . . .	—	214	378	4	5	31	—	—	905	701
"  "  "  przeg. . . . .	—	207	255	1	—	143	190	8	438	444
"  samochodowe . . . . .	—	777	402	2	220	87	37	—	1422	1525
"  lotnicze . . . . .	—	43	1	—	1	—	—	—	4	45
"  wulkanowy letni . . . . .	—	693	486	—	—	64	—	—	1442	1585
"  zimowy . . . . .	—	735	247	—	—	46	91	—	2591	3124
"  specjalne . . . . .	—	222	150	1	55	1	4	—	837	856
<b>Suma olejów: . . . . .</b>	<b>—</b>	<b>9030</b>	<b>4704</b>	<b>32</b>	<b>2902</b>	<b>448</b>	<b>459</b>	<b>23</b>	<b>36354</b>	<b>37780</b>
Smary stałe . . . . .	—	231	202	1	17	25	22	2	503	513
Parafina . . . . .	—	3042	530	—	2649	—	—	—	6045	5908
Świece . . . . .	—	32	—	—	36	—	—	—	44	40
Asfalt . . . . .	—	1597	670	19	454	—	—	—	14329	14783
Koks . . . . .	—	807	5	40	631	90	12	—	1784	1837
Produkty uboczne . . . . .	—	283	133	5	1	—	—	—	776	920
Ropał, gudron i pozost. . . . .	—	-1252	422	1085	331	1704	1638	—	42570	39414
Olej parafinowy . . . . .	—	1510	1	1	—	391	421	—	32561	34099
Gacz . . . . .	—	-40	—	—	32	—	—	—	4610	4538
<b>S u m a : . . . . .</b>	<b>4630</b>	<b>54142</b>	<b>24963</b>	<b>1413</b>	<b>17370</b>	<b>3708</b>	<b>6716</b>	<b>25</b>	<b>227027</b>	<b>240418</b>

\*) 38 ton strata manipulac. na gazolinie.

\*\*) Zapasy początkowe poprawione.

Kwiecień 1929.

## Eksport produktów do poszczególnych krajów.

Kraj przeznaczenia	Benzyna		Nafta		Olej	Ol. smarowe		Parafina i lupki parafin.	Świece	Asfalt	Koks	Wazelina st. smary mydło naft.	Półprodukty *)	Pozostał. destyl. **)	Razem
	rektyfikow.	surowa	rafinowana	destylow.	gazowy	rafinowane	destylow.								
	w t o n a c h														
Anglja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Austrja	177	25	57	—	1311	142	733	86	—	10	227	8	—	32	2808
Brazylja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bułgaria	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Czechosłowacja	755	770	125	1001	306	381	434	40	—	16	—	5	—	26	3859
Danja	153	—	—	14	30	46	—	—	—	15	—	—	—	—	258
Estonja	—	—	—	—	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
Francja	70	—	113	—	774	42	—	—	—	—	—	—	—	—	999
Grecja	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	20
Hiszpanja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italja	138	—	31	—	—	66	—	495	—	15	—	—	—	—	745
Japonja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jugosławja	11	—	—	—	—	91	—	90	—	15	—	3	—	—	210
Kolumbja	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	50
Litwa	—	—	—	—	47	20	—	—	—	—	—	—	—	—	67
Łotwa	—	—	14	—	208	26	—	—	—	5	—	—	—	—	253
Niemcy	—	—	29	—	62	165	—	276	—	294	404	—	15	172	1417
Rumunja	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	1	—	—	16
Szwajcaria	38	—	15	—	955	30	—	—	—	30	—	—	—	—	1068
Szwecja	84	—	30	—	29	61	—	—	—	15	—	—	—	—	219
Turcja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Węgry	—	—	14	—	14	85	102	10	—	9	—	—	—	45	279
Razem . . .	1426	795	443	1015	3782	1155	1269	1082	—	424	631	17	15	275	12329
Gdańsk loco	167	—	60	—	532	68	—	915	—	30	—	—	—	11	1783
„ tranzyt	454	—	1519	—	124	410	—	652	36	—	—	—	32	31	3258
O g ó ł e m . .	2047	795	2022	1015	4438	1633	1269	2649	36	454	631	17	47	317	17370

\*) Olej parafinowy i odcieki, olej prasowy, gacz, oleje potne. \*\*) Ropał, gudron, pozostałości z ropy bezparafinowej.

## Produkcja i obrót gazoliną.

Miesiąc	Przeróbka gazu w tysiąc. m <sup>3</sup>	% w stos. do całkowit. prod. gazu	Produkcja gazoliny w tonach	Uzyskano ze 100 m <sup>3</sup> gazoliny w kg.	Konsumcja krajowa w tonach	Eksport w tonach	Czynnych zakładów	Ilość robotników
Marzec . . . . .	23.736	60%	2.778	11.7	2.768	—	19	198

## Produkcja wosku ziemnego.

Miesiąc	Produkcja	EKSPEDYCJA								Zapasy w końcu miesiąca	Ilość robotników		
		Austrja	Belgia	Francja	Niemcy	Włochy	Ameryka	Anglja	Razem		Na kopalniach	W topiarniach	Razem
Marzec . . . . .	75	—	—	15	33	10	—	—	58	155	464	102	566

## Ruch kopalniowy.

Miesiąc	LICZBA SZYBÓW										Liczba robotników	Ilość szybów produkt.	Przeciętna dzienna produkcja szybu — w kg.	
	Montowane	WIERCONE			Instrument.	Wyłącznie gazowe	Samo-płynące	Pompowane	Tłokowane	Inne				Razem
Marzec . . . . .	58	50	105	155	27	138	18	1896	398	8	2,698	10,763	2,362	779

# PRODUKTY STANDARD=NOBEL

BENZYNA  
OLEJE AUTOMOBILOWE  
OLEJE SMAROWE  
NAFTA



AUTO POLYSK  
ASFALTY  
FLIT

SPRZEDAŻ w CAŁEJ POLSCE.

CENTRALA:

WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKIE 57

## Benzyna wzorcowa Galicja

(Nazwa prawnie strzeżona)

Do oznaczania asfaltu w olejach mineralnych

Polecona przez Sekcję olejów mineralnych Polskiego  
Kom. Normalizacyjnego jako identyczna co do własności  
z „benzyną normalną Kahlbaum“

Sporządzona pod kontrolą Instytutu Technologji Nafty  
(Prof. Dra Pilata) Politechniki we Lwowie.

Cena za oryginalną, plombowaną przez Instytut T. N. Politechniki  
we Lwowie bańkę 10 kg. (netto) wraz z opakowaniem loco fabryka

**Zł. 70.—**

Zamówienia przyjmuje

**Galicyjskie Tow. Naftowe „GALICJA“ S. A.**  
w Drohobyczu.



# GALICYJSKA FABRYKA NARZĘDZI WIERTNICZYCH PERKINS, MAC'INTOSH & ZDANOWICZ

SPÓŁKA Z OGR. POR.

**FABRYKA W STRYJU. - - - WARSZTATY W BORYSŁAWIU.**

Wyrabia: ŻURAWIE ORAZ KOMPLETNE URZĄDZENIA WIERTNICZE WSZYSTKICH SYSTEMÓW, WSZELKIE NARZĘDZIA, PRZYBORY i t. p. DLA CELÓW WIERTNICZYCH.

## ŻURAWIE PRZEWOŻNE.

URZĄDZENIA GAZOLINIARNI, CHŁODNICE, ODWADNIACZE, (SEPARATORY), DESTYLARNIE i t. p.

WINDY WYCIĄGOWE RĘCZNE DLA CELÓW KOPALNIANYCH, BUDOWLANYCH i innych.

WAŁY WYKORBIONE, TRANSMISJE, KORBY i t. p. ORAZ WSZELKIE WYROBY KUTE i TOCZONE WEDLE WZORÓW i RYSUNKÓW DLA PRZEMYSŁU DRZEWNEGO, MŁYNARSKIEGO, ROLNEGO, KOLEJEK WĄZKOTOROWYCH i i.

ELEKTRYCZNA i SAMORODNA SPAWALNIA.

WYKONUJE WIERCENIA AKORDOWE ZA WODĄ, ROPĄ i INNEMI MINERAŁAMI.

## ZAKŁADY MECHANICZNE „URSUS“ S. A. W WARSZAWIE

Rok zał. 1894

Rok zał. 1894

- I. **Silniki spalinowe** na ropę, naftę, olej gazowy i gaz ziemny:
  - a) przewoźny na saniach, mocy 3 KM;
  - b) dwusuwne, pionowe, od 4 do 16 KM;
  - c) czterosuwne, poziome od 25 do 60 KM;
  - d) systemu Diesel, pionowe, od 40 do 600 KM sprężarkowe i bezsprężarkowe.
- II. **Samochody** ciężarowe „URSUS“.
- III. **Armatura** dla pary, gazu i wody.
- IV. **Odlewy** wysokojakościowe żeliwne i metali półszlachetnych.
- V. **Autobusy** na 18 i 22 osób.

**Części zamienne stałe na składzie.**

**Dogodne warunki kredytowe.**

PRZEDSTAWICIELSTWO

na woj. Lwowskie, Stanisławowskie i Tarnopolskie

INŻYNIEROWIE

**KAZIMIERZ i BOLESŁAW NEYMAN**

Lwów, ul. Chorążczyzny 6. — Tel. 54-02.

Przy pokrywaniu Swego wiosennego zapotrzebowania na środki ochronne do konserwacji wszelkiego rodzaju konstrukcyj żelaznych prosimy nie zapominać o naszym patentowanym środku do naoluwiania przez natarcie

## SUBOX

dającego rękojme skutecznej i długotrwałej ochrony wszelkich konstrukcyj żelaznych przed rdzą i wpływami atmosferycznymi.

Wyłącznie wytwórcy na Rzeczypospolitą Polską:  
**POLSKIE ZAKŁADY CHEMICZNE S. A.**  
KRAKÓW-DĄBIE.

## Petroleum-Vademecum

Tabele dla przemysłu naftowego i handlu olejami mineralnymi.

Tables for Petroleum Industrie and Commerce.  
Tables pour l'Industrie et le Commerce du Pétrole.  
Pod redakcją Inż. Roberta Schwarza.

W najbliższym czasie ukaże się w 6-em wydaniu. Powyższa książka zawiera wszelkie tabele współczynniki przeliczeniowe niezbędne dla przemysłu naftowego i handlu olejami mineralnymi.

Książka wydana jest w 3 jęz. (niemieck, franc. i angielski) i będzie rozpowszechniona na całym świecie. 5 pierwszych wydań zostało wyczerpanych niezwłocznie po ukazaniu się.

Cena egzemplarza mk. niem. 15.—

Verlag für Fachliteratur G. M. B. H.

(Berlin W 62, Courbierestrasse 3. Wien XIX, Vegagasse 4.)

Rok założenia 1885.

# Galiczyjskie Karpackie Naftowe Towarzystwo Akcyjne

dawniej Bergheim i Mac Garvey

Fabryka maszyn i narzędzi wiertniczych, Glinik marjampolski, <sup>(Mało-)</sup> <sub>polska</sub>

Oddział w BORYSŁAWIU.

Pocztą i telegraf w miejscu.  
Stacja kolejowa: Zagórzany.

Telefon Gorlice Nr. 17.

Adres telegr.: „Ekscenter“ Gl. mp.  
Przystanek kolejowy: Glinik marjampolski

**Zastępstwa i przedstawicielstwa w kraju:** w Warszawie, Lwowie, Krakowie  
Borysławiu i Sosnowcu.

**Zagranicą:** w Bukareszcie, Londynie, Paryżu, Rotterdamie, Rzymie i Wiedniu.

DOSTARCZAMY Z WŁASNYCH WYTWÓRNI, NA PODSTAWIE  
DLUGOLETNIICH DOŚWIADCZEŃ NA KOPALNIACH WŁASNYCH  
NASZEGO TOWARZYSTWA, (obecnie 730 szybów w wierceniu  
i eksploatacji):

**a) W dziale budowy maszyn:**

Maszyny parowe dla celów wiertnictwa,  
Parowe wyciągi tłokowe,  
Wyciągi tłokowe z napędem elektrycznym i mo-  
torami spalinowymi,  
Pompy parowe, transmisyjne i ręczne,  
Młoty parowe, przenośne nastawialne, do uderza-  
nia w kierunku pionowym i skośnym.

**b) W dziale kopalnianym:**

Kompletne urządzenia wiertnicze wszelkich syste-  
mów,  
Żurawie wiertnicze polsko-kanadyjskie, pensyl-  
wańskie i kombinowane,  
Żurawie płuczkowo-udarowe i „Rotary“,  
Żurawie wiertnicze przewoźne,  
Wszelkie narzędzia, przybory, maszyny i aparaty,  
wchodzące w zakres wiertnictwa,  
Urządzenia pompowe, grupowe i pojedyncze,  
oraz przybory do pompowania,  
Kompletne gazoliniarnie,  
Aparaty „Metan“ do oczyszczania emulsji metodą  
ciągłą.

**c) W dziale rafineryjnym:**

Maszyny, aparaty, przybory, prasy sączkowe,  
płyty i ramy do tychże i t. p.

**d) W dziale odlewniczym:**

Odlewy żeliwne do 5.000 kg., odlewy mosiężne,  
surowe i obrobione.

**e) W dziale konstrukcyjnym:**

Konstrukcje żelazne, zbiorniki żelazne, suwnice itp.

**f) W dziale ogólnym:**

Beczki żelazne, spawane, o pojemności 200 litrów,  
czarne, pomalowane lub ocynkowane,  
Kuźnie polowe, ogniska kuzienne i formy  
ogniowe,  
Imadła równoległe,  
Palniki i urządzenia do opału płynnego i gazo-  
wego,  
Wyroby kute (żelazne i stalowe) w stanie suro-  
wym lub obrobionym.

Wykonujemy również wszelkie naprawy maszyn i urządzeń wchodzących w zakres  
kopalnictwa naftowego i rafinerij nafty, w szczególności **naprawy i przeróbki cystern.**



# „POLMIN”

## PAŃSTWOWA FABRYKA OLEJÓW MINERALNYCH

SIEDZIBA CENTRALI: LWÓW, UL. SZPITALNA № 1

TELEFONY: 2-48, 3-28, 39-20, 39-21

FABRYKA OLEJÓW MINERALNYCH w DROHOBYCZU

TELEFON 105

REPREZENTACJA w WARSZAWIE, UL. SZKOLNA № 2

TELEFONY 70-84.

Reprezentacja w Gdańsku. — Polish State Petroleum Company. —  
Państwowe Zakłady Naftowe m. b. H. Wallgasse 15/16. — Tel. 287-46

PRZEDSTAWICIELSTWA ZAGRANICZNE WE WSZYSTKICH  
STOŁECZNYCH MIASTACH EUROPY. — POLECA W NAJLEPSZYCH GATUNKACH  
PO CENACH KONKURENCYJNYCH

**BENZYNY:** ekstrakcyjną, lotniczą, samochodową, motorową. — **NAFTĘ:** rafinowaną, silno-  
płomienną i destylat. — **CIEJ GAZOWY.** — **OLEJE MASZYNOWE:** rafinowane, lekkie,  
średnie i ciężkie. — **OLEJE CYLINDROWE:** do pary nasyconej i przegrzanej. — **OLEJE  
SPECJALNE:** lotnicze, transformatorowy, turbinowy, kompresorowe, do motorów Diesla, do  
wirówek Westona. — **OLEJE SAMOCHODOWE.** — **PARAFINĘ:** świece, wazelinę. —  
**SMARY:** Tovitte'a, kalipsol do wozów, lin. — **ASFALTY:** ciągliwej, niskiej i wysokiej  
topliwości. — **SULFOKWASY:** kwasy naftenowe i inne produkty specjalne.

**SKŁADY WŁASNE I KOMISOWE**

NA CAŁYM OBSZARZE RZECZYPOSPOLITEJ.

**WŁASNY PARK CYSTERNOWY.**

# „MAŁOPOLSKA“

GRUPA FRANCUSKICH TOWARZYSTW NAFTOWYCH  
:- PRZEMYSŁOWYCH I HANDLOWYCH W POLSCE :-

(Koncern „Premier“, Koncern „Karpaty-Dąbrowa“, Twa Akc. „Fanto“ „Nafta etc.)

**PARYŻ**

1. Rue Taitbout

„OMPETROLMO“

**LWÓW**

Pl. Marjacki 8.

Adres telegraficzny :

„KARPOLEUM“

**WARSZAWA**

Plac Piłsudskiego 1.

„KARPOLEUM“

## Kopalnie :

Białkówka, Bitków, Bóbrka, Borysław, Brelików, Brzezówka, Dobrucowa, Duba, Jaszczew, Kobylanka, Krościenko, Kryg, Leszczowate, Lubatówka, Męcinka, Mrażnica, Niebyłów, Opaka, Pasiczna, Perehińsko, Pniów, Potok, Popiele, Rogi-Równe, Rypne, Sądkowa, Sobniów, Starunia, Strzeszyn, Tustanowice, Wańkowa, Wietrzno, Wulka.

## Tłocznie :

TOW.: „PETROLEA“, „FANTO“, MONTAN“, „KARPATY“  
w Borysławiu, Mrażnicy, Tustanowicach, Schodnicy, Bitkowie, Krośnie i Wańkowej.

## Gazoliniarnie :

6 Fabryk : Bitków, Borysław (2), Rypne, Tustanowice (2),

## Zakłady elektryczne :

„Premier“ Polska Naftowa Spółka Akc. Borysław.  
„Elektrownia Zagłębia Krośnieńskiego“, Brzezówka.  
„Podkarpackie Towarzystwo Elektryczne“, Borysław.  
„Sieć Elektryczna Zagłębia Krośnieńskiego“, Krosno.

## Cegielnia :

„Polanka-Karol“ cegielnia i fabryka towarów glinianych, Polanka-Karol.

## Fabryki Maszyn :

Fabryka Maszyn i Narzędzi Wiertniczych, Glinik Marjampolski.  
Fabryka Maszyn i Narzędzi „Nafta“ Borysław.  
Warsztaty Mechaniczne: Borysław, Bitków, Krościenko Niżne, Krosno, Rypne, Tustanowice.

## Fabryka beczek bezklepkowych :

„PILAK“ małopolska spółka akcyjna dla przemysłu naftowego i drzewnego (dawniej S. Szczepanowski i Ska.

Adres telegr. Centrali : Pilak, Lwów ; Adres telegr. Fabryki : Pilak, Peczeniżyn.

## Rafinerje :

W POLSCE : „Dros“ i „Nafta“ w Drohobyczu ; Trzebinia, Dziedzice, Jedlicze, Glinik Marjampolski, Ustrzyki Dolne.

NA WĘGRZECH : „Hazai“, Vaterländische Mineralöl-Industrie A. G., Budapest.

W CZECHOSŁOWACJI : „Apollo“ w Bratislavji i w Sumperku (Mährisch-Schönberg).

W AUSTRJI : „Nova“ Oel- und Brennstoffgesellschaft Akt. Ges., Drösing.

## Organizacje handlowe : w Kraju :

„Karpaty“ Sprzedaż Produktów Naftowych, Lwów, Batorego 26.

Filje we wszystkich większych miastach w Polsce.

**Na Austrię ; Czechosłowację, Jugosławię, Italię, Szwajcarię i Węgry :** „Nova“  
Oel- und- Brennstoffgesellschaft A. G. Wiedeń I, Graben 29.

**Na Niemcy :** „Milag“ A. G. Berlin - Charlottenburg, Bismarkstr. 5.

**Na Gdańsk, Anglię, Holandję, kraje skandynawskie, bałtyckie i zamorskie :**  
Polish Petroleum Co. Gdańsk, Krebsmarkt 7/8.

**Na Francję :** Societe Commerciale „Premier“ Paris 1 rue Taitbout.