

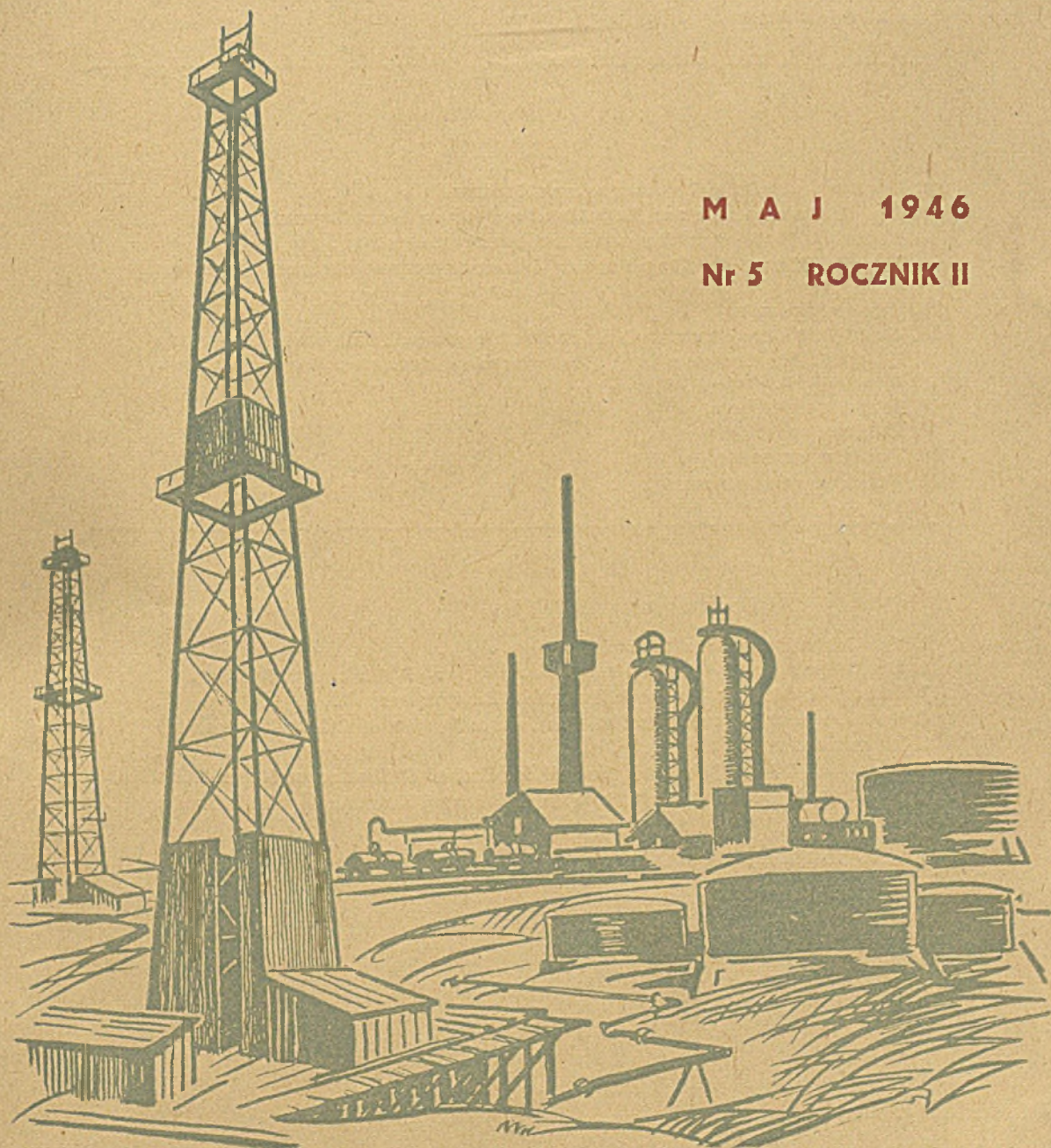
~~Substancja~~

# NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE, STATYSTYCE  
ORAZ ORGANIZACJI W POLSKIM PRZEMYSLE NAFTOWYM

M A J 1946

Nr 5 ROCZNIK II





## TREŚĆ:

	Strona
1. Premiowa Pożyczka Odbudowy Kraju . . . . .	157
2. Docent Dr Henryk Świdziński: Gazy ziemne w Bieśniku koło Gorlic . . . . .	158
3. Inż. Józef Wojnar: Eksploatacja systemem zamkniętym . . . . .	163
4. Prof. Inż. Stanisław Paraszczak: Cementowanie odwiertów sposobem Perkinsa . . . . .	166
5. Pamięci tych, którzy odeszli . . . . .	170
6. Inż. Janusz Girzejowski: O właściwe użytkowanie gazu . . . . .	180
7. Inż. Stefan Niementowski: Drogi dla racjonalnej przeróbki ropy polskiej (Dokończenie) . . . . .	181
8. Dział sprawozdawczy . . . . .	184
9. Przegląd zagraniczny . . . . .	186
10. Wiadomości bieżące . . . . .	190
11. Statystyka naftowa . . . . .	171

---

„Нефть“ № 5. Май 1946. Нефтяной Институт Польша, Краков, ул. Лобзовская 49

## ОГЛАВЛЕНИЕ:

	Стр.
1. Премияльный Заём Восстановления Страны . . . . .	157
2. Др. Г. Свидзински: Нефтегазы в Беснике возле Горлиц . . . . .	158
3. Инж. Й. Войнар: Закрытая система эксплуатации . . . . .	163
4. Проф. Инж. С. Парашак: Цементирование скважин способом Перкинса . . . . .	166
5. Памяти ушедших . . . . .	170
6. Инж. Я. Гижеёвски: О рациональное употребление нефтяных газов . . . . .	180
7. Инж. С. Нементовски: Пути для рациональной переработки польской нефти (Оконч.) . . . . .	181
8. Отдел сведений . . . . .	184
9. Иностранная хроника . . . . .	186
10. Текущие известия . . . . .	190
11. Нефтяная статистика . . . . .	171

---

„Petroleum“ Nr 5. May 1946. Petroleum Institute Poland, Kraków, Lobzowska 49

## CONTENTS:

1. The Polish Reconstruction Loan . . . . .	157
2. Dr. Henryk Świdziński: Natural Gas at Bieśnik near Gorlice . . . . .	158
3. Józef Wojnar: Hermetic System of Exploitation . . . . .	163
4. Stanisław Paraszczak: The Perkins System of Oil Well Cementing . . . . .	166
5. In memoriam . . . . .	170
6. Janusz Girzejowski: A Call for Proper Utilisation of Natural Gas . . . . .	180
7. Stefan Niementowski: Ways to Rational Refining of Polish Crudes (Concluded) . . . . .	181
8. Reporting Part . . . . .	184
9. Foreign Review . . . . .	186
10. Current News . . . . .	190
11. Oil Statistics . . . . .	171



# NAFTA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY NAUCE, TECHNICIE, STATYSTYCE  
ORAZ ORGANIZACJI W POLSKIM PRZEMYŚLE NAFTOWYM

REDAGUJE INSTYTUT NAFTOWY

Rok II

Maj 1946 r.

Nr 5

## Premiowa Pożyczka Odbudowy Kraju

Na technicznej konferencji naftowej, która miała miejsce w dniach 15 i 16 października 1945 r. ustalono, że dla odbudowy zniszczonego przemysłu naftowego i na cele poszukiwań nowych złóż ropy potrzeba nam 1790 milionów złotych.

Zniszczenie wojenne przemysłu węglowego (podane przez naczelnego dyrektora Inż. Krupińskiego na ogólnopolskim zjeździe pracowników przemysłu węglowego dnia 29 kwietnia b. r.) wyraża się cyfrą 5263 milionów złotych.

Straty innych przemysłów, transportu oraz zniszczenia naszych miast i osiedli wskutek działań wojennych wynoszą również miliardy złotych. Ogółem straty wojenne polskiego przemysłu wynoszą 150 miliardów złotych.

Podstawą naszego dobrobytu jest produkcja. Aby produkcja ta mogła ruszyć pełną parą, musimy pokryć straty nie tylko w ludziach, lecz również w maszynach i innych urządzeniach, bez których produkcja nie może wzrosnąć.

Uzupełnić braki, to znaczy włożyć potrzebny kapitał na zakup urządzeń dla uruchomienia środków produkcji.

Inż. Eugeniusz Kwiatkowski obliczył, że gdyby nasze gospodarstwo narodowe przynosiło 5% rocznie czystego zysku, dając taki sam dochód społeczny jak przed wojną i gdybyśmy cały ten zysk oddali na cele odbudowy — to, aby odbudować wszystkie zniszczenia wojny, trzeba by 120 lat czasu. A gdybyśmy umieli tak ścieśnić własną konsumpcję, by zaoszczędzić 20% dochodu społecznego, czego praktycznie nie osiągnęły nawet najbogatsze narody — to i wówczas, przez lat 30 musielibyśmy, żyjąc wśród ruin i zgliszcz — odbudowywać zniszczenia na drodze normalnej, tj. z nadwyżki dochodu społecznego.

Stąd płynie wniosek, że pieniądze na odbudowę muszą być dostarczone przez Skarb Państwa t. zn. z podatków i rezerw kapitałowych Państwa.

Wobec wyniszczenia kraju 6-cio letnią okupacją i faktu, że w lipcu 1944 r. nie mieliśmy do dyspo-

zycji żadnych środków finansowych, nie posiadamy rezerw kapitałowych na finansowanie inwestycji. Finansowanie zaś tak dużych wydatków środkami budżetowymi musiałoby prowadzić do nadmiernego stosowania nacisku śruby podatkowej. Dlatego też sięgnięto do innych źródeł finansowania — do kredytu.

Pierwszą operacją kredytową była emisja biletów skarbowych na sumę 1 miliarda złotych, następną ma być „Pierwsza Premiowa Pożyczka Odbudowy Kraju“. Przewidywane w planie budżetowym naszego Rządu na okres do 31 grudnia 1946 r. finansowanie inwestycji, wyraża się cyfrą 40401 milionów. Z sumy tej przeznaczono dla przemysłu około 26%, co stanowi około 10 miliardów.

Z cyfr tych wynika, że jeżeli przemysł ma ruszyć a produkcja wzrosnąć, to musimy się zdobyć na wysiłek finansowy subskrypcji rozpisanej pożyczki, tym bardziej, że fundusz uzyskany z pożyczki zwróci się w dobrach wyprodukowanych w odbudowanych fabrykach.

Redakcja „Nafty“ otrzymała od komitetu obywatelskiego P. P. O. K. pismo następującej treści:

„W najbliższych dniach rozpocznie się subskrypcja Premiowej Pożyczki Odbudowy Kraju, rozpisanej przez Rząd Jedności Narodowej, celem zgromadzenia funduszy niezbędnych do sfinansowania części najpilniejszych inwestycji. Sprawa jest niezmiernej wagi, można powiedzieć, że jest jednym z najważniejszych zagadnień w skali państwowej w chwili obecnej. Sprawa ta wymaga zmobilizowania wszystkich sił społeczeństwa polskiego bez względu na nurtujące go prądy polityczne. Wymaga zmobilizowania wszystkich ludzi czynu, zdolności i talentu dla zapewnienia sukcesu“.

W związku z tym Redakcja zwraca się z apelem do Czytelników „Nafty“, aby jak najwydatniej poparli akcję subskrypcyjną tej Pożyczki.

Szczegółowe instrukcje CZPPP w powyższej sprawie zostały już rozesłane do poszczególnych komórek organizacyjnych.



Doc. Dr Henryk Świdziński

## Gazy ziemne w Bieśniku koło Gorlic

### 1. Wstęp

W r. 1936 firma „Scibor“ rozpoczęła wiercenie szybu Heddy na działce katastralnej 1478/1 we wsi Bieśnik w gminie Szalowa, dokładnie o 7 km na zachód od Gorlic. Otwór został założony o 30 m od źródłowego ramienia potoka Bystrzanka po jego stronie zachodniej, w miejscu, wyznaczonym przez geologa Joachima Hempla, który stwierdził tam istnienie siodłowatego wygięcia warstw (p. rys. 2).

Szyb ten napotkał w dniu 29. III. 1939 na głęb. 610 m silne wybuchy gazu, uniemożliwiające pogłębianie. Wiercenie zostało unieruchomione, gaz zamknięty głowicą i ten stan przetrwał do dziś. Próbkę przeglądałem w Krośnie w Instytucie Przemysłu Naftowego jesienią 1938 roku i na wiosnę 1939. Ponadto latem 1940 r. przejrzałem drugi komplet próbek, zachowany na kopalni. Oba te komplety zgadzały się ze sobą, co daje podstawę do uznania ich za wiarygodne. Szczegółowe zdjęcia geologiczne przeprowadziłem w terenie latem 1940 r. i uzupełniłem je w r. 1943.

### 2. Budowa geologiczna

Szyb Heddy znajduje się mniej więcej w środku nasady półwyspu tektonicznego Łużnej (znanego także pod nazwą półwyspu Szalowej<sup>1)</sup>, który płaszczowina magurska tworzy między Gorlicami i Stróżami (rys. 1).

#### A. Stratygrafia

W budowie geologicznej najbliższej okolicy biorą udział następujące formacje geologiczne:

1. Kreda magurska w postaci typowych warstw inoceramowych, odsłonięta jest dobrze w potoczkach w Bystrej i w Bieśniku. Tworzy ona szereg wzgórz i składa się ze stalowo-szarych, niebieskawych i zielonkawych piaskowców skorupowych, mikowych i wapnistych z żyłkami kalcytu (strzałka). Hieroglify są dość liczne i urozmaicone, a w paru miejscach znalazłem okruchy skorup inoceramów. Łupki, stale i w dość dużej ilości towarzyszące piaskowcom, są zwykle mniej wapniste, czasem wręcz bezwapienne, szarawe, zielonkawe lub ciemnobrunatne (rzadko). Od czasu do czasu pojawiają się wkładki typowych margli fukoidowych. Piaskowce są przeważnie średnio- i cienko-ławicowe, ale niekiedy ławice grubieją do 1 m i więcej. Zdarza się to zarówno piaskowcom skorupowym twardym, jak i kruchym, silnie mikowym. Ziarno bywa na ogół drobne i tylko wyjątkowo można spotkać drobne zlepieńczyki. Jedną taką wkładkę, o dość urozmaiconym składzie napotkałem w wąwozie o 320 m na SE od przełęczy między Bieśnikiem a Bystrą (p. 515 m); w jej skład wchodził obtoczony kwarc, skały metamorficzne z granatami, wapienie sztramberskie, jakieś ro-

gowce, kulki litotamniowe i drobne okruchy skorup inoceramów. Z przedłużenia tej ławicy zapewne sypie się żwirki na drodze, łączącej obie wyżej wymienione miejscowości.

Warstwy inoceramowe zawierają od czasu do czasu wkładki soczewek syderytowych niewielkiej grubości, a także rozproszone ziarenka piryty, z rozłożenia których, prawdopodobnie, powstają okruszki rodzimej siarki, występujące w zboczach głównej drogi za ostatnim gospodarstwem w Bystrej ku przełęczy bieśnickiej.

Górna partia kredy traci charakter typowych warstw inoceramowych, upodabniając się częściowo do eocenu. Piaskowce są mniej wapniste, a barwy całej serii bardziej zielonawe. Na mapie (rys. 2) otrzymała ona osobną sygnaturę, ale wskutek stopniowego przejścia ku dołowi granica jej z resztą warstw inoceramowych jest przybliżona. Za przynależnością do kredy przemawiają dwa fakty: a) seria ta, grubości około 200 m, leży pod czerwonymi łupkami, według zaś dotychczasowej, wieloletniej praktyki mojej, w tych okolicach najniższą część trzeciorzędu magurskiego stanowią czerwone iłolupki, wobec czego wszystko, co leży pod nimi, zaliczam do kredy; b) w podobnych utworach, nieco dalej na wschód (na pograniczu Bystrej i Szymbarku) znajdowałem skorupy inoceramów. Szyb Heddy został założony na tej właśnie serii najwyższej kredy.

2. Eocen starszy (i paleocen). Przejście od poprzednich utworów do pstrych (czerwonych) iłów łupkowych odbywa się stopniowo, ale na małej przestrzeni zaledwie kilku metrów, a czasem — mniej niż 1 metr.

Pstry eocen tworzy w sumie 150—200 metrową serię, złożoną z dwóch kompleksów łupkowych, przedzielonych 20—40 metrowej miąższości wkładem gruboławicowych piaskowców. Taki rozwój odbiega od całkowicie łupkowego wykształcenia pstrego eocenu magurskiego pozostałej części okolicy Gorlic. Jedynie u brzegu płaszczowiny magurskiej w Białej Niżnej pod Grybowem rozwinęły się wkłady piaskowcowe. Dalej na zachodzie (Beskid Mały) notowano w literaturze gruboławicowe piaskowce wśród czerwonych łupków płaszczowiny magurskiej pod nazwą „piaskowca ciężkowickiego“<sup>1)</sup>. W Bystrej i Bieśniku piaskowce te niczym nie różnią się od typowych piaskowców magurskich, nie przypominają natomiast typowego bryłowego piaskowca ciężkowickiego z grupy zewnętrznej<sup>2)</sup>.

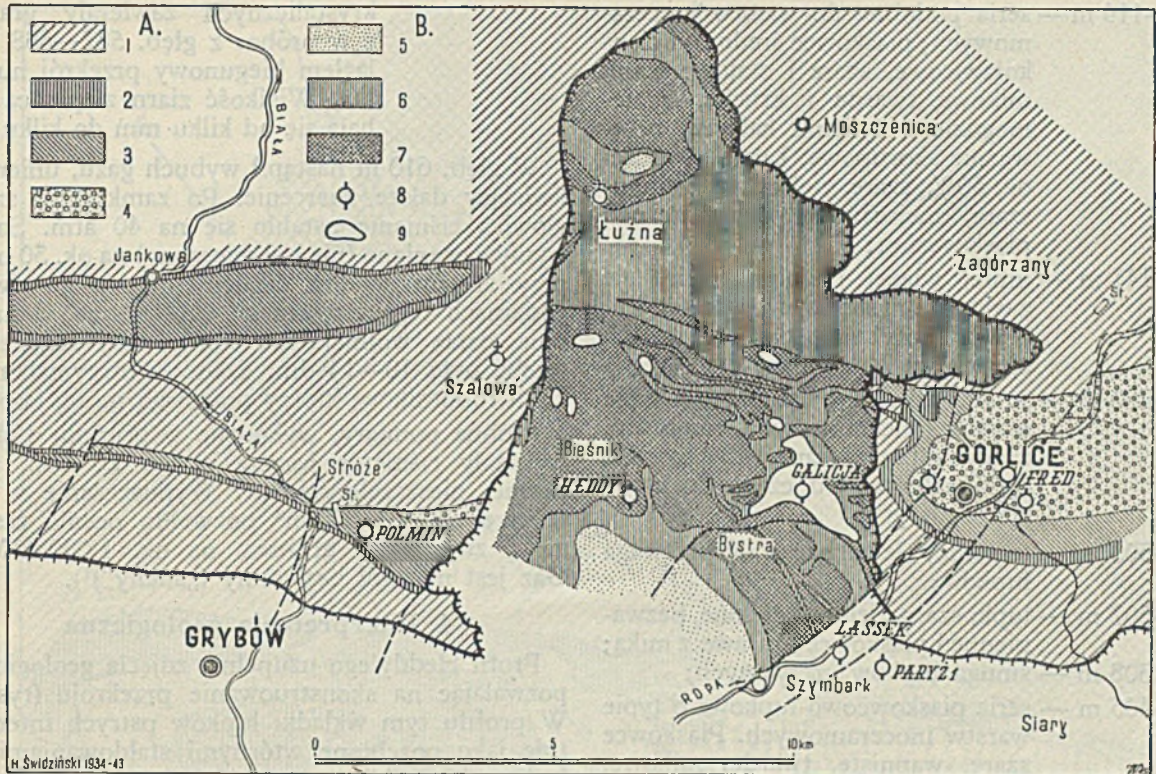
W spagowych pstrych łupkach znalazłem w źródłach Szalówki półmetrową wkładkę zlepieńca z nu-

<sup>1)</sup> M. Książkiewicz: Budowa brzeźnych mas magórkich między Sułkowicami a Suchą. Rocznik Pol. Tow. Geol., t. XI, Kraków, 1935.

<sup>2)</sup> H. Świdziński: Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Sprawozdania Państw. Inst. Geol., t. VIII/1, Warszawa, 1934.

<sup>1)</sup> K. Tołwiński: Karpaty Zachodnie. Geologia i Statystyka Naftowa, 1933.





Rys. 1. Przeglądowa mapa geologiczna półwyspu magurskiego w Łużnej koło Gorlic. Podz. 1:157 000. H. Świdziński, 1934-44.  
 A. Centralna Depresja Karpacka: 1 - warstwy krośnieńskie, 2 - łupki menillitowe, 3 - eocen podmenilitowy, 4 - kreda górna (piasek czarnorzecki). B. Płaszczyzna magurska: 5 - piasek magurski, 6 - eocen pstry, 7 - kreda (war. inoceramowe)  
 8 - głębsze wiercenia poszukiwawcze, 9 - porwaki tektoniczne

mulitami. W stropie pstrego eocenu łupki czerwone przechodzą w zielonawe, miękkie, a te z kolei — w twardsze, ostro łupiące się brudno-zielone łupki podmagurskie, miejscami z cienkimi wkładkami łupków brunatno-czarnych.

3. Piaskowiec magurski jest wykształcony typowo w postaci piaskowców średnio- i grubo-ławicowych (do paru metrów), średnio- i drobno-ziarnistych, zbitych, jasnoszarawych, wietrzejących żółtawo i zielonawo, czasem białawych. Zawierają one wkładki łupków, identycznych z podmagurskimi, wyodrębniających się niekiedy w parolub kilkunastometrowe kompleksy.

### B. Tektonika

Pod względem tektonicznym omawiany obszar wchodzi w skład północnego skrzydła wielkiej synkliny góry Maślanej, zbudowanej z piaskowca magurskiego. Jak widać z mapy i profilów, warstwy zapadają umiarkowanie ( $20-40^\circ$ ) na SW, a hieroglify położone są normalnie od dołu. W obrębie pstrego eocenu doszło wszakże przy kontakcie z kredą do poważnych zaburzeń, które doprowadziły do powstania względnie prawidłowego siodła kredowo-eocenijskiego, doskonale widocznego przede wszystkim na przebiegu piaskowców i czerwonych iłolupków. Granica z kredą jest na pewnej przestrzeni anormalna i w kontakcie tektonicznym z eocenem znajdują się różne części kredy (na wschód od Heddy'ego). Taki stan trwa mniej więcej po rzekę Ropę.

Siodło Heddy'ego, jak będę je nazywał, jest asymetryczne. Północne skrzydło, bardzo strome,

zredukowane w jedną całość z wąziutką, ale doskonale widoczną synkliną piaskowców, podestłanych czerwonymi łupkami, nasuwa się na warstwy inoceramowe. Te ostatnie są na ogół w tej części terenu mocno zaburzone.

Ku zachodowi siodła Heddy'ego otwiera się prawidłowo, ukazując coraz starsze ogniwa kredy aż do typowych warstw inoceramowych włącznie o łagodnie sfałdowanych warstwach w potoku Szalówka. W kierunku wschodnim siodło zanurza się prędko, ale prawidłowo. Jego zamknięcie wyznacza przebieg upadów warstw, dobrze widocznych w sąsiednim lesie w potokach, błędnie wyrysowanych na mapie topograficznej 1:25 000, a skorygowanych na załączonej mapce (rys. 2). Wielki zsuw nie zdołał zamaskować tej budowy.

Dalej ku wschodowi następuje tak gwałtowna zmiana, że przypisać ją można tylko wielkiej dyslokacji uskokowej. Całe północne skrzydło synkliny góry Maślanej (tu — Jeleniej) jest prawidłowe i przechodzi normalnie w warstwy kredowe. Ani śladu po fałdzie, a chociaż kontakt kredy z eocenem jest miejscami tektoniczny, to jednak ma on tylko charakter częściowego zluźnienia i przesunięcia warstw bez większych zaburzeń i pofałdowań.

### 3. Szyb Heddy

Otwór ten, jak wspomniałem, został założony w obrębie najwyższej części kredy, prawie na osi fałdu. Profil szybu w skrócie przedstawia się następująco:



- od 0—119 m — seria podobna do warstw inoceramowych; piaskowce średnio- i cienkoławicowe, szare i stalowo-szare, mikowe, twarde i kruche, gdzieś z żyłkami kalcytu, przeważnie skorupowe. Łupki, w ilości ok. 50%, szare, zielonawe, ciemnoszare, miejscami w przewodzie nad piaskowcami;
- 119—141 m — mniej więcej podobna seria, ale z wkładkami sferosyderytów (w próbkach spotyka się dość często ich okruchy);
- 141—260 m — seria piaskowców i łupków o typie warstw inoceramowych, miejscami zapewne potrzaskana, gdyż zawiera żyłki kalcytu. Od czasu do czasu sferosyderyty;
- 260—303 m — to samo, ale zaznacza się przewaga łupków;
- 303—307 m — łupki szaro-zielone i zielone, bezwapienne i piaskowce szarawe z miką;  
w 308 m — smuga łupków czerwonych;
- 309—405 m — seria piaskowcowo-łupkowa o typie warstw inoceramowych. Piaskowce szare, wapieniste, twarde, mikowe, często ze strzałką. Łupki szaro-zielonawe, ciemnoszare, czasem bardzo ciemne. W próbkach pojawiają się okruchy sferosyderytów;
- 405—420 m — łupki zielone z piaskowcami zielonymi i szaro-zielonymi, bezwapienymi, i wkładki łupków czerwonych w głęb. 406, 408—412 i 419 m;
- 420—437 m — seria o wyglądzie nie typowych warstw inoceramowych;
- 437—440 m — łupki bardziej zielone, piaskowce szarawe;
- 440—441 m — wkładka łupków pstrych (z czerwonymi);
- 442—462 m — typowe warstwy inoceramowe. W próbce z głęb. 449—450 znalazł się nawet ułamek marglu fu-koidowego;
- 462—485 m — seria bardziej łupkowa, łupki zielonawe i ciemne;
- 485—572 m — kompleks piaskowcowo-łupkowy, ogólnie — o typie warstw inoceramowych;
- 572—574 m — drobny zlepieniec, złożony z kwarcu, skaleni, wapieni itp. Nawiercono tu pierwszy gaz;
- 574—584 m — piaskowce zielonawe i łupki;
- 584—610 m — zlepienie i piaskowce zlepieńcowate, czasem drobne wkładki łupków. Zlepienie składają się z kwarcu szarego, mlecznego i wodoglasnego, zawierają trochę skaleni, ponadto okruchy skał metamorficznych, kwarc żyłowy z pirytem, okruchy wapieni itp. W próbce z głęb. 589—590 okruchy łupków

krystalicznych zawierały granaty a w próbce z głęb. 587—588 znalazłem biegunowy przekrój numulita. Wielkość ziarn zlepieńca wahała się od kilku mm do kilku cm.

W głęb. 610 m nastąpił wybuch gazu, uniemożliwiający dalsze wiercenie. Po zamknięciu szybu głowicą ciśnienie ustaliło się na 40 atm. Samowypływ oceniano (nie był mierzony) na ok. 30 m<sup>3</sup>/m przy silnym spadku ciśnienia, które po dwóch godzinach regenerowało się do 15 atm., a następnie coraz wolniej. Do kompletnej regeneracji trzeba było 10—14 dni. Dane te otrzymałem od kilku robotników, którzy pracowali na tej kopalni.

Próbne pomiary, wykonane w grudniu 1944 r., wykazały ciśnienie jeszcze ponad 20 atm. przy pewnej nieszczelności rur. Wypuszczenie w powietrze ok. 100 000 m<sup>3</sup> pozwoliło ocenić zasoby gazu, zupełnie z grubsza, na ok. 1 000 000 m<sup>3</sup>. Gaz jest na ogół bezwonny („suchy”)<sup>1)</sup>.

#### 4. Interpretacja geologiczna

Profil Heddy'ego uzupełnia zdjęcia geologiczne, pozwalając na skonstruowanie przekroju (rys. 3). W profilu tym wkładki łupków pstrych interpretuję jako pozębione wtórnymi sfałdowaniami zakończenia synkliny eoceńskiej, wyrażonej na powierzchni piaskowcami i łupkami czerwonymi. W ten sposób okazuje się, że względnie prawidłowa na powierzchni budowa fałdu Heddy'ego jest tylko przypadkowym fragmentem siodła silnie pochylonego, o zredukowanym skrzydle północnym. Za powyższą interpretacją przemawia strome ustawienie warstw w tym skrzydle na powierzchni i ich ściśnięcie.

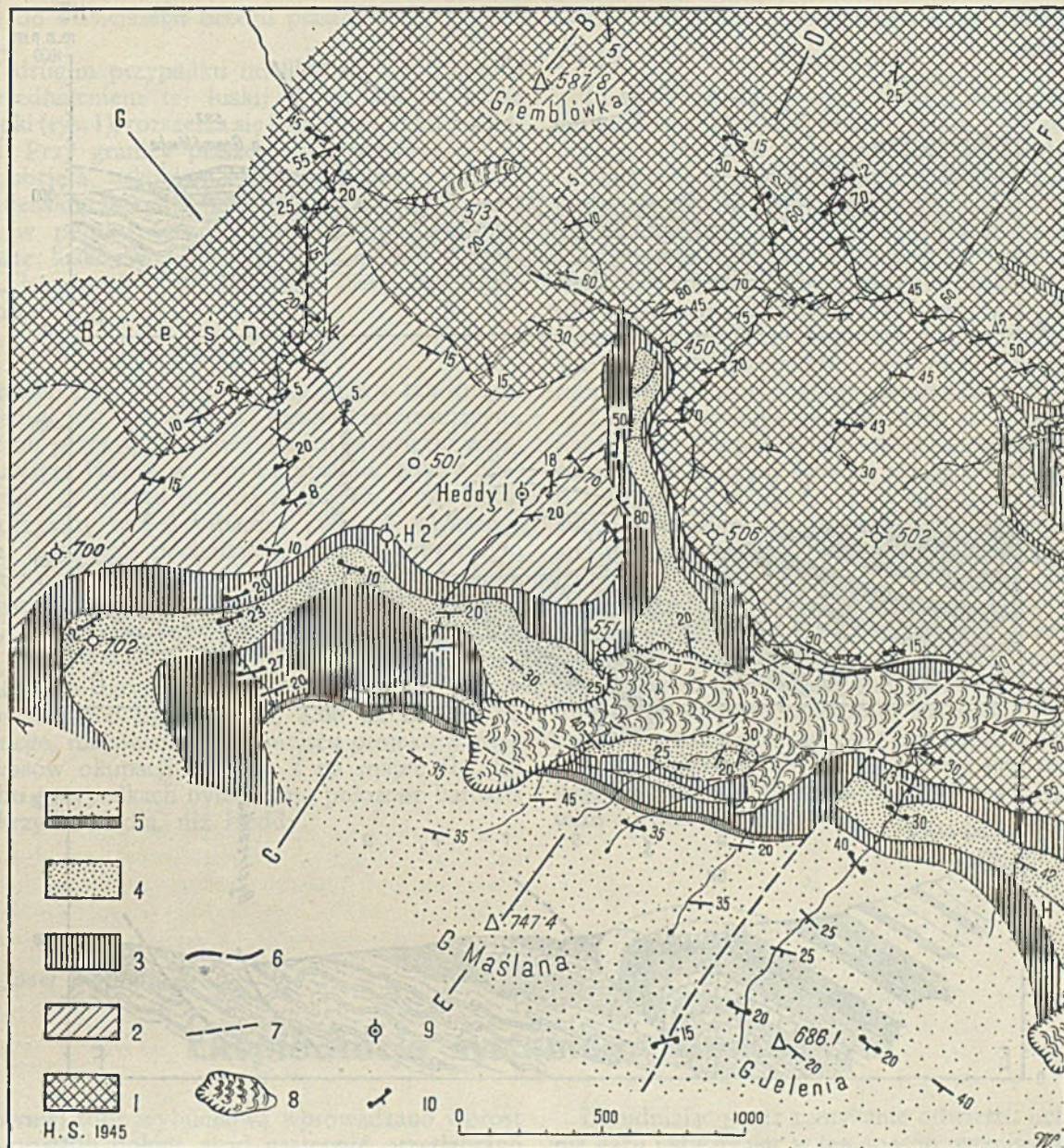
Tego rodzaju styl budowy zgadza się z doświadczeniami z innych okolic Karpat. Można zaryzykować powiedzenie, że w Karpatach nie ma fałdów prawidłowych, a to, co na powierzchni wykazuje prawidłowość, jest zwykle tylko częścią sklepienia fałdu bądź obalonego o zawijającym się skrzydle, bądź też komplikującego się ku dołowi. Stąd pochodzą niespodzianki, gdy otwór założony na dość prawidłowej antyklinie, o warstwach zapadających nawet płasko w przeciwne strony, natrafia potem na stromizny albo wręcz wchodzi w skrzydło obalone (np. w Niżnej Łące koło Krosna, w Gorlicach przy ul. Stróżowskiej itp.).

Powyższa interpretacja nie wyjaśnia jednak samego pochodzenia gazu. Związany jest on z oryginalnym zlepieńcem, przedstawiającym się dość obco w stosunku do nadległej serii magurskiej. W warstwach inoceramowych bywają wkłady zlepieńcowe z obfitymi egzotykami.

Na wschód od Gorlic tworzą one w Bednarce i okolicy, po zwiertzeniu, całe zwirowiska, ale są to skały sypkie, o miąższości nie przekraczającej paru metrów. W szybie Heddy miały to być skały twarde, a znaczna ich grubość (nie przebito 25 m), nawet przyjąwszy strome ustawienie warstw,

<sup>1)</sup> Dane powyższe zawdzięczam uprzejmości Dyr Inż. Psarskiego i Prof. Inż. Paraszcza, którym na tym miejscu składam podziękowanie.





Rys. 2. Mapa geologiczna okolic szybu Heddy w Bieśniku koło Gorlic. Podz. 1: 25000. H. Świdziński, 1940-43.  
 1 - war. inoceramowe, 2 - warstwy „przejściowe”, 3 - pstry (czerwone) łupki eoceny, 4 - wkład piaskowca typu magurskiego, 5 - płaskowiec magurski z łupkami podmagurskimi w spągu, 6 - nasunięcia, 7 - uskoki, 8 - osuwiska, 9 - wiercenia, 10 - upady i położenie hieroglifów

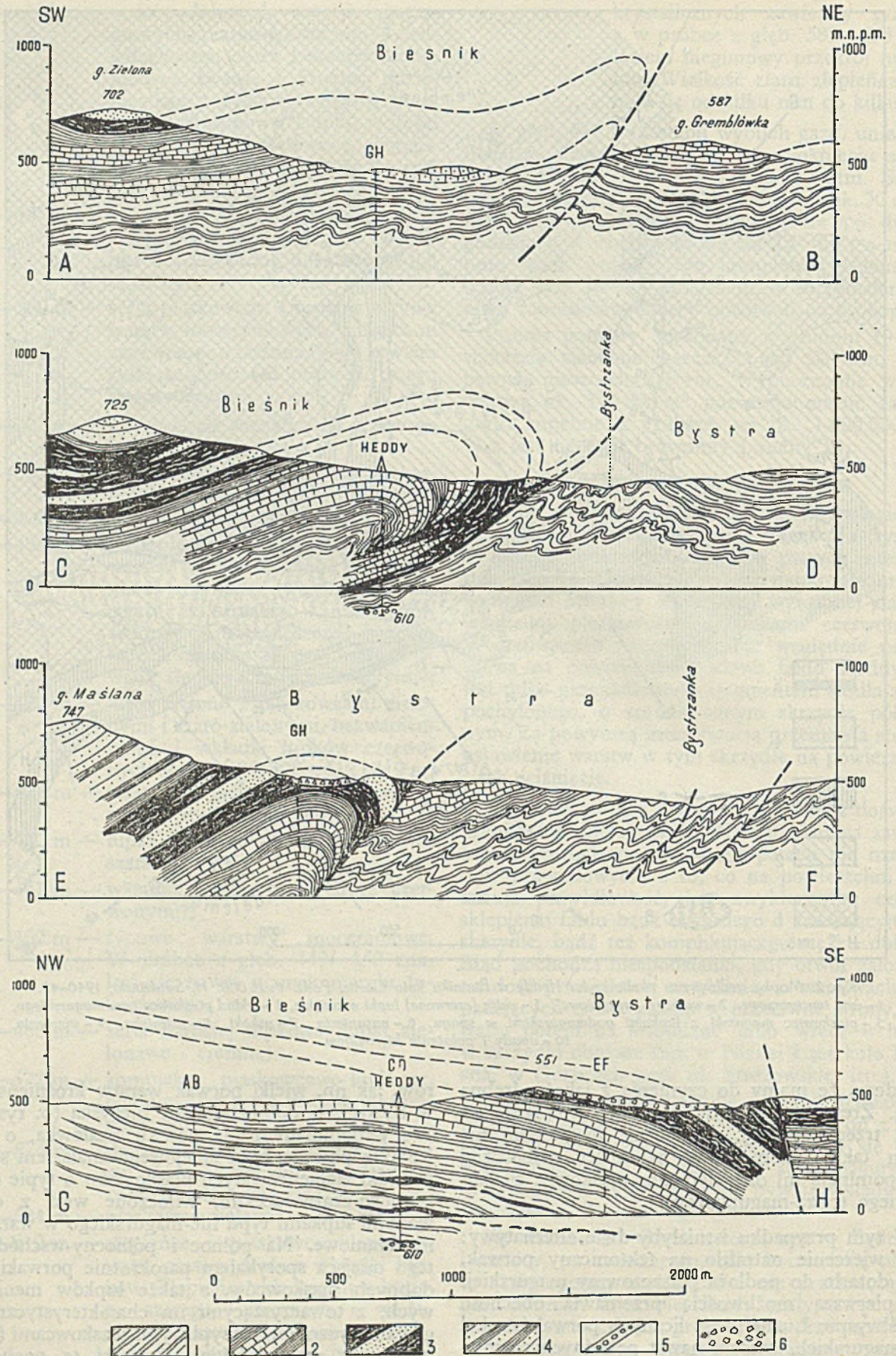
świadczy, że mamy do czynienia z jakąś odrębną serią. Zresztą znaleziony numulit<sup>1)</sup> wskazuje na wiek trzeciorzędowy. W eocenie magurskim nie znam takich zlepieńców, natomiast najbardziej przypominają mi one zlepieńce piaskowca ciężkowickiego (poza-magurskiego).

W tym przypadku istniałyby dwie alternatywy: albo wiercenie natrafiło na tektoniczny porwak, albo dotarło do podłoża płaszczowiny magurskiej. Za pierwszą możliwością przemawia obecność w półwyspie Łużnej dość licznych porwaków skał nie-magurskich, czasem nawet okazałych rozmia-

rów, jak np. wielki porwak warstw krośnieńskich w Bystrej, w dolinie potoku Biczyska (p. rys. 1). We wspomnianym już potoku Szalówka, o 250 i 550 m powyżej toru kolejowego znalazłem spore porwaki zlepieńcowatych piaskowców o typie ciężkowicko-czarnorzeckim, wtłoczone wraz z czerwonymi łupkami typu nie-magurskiego w warstwy inoceramowe. Na północ i północny-wschód od tego miejsca spotykałem parokrotnie porwaki podobnych piaskowców, a także łupków menilitowych, z towarzyszącymi im charakterystycznymi glaukonitycznymi, rozsypliwymi piaskowcami (tzw. piaskowce magdaleńskie). Porwaki te pochodzą prawdopodobnie z łuski Stróż, w której obnażone łupki menilitowe, piaskowce ciężkowickie i, zapewne, czarnorzeckie, przytykają na przestrzeni

<sup>1)</sup> W będącym w moim posiadaniu raporcie z czasów okupacji z dnia 18. 7. 1940 Dr Hiltermann określa tego numulita jako zbliżonego do *N. lucasani* Deffr.





Rys. 3. Profile geologiczne przez okolice szybu Heddy. Podz. 1: 25 000. H. Świdziński. 1945.  
 1 - war. inoceramowe, 2 - war. „przejściowe”, 3 - łupki pstre z gruboławicowymi piaskowcami, 4 - piaskowce magurskie z wkładkami łupków, 5 - zlepieniec gazonośny, 6 - rumosz osuwiskowy



2 km do dzisiejszego brzegu płaszczowiny magurskiej.

W drugim przypadku mielibyśmy do czynienia z przedłużeniem tej łuski, która, jak to widać z mapki (rys. 1), rozszerza się kielichowato ku wschodowi. Przy granicy płaszczowiny magurskiej jest ona obciążona uskokiem, przesuwającym warstwy krośnieńskie skrzydła południowego nieco na północ (w potoku Grodkówka), a tym samym — i resztę łuski. W łusce Stróż stwierdzono gazy, choć, jak dotąd — w niewielkiej ilości (wiercenie Polminu).

### 5. Perspektywy

Dowiercenie w szybie Heddy gazu o tak dużym ciśnieniu jest zjawiskiem wysoce interesującym, któremu przemysł naftowy winien poświęcić większą uwagę. Nawet w tym przypadku, gdyby okazało się, że jest to drobna soczewka w porwaku, świadczyłaby ona o istnieniu jakiegoś większego złoża, z którego pochodziłby gaz. W pierwszym rzędzie należałoby zbadać wierceniem samo złożo, a więc w pewnym stopniu zdublować istniejący szyb, który tylko dotarł do gazu, ale nie wyjaśnił jego pochodzenia.

Sądzę, że następne wiercenie trzeba zaprojektować nieco na południe, albo na zachód od obecnego, niekoniecznie w miejscu projektowanym za czasów okupacji (Heddy 2 na mapie fig. 2). W obu przypadkach byłoby ono położone bardziej na skrzydle siodła, niż Heddy.

Inż. Józef Wojnar

## Eksploracja systemem zamkniętym

Dawniej ropę wybuchową wprowadzano wprost do otwartych dołów, skąd następnie przetłaczano ją do zbiorników kopalnianych. Dzisiaj ropa wpływa od razu do zbiorników, ale na drodze swego ruchu i w zbiornikach znajduje się przeważnie w stanie otwartym. Przy takiej eksploatacji uchodzi nie tylko gaz, lecz również pary benzyn, co powoduje duże straty.

Straty gazu. W złożu ropnym gaz występuje albo jako wolny albo też jest rozpuszczony w ropie: ilość tego gazu wynosi od 200 do 1800 m<sup>3</sup> na 1 tonę ropy. Gaz ten przy otwartym systemie eksploatacji uchodzi bezużytecznie w powietrze.

Ilość gazu, która może być rozpuszczona w jednostce objętości ropy, jest wprost proporcjonalna do ciśnienia gazu pozostającego w stanie nierozpuszczonym; np. w 1 m<sup>3</sup> ropy przy ciśnieniu 1 at może się rozpuścić 1/4 m<sup>3</sup> gazu, a przy ciśnieniu 2 at ilość gazu rozpuszczonego wzrasta dwukrotnie, tzn. do 1/2 m<sup>3</sup>, podobnie przy ciśnieniu 3 at do 3/4 m<sup>3</sup> itd. aż do pewnej granicy, zwanej nasyceciem. Jeżeli więc ciśnienie wzrasta to i objętość gazu rozpuszczanego w ropie również wzrasta.

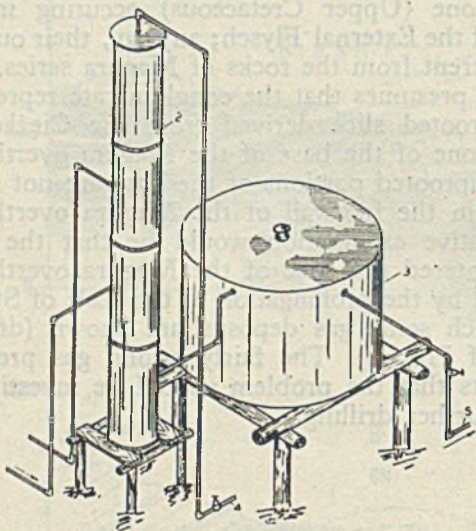
## GAS DEPOSIT AT BIESNIK n/r GORLICE

### Summary

In the years 1936—1939 the oil well „Heddy“, situated in the village Biesnik, 7 km west of Gorlice, penetrated a part of the MAGURA overthrust composed of Inoceramus beds (Cretaceous) with infolded Eocene shales, and, at the depth of 585 m struck a bed of conglomerates containing a considerable quantity of (exotic) igneous and metamorphic boulders and pebbles. At the depth of 610 m an outburst of gas occurred with the pressure about 40 atm. The conglomerates, in which one specimen of *Nummulites* has been found, are rather similar to the conglomerates from the series of Ciężkowice Sandstone (Eocene) or Czarnorzeki Sandstone (Upper Cretaceous) occurring in the zone of the External Flysch; anyway, their outlook is different from the rocks of Magura series. The author presumes that the conglomerate represents an uprooted slice derived from the Ciężkowice Sandstone of the base of the Magura overthrust. Such uprooted portions of the base are not infrequent in the footwall of the Magura overthrust. Alternative explanation would be that the bore hole entered the base of the Magura overthrust, formed by the prolongation of the scale of Stróż, in which some gas deposits are known (drilling hole of Polmin). The fairly strong gas pressure suggests that the problem should be investigated with further drilling.



lotne, parują w zwykłych warunkach bardzo szybko, inne zaś — bardzo powoli. Potrzebne do tego parowania ciepło, tzw. ciepło utajone, ciecz pobiera z otoczenia. Gazolina i inne lekkie frakcje ropy należą do cieczy lotnych, szybko parujących. Do wyparowania 1 kg gazoliny potrzeba zaledwie 75 kalorii ciepła, podczas gdy ciepło parowania wody wynosi 537 kalorii, to jest 8 razy więcej. Według danych amerykańskich straty wskutek parowania wynoszą przeciętnie około 6,5% wydobywanej ropy, z czego 3,5% na kopalniach nafty, a 3% przy transporcie. Wielkość tych strat zależy jest od gatunku ropy, od pory roku, konstrukcji i szczelności zbiorników i t. Np. zbiornik z dachem drewnianym stracił w pewnych warunkach 3,4% obj. w ciągu 4 dni, podczas gdy w tych samych wa-



Rys. 1

runkach zbiornik z dachem żelaznym, nitowanym — 1,7%, tj. 5 razy mniej. Straty parowania w ropociągach wynoszą około 2,7% rocznie. Jeżeli jednak gazolina nie ulotniła się na kopalni, to wówczas ropa idzie z kopalni do ropociągu bardzo lotna i straty zwiększają się  $1\frac{1}{2}$  do 2 razy i mogą wynosić 5—6%. W lecie parowanie odbywa się intensywniej aniżeli w zimie, jesieni i na wiosnę i dlatego straty w lecie są około  $1\frac{1}{2}$  razy większe aniżeli w zimie. Największe straty zachodzą przy parowaniu bezpośrednio przy wydobywaniu ropy z odwiertu, oraz w pierwszych dniach magazynowania; podobnie w zbiornikach są większe straty zaraz po napełnieniu aniżeli później.

Straty na naszych kopalniach. W laboratorium Chemicznym Instytutu Naftowego w Krośnie przeprowadzono szereg badań strat lekkich frakcji ropy między odwiertami a zbiornikami kolejowymi. Badając skład chemiczny ropy wpływającej wolno ze zbiornika i pobieranej pod ciśnieniem (bez stykania się z powietrzem) stwierdzono, że największe straty zachodzą bezpośrednio przy wypływie ropy z odwiertu. Zależnie od składu chemicznego ropy i temperatury otoczenia, straty te wynoszą około 30% sumy wszystkich strat. Całkowite straty lekkich frakcji ropy między odwiertami a zbiornikami kolejowymi dla kilku zbadanych kopalń przedstawiają się następująco:

dla kopalni „Alma“ w Równem:

5,73% przy temp. pow. + 20° C

dla kopalni „Kronem“ w Krościeńku

6,75% przy temp. pow. + 12° C

dla kopalni „Nad Grabcem“ w Turzeolu:

3,26% przy temp. pow. — 1° C

Eksploatacja zamknięta. Aby przeszkodzić ulatnianiu się gazu w powietrze i uchronić ropę przed parowaniem, należy prowadzić ropę od odwiertu do zbiornika w przestrzeni zamkniętej. Zatem istota nowoczesnej eksploatacji systemem zamkniętym polega na uszczelnieniu całkowitej hermetyzacji wzdłuż całej drogi ruchu ropy oraz przy jej magazynowaniu. Przede wszystkim muszą być uszczelnione wyloty odwiertów.

Łyżkowanie i tłokowanie ropy są najmniej ekonomicznymi metodami wydobywania ropy i są w swej istocie otwartymi sposobami eksploatacji. Całkowite uszczelnienie jest tu niemożliwe, a więc i parowanie ropy jest nieuniknione. Obie te metody są uważane za przestarzałe i wszelkie urządzenia dla uszczelnienia odwiertów nie mają w nich praktycznego znaczenia.

Przy eksploatacji samoczynnej i kompresorowej można uszczelnić wyloty odwiertów przez zastosowanie odpowiedniej armatury. Przy pompowaniu umieszcza się na wylocie rurek pompowych albo głowicę gazową albo flanszę dla odprowadzenia gazu.

Przy eksploatacji samoczynnej ropa z gazem idzie początkowo do separatora wysokiego ciśnienia. Wydzielający się gazy używa się albo do podnoszenia słupa płynu w otworze, albo się go odprowadza dla celów opałowych. Ropa przechodzi z separatora o wysokim ciśnieniu do separatora o średnim ciśnieniu (4-10 at), gdzie następuje dalsze odgazowanie; stąd idzie ropa do separatora próżniowego.

Przy eksploatacji kompresorowej za pomocą powietrza wydzielający się z ropy gaz tworzy niepalną mieszaninę, której nie można wykorzystać dla żadnych celów i którą dlatego wypuszcza się w powietrze; powoduje to straty benzyny. Dlatego też należy przechodzić na „gas-lift“, gdyż wówczas istnieje możliwość całkowitego ujęcia gazu.

Przy użyciu gazu jako medium ropa i gaz idą do separatora, w którym się one oddzielają, stąd ropę odprowadza się do separatora próżniowego i dalej do miernika lub odstojnika, celem oddzielenia od niej piasku. Następnie ropa odpyływa rurociągiem do zbiorników kopalnianych i dalej przetłacza się ją do rafinerii. Droga gazu jest nieco odmienna. Zwykle w separatorze dla całej grupy szybów utrzymuje się nadciśnienie 1,3 at, tzn. 0,3 at wyższe od atmosferycznego. Pod tym ciśnieniem gaz idzie do kompresorów, z których po przejściu cylindra niskoprężnego pod ciśnieniem ok. 5 at — odprowadza się go do gazolinarni. Po odgazolinowaniu gaz idzie do cylindra wysokoprężnego, a stąd z powrotem do odwiertu.

Przy pompowaniu ropa idzie początkowo do separatora próżniowego przeznaczonego zwykle dla grupy otworów. Z tego separatora ropa przechodzi do miernika lub odstojnika, a gaz odprowadza



się do rurociągu ssącego. Ze separatorów próżniowych odprowadza się gaz przy pomocy specjalnej sieci rurociągów zbiorczych i w tym celu na kopalni buduje się stacje kompresorów ssących. Zadaniem tych ostatnich jest odbieranie gazu i przetłaczanie do gazoliniarni.

Przez zastosowanie wyżej opisanych sposobów eksploatacji odgazowuje się całkowicie ropę i zapobiega się stratom gazu i lekkich frakcji ropy.

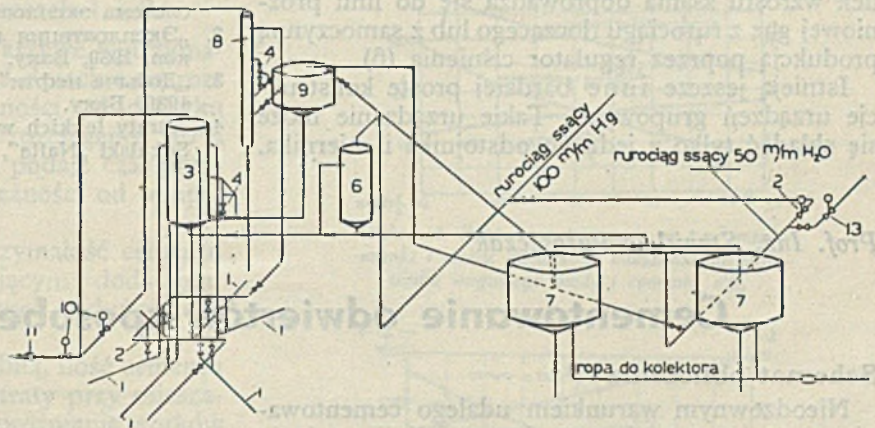
Najprostsze takie urządzenie jest przedstawione na rys. 1. Ropa i gaz z otworów idą początkowo do separatora (2), skąd gaz uchodzi do rurociągu gazowego (4), a ropa do odstojnika (miernika) (3) i dalej ropociągiem odpływa do kolektora (5). Takie urządzenie nazywa się urządzeniem indywidualnym do czyszczenia i pomiaru ropy. Stosuje się je wyłącznie dla odwiertów oddległych od innych otworów, lub w razie potrzeby oddzielenia danego odwiertu (np. z powodu specjalnego gatunku ropy).

Częściej stosuje się urządzenia grupowe, które są znacznie tańsze od indywidualnych. W takim urządzeniu ma miejsce odgazowanie ropy, oraz oddzielenie jej od piasku i wody, gdyż w dalszej swojej drodze ropa idzie systemem zamkniętym. Równocześnie jest możliwość indywidualnego mierzenia produkcji poszczególnych odwiertów.

Urządzenie grupowe używane na kopalniach w Baku dla otworów kompresorowych i pompowanych jest przedstawione na rys. 2. Składa się ono z separatora (3), do którego doprowadzone są 1 do 6 odwiertów. Przez zamknięcie zaworów na linii idącej do separatora można obiegami (2) skierować produkcję dowolnego odwiertu przez mały separator (8) do miernika (9). Ze separatorów (3) i (8) ciecz przechodzi przez regulatory poziomo (4) do separatora próżniowego (6) celem ostatecznego odgazowania; stąd ciecz przechodzi od dołu do jednego z dwóch odstojników (7), pracujących równolegle. Odstojnik jest to żelazny zbiornik cylindryczny z dnem i dachem konicznym. W odstojniku ropa uwalnia się od wody, piasku i innych domieszek. Aby ułatwić oddzielenie, a następnie usunięcie piasku i mułu, wszystkie zbiorniki urządzeń grupowych posiadają dna koniczne; w dolnej części konus znajdują się spusty i zasuwa, przez które piasek i muł zostają usuwane na zewnątrz. Celem spuszczenia wody odstojniki mają syfony. Jest to rura, której wysokość jest tak dobrana, że woda bez przerwy przez nią wypływa, a natomiast ropa bez obecności wody w odstojniku nie jest w stanie przepchać słupa wody pozostałej w syfonie. Na linii zbiorczej z odstojników do kolektora można umieścić licznik

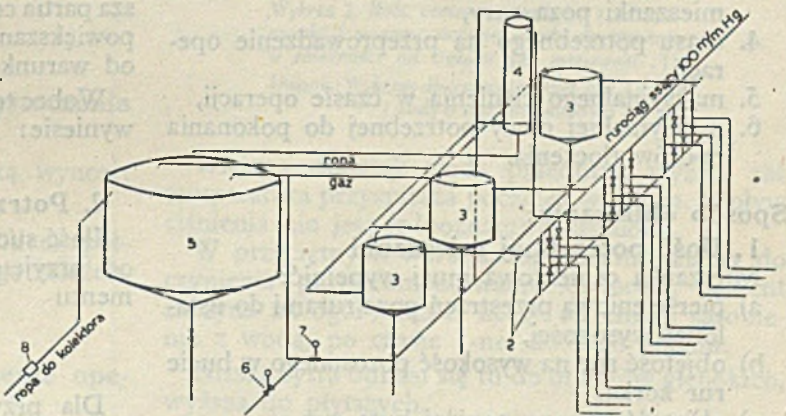
dla pomiaru produkcji całej grupy otworów włączonych do urządzenia. Dla pomiaru indywidualnego służy albo każdy pomiarowa albo miernik (9).

Z takiego urządzenia grupowego pobiera się gaz z separatorów (3) i (8) rurociągiem, na którym stawia się gazomierz (10). Gazomierz na linii od separatora pomiarowego służy dla określania wykładnika gazowego poszczególnych odwiertów; drugi gazomierz rejestruje gaz dla całej grupy otworów. Zawór wsteczny (11) chroni urządzenie gru-



Rys. 2

powe przed przypadkowym wzrostem ciśnienia w rurociągu. Ssanie gazu odbywa się z separatora (6) i miernika (9) podczas pomiaru oraz z od-



Rys. 3

stojników (7). Ponieważ miernik i odstojniki nie wytrzymują większego ssania, przeto zasysanie gazu z nich odbywa się przez regulator próżniowy (12). W razie zwiększenia się próżni w mierniku lub odstojnikach, próżnię zmniejsza regulator ciśnienia (13) umieszczony na rurociągu tłoczącym lub samoczynnym.

Urządzenia grupowe dla głębokich otworów pompowanych, przedstawione na rys. 3, jest obliczone na obsługiwanie do 12 odwiertów. Linie odprowadzające od odwiertów (1) są włączone do baterii (2), składającej się z 3 bloków po 4 odwierty w każdym. Dla każdego odwiertu są w baterii po 2 zawory, przy pomocy których można skierować ciecz albo do miernika (3), lub też do separatora (4). Mierników urządza się trzy, po



jednym dla każdego bloku. Po odgazowaniu w separatorze próżniowym (4) ciecz odchodzi do odstoju (5). Odstoju daje się tylko jeden, ponieważ przy pompowaniu jest produkcja zwykle mniejsza niż przy eksploatacji kompresorowej. Z odstoju ropa idzie do kolektora, zaś woda przez syfon zostaje usunięta na zewnątrz. Po pomiarze w mierniku ciecz idzie do odstoju. Gaz zostaje zassany przez linię próżniową bezpośrednio z separatora próżniowego, zaś z odstoju i mierników przez regulatory próżniowe (7). Na wypadek wzrostu ssania doprowadza się do linii próżniowej gaz z rurociągu tłoczącego lub z samoczynną produkcją poprzez regulator ciśnienia (6).

Istnieją jeszcze inne bardziej proste konstrukcje urządzeń grupowych. Takie urządzenie może się składać tylko z jednego odstoju i miernika.

Z miernika ropa wypływa bezpośrednio do kolektora, zaś woda i namuł na zewnątrz. Gaz z odstoju oraz z miernika odprowadza się do rurociągu ssącego.

Zwykle na odprowadzeniach z otworów pompowanych umieszcza się zawory wsteczne, aby w razie zatrzymania któregoś z odwiertów ropa nie przedostawała się do otworu zatrzymanego.

#### Literatura:

1. „Эксплуатация нефтяных скважин“ А. Н. Эпштейн, 1932, Москва, Часть пятая — закрытая система эксплуатации нефтяных скважин.
2. „Эксплуатация нефтяных скважин“, А. И. Жуков, 1939, Баку.
3. „Добыча нефти“, А. И. Жуков, и К. П. Пастухов, 1939, Баку.
4. „Straty lekkich węglowodorów w ropie“, Dr Inż. Zd. Sokalski „Nafta“, rocznik I, Nr 2, 4, 5, 6.

Prof. Inż. Stanisław Paraszczak

## Cementowanie odwiertów sposobem Perkinsa

### Schemat obliczenia

Nieodzownym warunkiem udanego cementowania rur w otworze jest w pierwszej linii ustalenie następujących wielkości:

1. ilości potrzebnej mieszanki cementowej,
2. ilości potrzebnego na to suchego cementu i wody dla otrzymania żądanej mieszanki,
3. ilości płuczki, potrzebnej dla wytłoczenia mieszanki poza rury,
4. czasu potrzebnego na przeprowadzenie operacji,
5. maksymalnego ciśnienia w czasie operacji,
6. maksymalnej mocy potrzebnej do pokonania oporów tłoczenia.

### Sposób obliczania:

#### 1. Ilość potrzebnej mieszanki

Mieszanka cementowa musi wypełnić:

- a) pierścieniową przestrzeń poza rurami do ustalonej wysokości,
- b) objętość rur na wysokość pozostałego w bucie rur korka,
- c) objętość otworu poniżej buta rur.

W normalnych warunkach, kiedy cementujemy rury tuż nad spodem, możemy dla uproszczenia rachunku pominąć ostatni punkt (c), przyjmując, że rury sięgają do spodu otworu. Popołniony przez to błąd jest bez znaczenia.

Teoretycznie potrzebna ilość mieszanki wynosi zatem:

$$V_t = 0,785 (D^2 - d_1^2) \cdot H_1 + 0,785 d^2 \cdot h$$

przy czym oznacza:

- $V_t$  — objętość mieszanki cementowej  $m^3$   
 $D$  — średnica otworu (świdra)  $m$   
 $d_1$  — „ zewn. rur  $m$   
 $d$  — „ wewn. „  $m$   
 $H_1$  — wysokość zacementowania rur, mierzona od spodu otworu  $m$   
 $h$  — wysokość korka w rurach, mierzona od spodu otworu  $m$

$$0,785 = \frac{\pi}{4}$$

Rzeczywista objętość otworu jest większa od teoretycznej, zwłaszcza w miękkich pokładach, oraz na skutek obwałów i kawern. Ponadto mieszanka może też wnikać w pokład.

Z tej racji, jak również licząc się z tym, że pierwsza partia cementu miesza się poza rurami z płuczką, powiększamy obliczoną ilość mieszanki, zależnie od warunków o 20 do 30%, średnio o 25%.

Wobec tego faktyczna ilość potrzebnej mieszanki wyniesie:

$$V_m = 1,25 V_t \text{ m}^3.$$

#### 2. Potrzebna ilość cementu i wody

Ilość suchego cementu na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki zależy od przyjętego wagowego stosunku wody do cementu

$$x = \frac{v}{q}$$

Dla przyjętego stosunku „ $x$ ” obliczymy ilość cementu w  $\text{kg}$ , potrzebną na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki z wzoru:

$$q = 1000 \frac{\gamma_c}{1 - 0,01 \gamma_c \cdot x}$$

$$Q = q V_m$$

We wzorze tym oznacza:

$\gamma_c$  — ciężar gat. cementu (3,05 — 3,20),  
 $x$  — wagowy dodatek wody do cementu w procentach,

$q$  — cement w  $\text{kg}$  na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki,  
 $Q$  — cement w  $\text{kg}$  na  $V_m$  mieszanki.

Z załączonej tabeli 1 można wprost odczytać potrzebną ilość cementu i wody na  $1 \text{ m}^3$  mieszanki oraz ciężar gat. mieszanki dla stosunku

$$x = 30\% \text{ do } 75\%,$$

z tabeli zaś 2 ilość cementu i wody oraz stosu-



nek „x“ dla różnych ciężarów gatunkowych mieszanki w granicach

od 1,65 do 2,10

(Obydwie tabele podają wartości przeliczone dla cementu o ciężarze gat. 3,10).

Na ogół stosuje się do cementowania rur mieszankę z dodatkiem wody 40 do 60%, najczęściej jednak z dodatkiem

45% lub 50%.

Dane z tabel 1 i 2 przedstawione są również wykresnie na załączonych wykresach 1 i 2.

Wykres 3<sup>1)</sup> przedstawia dalej krzywe wytrzymałości cementu na ściskanie po 28 dniach i na rozciąganie po 24 godz., w zależności od dodatku wody, oraz wytrzymałość na rozciąganie 40% cementu do 7 dni. Wykres 4<sup>2)</sup> podaje czas płynności mieszanki 40%-wej w zależności od temperatury.

Jak z wykresu 3 widać, wytrzymałość cementu spada gwałtownie ze wzrastającym dodatkiem wody. Stosowanie zatem mieszanek o dużym dodatku wody nie jest wskazane.

Obliczoną, teoretycznie potrzebną, ilość cementu suchego należy ze względu na straty przy mieszaniu na rozkurz i na niezupełne opróżnianie worków powiększyć

o 5 do 10%.

Faktycznie potrzebna ilość cementu na  $V_m$  m<sup>3</sup> mieszanki wyniesie wobec tego:

$$Q_1 = (1,05 \sim 1,10) V_m \cdot q \text{ kg.}$$

Dodatek zaś wody:

$$V_w = X \cdot Q \text{ litrów.}$$

### 3. Ilość płuczki potrzebna do wytłoczenia mieszanki z rur

Objętość rur do wypełnienia płuczką wynosi:

$$V_r = 0,785 d^2 \cdot (H - h)$$

Potrzebna zaś ilość płuczki z uwzględnieniem współczynnika ściśliwości płuczki, wynoszącego zależnie od zgazowania  $\beta$  do 5%

$$V_{pl} = (1,03 \sim 1,05) V_r \text{ m}^3.$$

### 4. Czas potrzebny na przeprowadzenie operacji

W trakcie operacji musimy zmieszać cement oraz przetłoczyć całą, obliczoną wyżej, mieszankę cementową i płuczkę, w sumie zatem objętość:

$$V = V_m + V_{pl}$$

Pracę tę muszą wykonać pompy w czasie, który łącznie z czasem potrzebnym na wprowadzenie górnego klocka nie może być dłuższy niż okres do początku wiązania cementu.

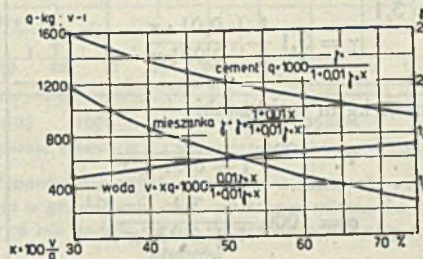
Z drugiej strony wiązanie cementu powinno się rozpocząć możliwie bezpośrednio po wytłoczeniu mieszanki poza rury, aby skrócić czas szkodliwego wpływu na mieszankę wód pokładowych i gazu, oraz aby zapobiec osadzeniu się cementu z mieszanki.

Początek wiązania cementu zależy od rodzaju cementu, od dodatku wody, temperatury i ciśnie-

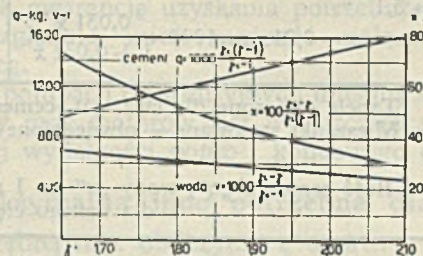
nia i wynosi, zależnie od tych warunków, od kilku minut do kilku godzin.

Dla normalnego cementu Portland przepisują polskie normy początek wiązania nie krótszy niż 40 minut.

Jako początek wiązania rozumie się przy tym czas, po którym normalny zaczyn o zawartości około 28 do 30% wody osiąga w temperaturze pokojowej określone stężenie, mierzone przyrządem Vicat'a.



Wykres 1. Ilość cementu i wody na 1 m<sup>3</sup> mieszanki i ciężar gatunkowy mieszanki dla stosunku wagowego wody i cementu x%



Wykres 2. Ilość cementu i wody na 1 m<sup>3</sup> mieszanki i wagowy stosunek wody do cementu w zależności od ciężaru gat. mieszanki „γ“. Uwaga: Wykresy dla cementu o cięż. gat. γ = 3,1 i wody o cięż. gatunkowym γ = 1,0

Większy dodatek wody przedłuża, wyższa zaś temperatura przyspiesza początek wiązania. Wpływ ciśnienia nie jest jednoznacznie ustalony.

W przeciętnych warunkach, z jakimi mamy do czynienia przy cementowaniu otworów, cement zaczyna na ogół wiązać, licząc od chwili zarobienia z wodą, po czasie 1-nej do 2-ch godzin.

Niższa cyfra odnosi się tu do otworów głębokich, wyższa do płytszych.

Ścisłych danych odnośnie początku wiązania, zależnie od warunków, jak też specjalnych norm dla cementu, przeznaczonego do cementowania otworów, brak u nas i za granicą.

Opierając się na amerykańskich danych doświadczalnych z wykresu 4, można przyjąć dla 45—50% mieszanki jako dopuszczalny czas „t“ dla cementowania otworów o głębokości:

- 1000 m — około 120 minut
- 2000 m — „ 90 „
- 3000 m — „ 60 „

W braku ściślejszych danych przyjmujemy, że polski cement Portland zaczyna wiązać w przybliżeniu w takich samych okresach czasu.

Całą operację cementowania musimy zatem przeprowadzić w czasie „t“, liczoną od chwili rozpoczęcia rozrabiania cementu do ukończenia wytłaczania mieszanki poza rury.

<sup>1)</sup> Według A. Reid'a A. M. Inst. P.T.

<sup>2)</sup> Według C. P. Parsons'a — Oil-Well Cementing



TAB. 1.

**Mieszanka cementowa**Ciężar gatunkowy mieszanki „ $\gamma$ “, ilość cementu „ $q$ “ i wody „ $v$ “ na 1 m<sup>3</sup> mieszanki dla wagowego dodatku  $x\%$  wody do cementu

X wagowy dodatek wody do cementu w %	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Ciężar gatunkowy mieszanki $\gamma = \gamma_c \frac{1 + 0,01 x}{1 + 0,01 \gamma_c x}$ $\gamma_c = 3,1$ $\gamma = 3,1 \frac{1 + 0,01 \cdot x}{1 + 0,031 x}$	2,09	2,00	1,93	1,88	1,82	1,78	1,73	1,70	1,66	1,63
Cement kg/m <sup>3</sup> mieszanki $q = 1000 \frac{\gamma_c}{1 + 0,01 \gamma_c x}$ $\gamma_c = 3,1$ $q = 1000 \frac{3,1}{1 + 0,031 x}$	1605	1485	1380	1295	1215	1145	1080	1025	975	935
Woda L/m <sup>3</sup> mieszanki $v = 0,01 x q = 1000 \frac{0,01 \gamma_c x}{1 + 0,01 \gamma_c x}$ $\gamma_c = 3,1$ $v = 0,01 x q = 1000 \frac{0,031 x}{1 + 0,031 x}$	485	515	550	585	605	635	650	675	685	695

UWAGA: Tabele obliczone dla cięż. gat. cementu  $\gamma_c = 3,1$  i dla cięż. gat. wody  $\gamma_w = 1,0$ . Mieszanki stosowane — obwiedzione grubą linią. Normalnie stosuje się mieszankę 50%-towa.

TAB. 2.

Ilość cementu „ $q$ “, wody „ $v$ “ na 1 m<sup>3</sup> mieszanki i wagowy dodatek wody do cementu „ $x$ “ dla danego ciężaru gatunkowego mieszanki „ $\gamma$ “

$\gamma$ ciężar gatunkowy mieszanki	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00	2,05	2,10
Cement kg/m <sup>3</sup> mieszanki $q = 1000 \frac{\gamma_c (\gamma - 1)}{\gamma_c - 1}$ $\gamma_c = 3,1$ $q \approx 1,475 (\gamma - 1)$	960	1035	1105	1180	1255	1330	1400	1475	1550	1620
Woda L/m <sup>3</sup> mieszanki $v = 1000 \gamma - q$ $\gamma_c = 3,1$ $v = 1475 - 475 \gamma$	690	665	645	620	595	570	550	525	500	480
Wagowy dodatek wody do cementu w % $x = 100 \frac{\gamma_c - \gamma}{\gamma_c (\gamma - 1)}$ $\gamma_c = 3,1$ $x = 100 \frac{3,1 - \gamma}{3,1 (\gamma - 1)}$	72	64	58,5	52,5	47,5	43,0	39,3	35,5	32,3	29,6

Odliczając z czasu tego 10 minut na wprowadzenie górnego klocka, otrzymamy na samo tłoczenie mieszanki i płuczki czas

$$(t - 10) \text{ minut.}$$

Potrzebną wydajność pomp możemy wobec tego określić orientacyjnie na:

$$v_0 = \frac{V}{t - 10} \cdot \text{m}^3/\text{min}$$

względnie

$$v_0 = \frac{V}{t - 10} \cdot 1000 \text{ l/min.}$$

**5. Ciśnienie do pokonania w czasie operacji**

Rozpoczynając tłoczenie mieszanki, mają pompy do pokonania jedynie hydrauliczne opory cyrkulacji płuczki w otworze.

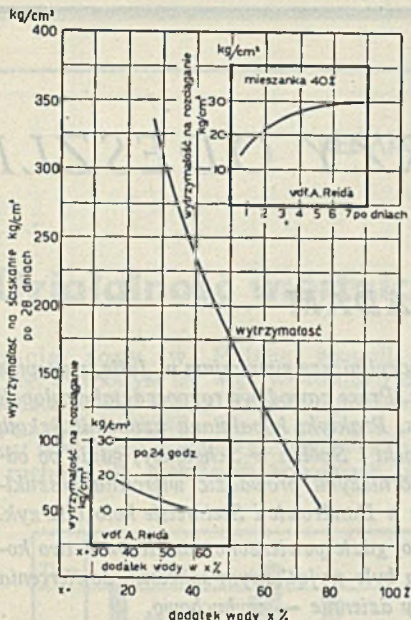
Opory te wynoszą w normalnych warunkach pracy, jedną pompą, w przybliżeniu<sup>1)</sup>:

$$P_h = 0,01 \cdot H + 8 \text{ at (} H \text{ — głębokość otworu } m \text{).}$$

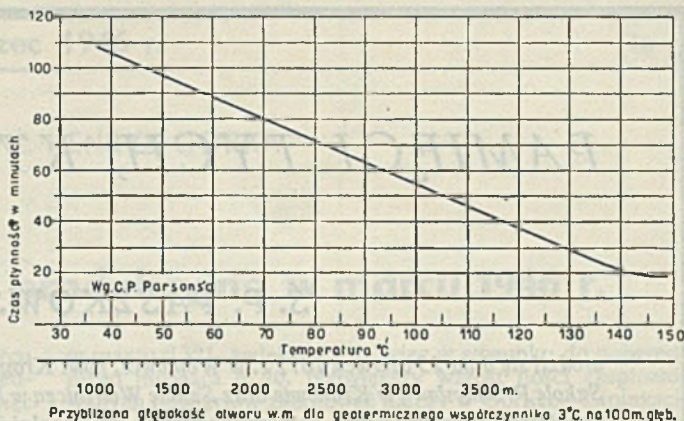
Opór ten będzie szybko malał w miarę przybywania w rurach słupa mieszanki cementowej o wyższym ciężarze gat. niż ciężar gat. płuczki poza

<sup>1)</sup> N. I. Szacow, Głębokoje wraszczatielnoje burenje.





Wykres 3. Wytrzymałość cementu w zależności od dodatku wody i cementu



Wykres 4. Czas płynności mieszanki cementowej w zależności od temperatury. Krzywa przedstawia w przybliżeniu czas, po którym mieszanka 40% osiąga stężenie, przy którym nie nadaje się już do przelączania przy cementowaniu otworów

zurami, spadając ewentualnie nawet do zera pod koniec pompowania mieszanki.

Po włożeniu górnego klocka i rozpoczęciu wtlaczania płuczki ciśnienie będzie początkowo w dalszym ciągu niskie, mniej więcej aż do chwili dojścia mieszanki do spodu rur, po czym znacznie szybko wzrastać aż do końcowego maksimum.

Maksymalne ciśnienie końcowe równe będzie hydraulicznym oporom tłoczenia „ $p_h$ ”, powiększonym o hydrostatyczną różnicę ciśnienia słupa płynu poza rurami i w rurach „ $p_{st}$ ”:

$$p_{max} = p_h + p_{st}$$

Statyczna różnica ciśnień będzie równa:

$$p_{st} = \frac{H_1 \cdot \gamma_m + (H - H_1) \cdot \gamma_1 - H \gamma_2}{10} \text{ at}$$

względnie:

$$p_{st} = \frac{H_1 \cdot (\gamma_m - \gamma_1) - H \cdot (\gamma_2 - \gamma_1)}{10} \text{ at}$$

We wzorach powyższych oznacza:

- $H$  — głębokość otworu  $m$ ,
- $H_1$  — wysokość zacementowania rur od spodu otworu  $m$ ,
- $\gamma_m$  — ciężar gat. mieszanki cementowej,
- $\gamma_1$  — ciężar gat. płuczki poza rurami,
- $\gamma_2$  — ciężar gat. płuczki w rurach.

Do wytłaczania mieszanki używa się celowo płuczki o wyższym ciężarze gat. niż ciężar płuczki cyrkulacyjnej poza rurami, dla obniżenia końcowego ciśnienia.

Wysokości korka pozostającego w rurach, jako mało znaczącej, nie uwzględniono we wzorze dla uproszczenia obliczenia.

Maksymalne ciśnienie wyniesie zatem:

$$p_{max} = 0,01 \cdot H + 8 + \frac{H_1 \cdot (\gamma_m - \gamma_1) - H \cdot (\gamma_2 - \gamma_1)}{10} \text{ atn}$$

i musimy je uzyskać na pompach pod koniec operacji.

Przy pompach parowych, bezpośrednio działających, musimy zatem użyć odpowiednich tulei, dających gwarancję uzyskania potrzebnego ciśnienia, względnie mieć możliwość połączenia ich w szereg.

Przy pompach transmisyjnych musimy się upewnić, czy moc motorów jest wystarczająca dla potrzebnej wydajności pomp i końcowego ciśnienia.

### 6. Maksymalna moc potrzebna dla pomp

Potrzebną moc obliczymy z wzoru:

$$N_e = \frac{v_0 \cdot 10 \cdot p}{60 \cdot 75 \cdot \eta} \text{ KM}$$

gdzie:

- $v_0$  — wydajność pomp  $l/min$ ,
- $p$  — końcowe ciśnienie (maksymalne)  $atn$ ,
- $\eta$  — dzielność mech. pompy i przeniesienia,
- $N_e$  — moc motoru efekt. mierzona na wale  $KM$ .

#### Przykład obliczenia

Założenia:

- $H$  — głębokość otworu — 2000  $m$ ,
- $H_1$  — wysokość zacementowania rur — 600  $m$ ,
- $D$  — średnica otworu (świdra) — 216  $mm$ ,
- $d_1$  — średnica zewn. rur — 168  $mm$  ( $6\frac{5}{8}$ "),
- $d$  — średnica wewn. rur — 147  $mm$ ,
- $h$  — wysokość korka w rurach — 10  $m$ ,
- $\gamma_1$  — ciężar gat. płuczki cyrkulacyjnej (za rurami) — 1,10,
- $\gamma_2$  — ciężar gat. płuczki do przelączania mieszanki — 1,20,
- $\gamma_m$  — ciężar gat. mieszanki cementowej — 1,82,
- $x$  — wagowy dodatek wody do cementu — 50%,
- $t$  — nieprzekraczalny czas trwania operacji — 90  $min$ .

Obliczenie:

1. Objętość mieszanki cementowej:

$$V_t = 0,785 \cdot (D^2 - d_1^2) \cdot H - 0,785 \cdot d^2 \cdot h$$

$$V_t = 0,785 \cdot (0,216^2 - 0,168^2) \cdot 600 - 0,785 \cdot 0,147^2 \cdot 10$$

$$V_t = 8,8 \text{ m}^3$$

Dodając 20% ze względów praktycznych, otrzymamy:

$$V_m = 10,6 \text{ m}^3$$

(Ciąg dalszy na str. 179)



# PAMIĘCI TYCH, KTÓRZY ODESZLI

## Ś. P. PASZKOWSKI ADAM

urodził się dnia 23 czerwca 1877 r. w Wojkówce, pow. Krosno. Ukończył niższe gimnazjum w Jasle, następnie Szkołę Przemysłową w Krakowie oraz Szkołę Wiertniczą w Mitwejde. Pracę zawodową rozpoczął jako chłopak kopalniany, następnie jako pomocnik szybowy na kopalni w Potoku. Praktykę kopalnianą uzupełnił Szkołą Wiertniczą w Bóbrce. Następnie pracował w firmie Sroczyński, Płocki i Spółka w Schodnicy, gdzie po odbyciu praktyki uzyskał prawo odpowiedzialności przed władzami górniczymi prowadzić wiercenia poszukiwawcze w Bykowcach pod Sanokiem, potem w Rzepniku a następnie w Bandrowie i Steinfelsie koło Ustrzyk.

Z kolei przechodzi do Firmy Tow. Akc. dla przemysłu naftowego, gdzie powierzono mu kierownictwo kopalni w Równem i w Rogach. Praca jego na tej kopalni uwieńczona było wyjątkowym sukcesem dowiercenia odwiertu Nr 4 w r. 1904, który początkowo dawał 60 wagonów ropy dziennie — wybuchowo.

Po kilkuletniej pracy w Równem zostaje przeniesiony do Pechersdorf pod Bolechowem, gdzie prowadzi wiercenia poszukiwawcze.

W r. 1911 obejmuje samodzielną posesję w Schodnicy w firmie Arpad Csonka i Spółka, w której pracował do r. 1917. W sierpniu 1917 r. obejmuje po prof. Fabiańskim dyrekcję techniczną w firmie Waterkeyn prowadząc wiercenia w Boryslawiu i w Męcince. W tej ostatniej w r. 1919 dowierca poważnej produkcji gazowej odwiertem Wulkan 2.

Do r. 1935 pracuje w firmie Nafta Boryslawska w Polsce, prowadząc kopalnie w Boryslawiu i w Męcince.

W roku tym wspólnie ze współpracownikami zakłada przedsiębiorstwo naftowe, Adam Paszkowski i Spółka, które prowadzi kopalnie w Kłęczanach i w Chomranicach.

Śp. Adam Paszkowski bierze czynny udział w pracach Izby Pracodawców a następnie w Instytucie Naftowym w Krośnie, będąc przez długie lata wiceprezesem tej instytucji.

Prócz pracy zawodowej poświęca się pracy społecznej, będąc przez szereg lat wójtem gminy Jaszczew a następnie członkiem rady gminy zbiorowej w Jedliczu, członkiem Rady powiatowej w Krośnie i Kasy Komunalnej powiatu krośnieńskiego.

Za zasługi w pracy nad rozwojem przemysłu naftowego i w pracach społecznych odznaczony był kilkakrotnie różnymi dyplomami i złotym Krzyżem Zasługi.

Był w całym tego słowa znaczeniu urodzonym nafcjarzem, a jako wybitny praktyk ze szkoły Prof. Inż. Fabiańskiego cieszył się zmarły dużym uznaniem wśród przyjaciół i kolegów naftowych, a jako uczciwy człowiek i prawy obywatel wysokim szacunkiem wśród podwładnych i szerokich sfer społeczeństwa, czego dowodem był liczny udział społeczeństwa w jego pogrzebie.

Usunięty przez Niemców z pracy w przemyśle naftowym oddał się z zamilowaniem pracy na roli w Borku obok Jedlicza, przy której w dniu 28 maja 1943 r. śmierć przedwczesna położyła kres jego pracowitemu życiu.

Cześć Jego pamięci!

## Ś. P. MICHALOS JÓZEF

urodził się dnia 6. 10. 1889 w Koczminie, pow. Sokal. W roku 1919 wstąpił jako kowal do pracy do Rafinerii Nafty w Gliniku Mariampolskim, należąc równocześnie do P.P.S., gdzie przez przeciąg 4-ro letni pełnił godność prezesa tej organizacji oraz do Związku Zawodowego Chemicznego w Gliniku Mariampolskim, gdzie ostatnie 10 lat do 1939 roku piastował godność prezesa.

Przez cały okres pracy organizacyjnej na terenie Glinika Mariampolskiego był pierwszym z czołowych działaczy partyjnych jak też i związkowych. Równocześnie był długoletnim delegatem przy redagowaniu umów zbiorowych w przemyśle naftowym. W roku 1942 aresztowany przez gestapo zostaje 27 lipca 1942 zamordowany za działalność organizacyjną.

Cześć Jego pamięci!

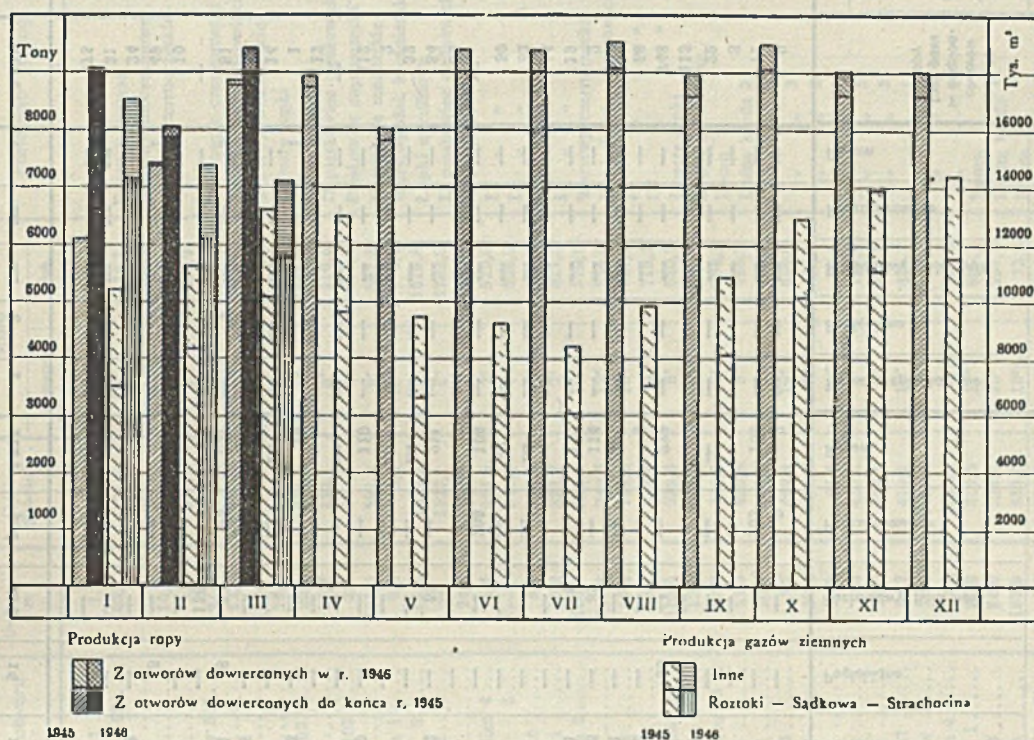


REDAKTOR: INŻ. HENRYK GÓRKA

## Działalność wiertnicza i produkcyjna w marcu 1946 r.

Produkcja ropy w Polsce wynosiła w marcu 9417093 kg, zwiększyła się więc w stosunku do poprzedniego miesiąca o 1355711 kg. Dziennie produkowano więc 305777 kg wobec 288621 kg w miesiącu poprzednim. Ten wzrost wydobywania zawdzięczać należy nie tylko wzmożonemu ruchowi na niektórych kopalniach, ale również

w marcu 2321, zwiększyła się więc w stosunku do poprzedniego miesiąca o 26. Największy wzrost ilości eksploatowanych odwiertów zanotować należy w Gorlice—Lipinkach (+8), Węglówce (+5) i Iwoniczu-połudn. (+4). Stało się to wskutek uruchomienia otworów starych, czasowo zastanowionych.



uzyskaniu dobrej produkcji w otworach nowodowierconych w Krygu, Bieczu, Bóbrce i Grabownicy. Od początku roku wydobyto ze wszystkich kopalń łącznie 26 580 501 kg, czyli 4 158 299 kg więcej aniżeli w tym samym okresie roku poprzedniego. Przeciętna dzienna wydajność jednego odwiertu w marcu wynosiła 131 kg, zaś miesięczna 4058 kg (+537 kg). Widocznym jest stąd, że wzrost produkcji w marcu pochodzi wskutek polepszenia przeciętnej wydajności otworów.

Produkcja otworów dowierconych w bieżącym roku wynosiła w miesiącu sprawozdawczym 408953 kg, była więc większą od tej produkcji w miesiącu poprzednim o 233168 kg. Nową produkcję ropy uzyskano w Targowiskach, w Grabownicy oraz w Mokrem. Niezależnie od tego wzrost nowej ropy zaznaczył się w rejonie Gorlice—Lipinki, Bieczu i Bóbrce, gdzie otwory dowiercone z końcem ubiegłego miesiąca weszły w stadium normalnej eksploatacji, wydając znacznie większe ilości ropy. Od początku roku nową produkcję uzyskano w 16 odwiertach, z których wydobyto dotąd 687808 kg, czyli 495198 kg więcej, aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego.

Ilość odwiertów w eksploatacji ropy wynosiła

Produkcja gazów osiągnęła w miesiącu sprawozdawczym wysokość 14285 tysięcy m³, obniżyła się więc w stosunku do poprzedniego miesiąca o 584 tys. m³. Spadek wydobywania zaznaczył się przede wszystkim w rejonie Roztoki—Sądkowa, gdzie wyprodukowano 6562 tys. m³ gazu, wobec 7604 tys. m³ w miesiącu ubiegłym. Strachocina podwyższyła swoją produkcję z 4657 tys. m³ w lutym na 5028 tys. m³ w marcu. Ilość odwiertów znajdujących się w wyłącznej eksploatacji gazów wynosiła w marcu 46, w tym 19 odwiertów w rejonie Roztoki—Sądkowa oraz 6 w Strachocinie.

Działalność wiertnicza. W marcu było czynnych 43 wierceń, z czego przypada 24 na wiercenia eksploatacyjne, 8 na pogłębiania, 6 na wiercenia rozbudowy oraz 5 na poszukiwawcze. Ogółem w tych otworach uwiercono 1775 m, tj. 255 m więcej niż w miesiącu poprzednim. Z wymienionej ilości metrów przypada na wiercenia eksploatacyjne 1122 m (+36 m), na wiercenia rozbudowy 347 m (+98 m), na wiercenia poszukiwawcze 306 m (+121 m). Przeciętny miesięczny postęp wiercenia na jeden ryg wynosił 41 m, czyli zwiększył się w stosunku do poprzedniego miesiąca o 7 m na jeden ryg.



# Zestawienie ogólne

za miesiąc marzec 1946 r.

Obszar produkcyjny	Ilość otworów w wierceniach					Ilość metrów uwierconych					Ilość otworów nowodawierconych					Ilość otworów w eksploatacji gazu i ropy	Produkcja ropy			Wylądnie gazowych	Produkcja gazu tys. m <sup>3</sup>	
	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.	Poszukiwawcze	Razem	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.	Poszukiwawcze	Razem	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.	Poszukiwawcze	Razem		Otworów dawierconych do końca 1945 r.	Otworów dawierconych w 1946 r.	Razem			W kilogramach
Kłęzany-Starawieś.....	—	—	—	1	1	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	9	3600	—	3600	—	—	
Sękowa-Szymbark.....	1	—	—	1	2	—	—	—	103	103	—	—	—	—	71	55236	—	55236	1	53		
Rzepiennik.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10230	—	10230	—	2		
Męcina Wielka.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	18404	—	18404	—	10		
Gorlice-Ropica Polska.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113	384729	—	384729	—	29		
Gorlice-Lipinki.....	6	2	—	—	8	198	30	—	—	229	—	—	—	—	748	1888841	70214	1959055	2	224		
Biecz.....	1	—	—	—	1	2	—	—	—	2	—	—	—	—	56	240960	83022	323982	—	58		
Harkłowa.....	1	—	—	—	1	131	—	—	—	131	—	—	—	—	154	482630	—	422630	1	38		
Roztoki-Sądkowa.....	2	—	2	—	4	25	—	89	—	114	—	—	—	—	2	31710	—	31710	19	6562		
Dobrucowa-Jaszczew.....	3	—	1	—	4	151	—	6	—	157	—	—	—	—	19	287710	—	287710	12	1325		
Potok.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	333300	—	333300	2	109		
Turaszówka.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	1066800	—	1066800	1	62		
Krościenko.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	236430	—	236430	—	42		
Bratkówka.....	—	—	—	1	1	—	—	—	106	106	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Węglówka.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	194830	—	194830	—	48		
Iwonicz-pld.....	2	—	1	—	3	152	—	59	—	211	—	—	—	—	84	283460	2510	285970	1	60		
Iwonicz-pln.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	16435	—	16435	—	3		
Łężyny.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8760	—	8760	—	—		
Bóbrka.....	1	—	—	—	1	110	—	—	—	110	—	—	—	—	112	508310	93350	601660	1	145		
Ropianka.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Długie.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	4230	—	4230	—	—		
Łężany-Targowiska.....	1	—	—	—	1	13	—	—	—	13	1	—	—	—	1	620	6300	6920	—	—		
Rudawka-Rym.-Tokarnia.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	13660	—	13660	—	2		
Zmiennica-Turzepole.....	1	—	—	—	1	28	—	—	—	28	—	—	—	—	58	498530	—	498530	—	34		
Grabownica.....	4	5	1	2	12	201	56	35	95	387	—	2	—	—	81	900413	78300	978713	—	287		
Strachocina.....	—	—	1	—	1	—	—	158	—	158	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5028		
Zagórz-Wielopole.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	20050	—	20050	—	8		
Mokre-Rajskie.....	—	1	—	—	1	—	5	—	—	5	—	1	—	—	49	76550	65150	141700	—	24		
Witryłów.....	1	—	—	—	1	19	—	—	—	19	—	—	—	—	24	37672	—	37672	—	18		
Tyrawa-Solna.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	49600	—	49600	—	7		
Wańkowa.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	375	1374440	10107	1384547	—	127		
<b>Razem.....</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>43</b>	<b>1031</b>	<b>91</b>	<b>347</b>	<b>306</b>	<b>1775</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>—</b>	<b>4</b>	<b>2321</b>	<b>9008140</b>	<b>408953</b>	<b>9417093</b>	<b>46</b>	<b>14285</b>		
W stosunku do poprz. mies.	-2	+2	-1	-1	-2	+86	-50	+98	+121	+255	-4	+3	-1	-2	+26	+1102543	+233168	+1335711	+1	-584		
<b>Razem od początku roku</b>						<b>2898</b>	<b>337</b>	<b>1148</b>	<b>569</b>	<b>4952</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>25892693</b>	<b>687808</b>	<b>26580501</b>		<b>46244</b>			
W stosunku do poprz. roku						+906	+173	+526	+2753	+5	+4	+1	—	+10	+3663101	+495198	+4158299		+41224			



# Wykaz otworów wierconych

## w miesiącu marcu 1946 r.

Miejscowość	Obszar produkcyjny	Kategoria	Nazwa otworu	Uwierczone m	Ogólna głębokość	Rury		Formacja geolog.	Nawiercono		Uwagi
						dymenz.	głęb.		głęb.	ropa, gaz	
Kłęczany	Kłęczany—Starawiec	P	Kłęczany 1 .....	1,6	45,3	18"	43,5	Kreda magurska	—	—	
Szymbark	Sękowa—Szymbark	P	Szymbark 102 ...	103,2	121,6	10"	116,1	Eocen magurski	—	—	
Ropica Rуска	" "	E	Barbara 6 .....	—	366,7	7"	360,6	Warstwy inoceramowe	—	—	Instrumentuje
Kryg	Gorlice—Lipinki	E	Joasia 49 .....	10,2	434,2	6"	425,4	" czarnorzeckie	—	—	Pogłębianie ukończ. bez rezultatu
"	" "	E	Petrol 65 .....	9,2	399,7	7"	392,9	" "	—	—	
"	" "	E	Władysław 511 ...	47,3	200,5	10"	176,4	Piaskowiec czarnorzecki	—	—	
Lipinki	" "	E	Lipa 78 .....	12,9	422,9	6"	413,1	I piaskowiec ciężkowicki	—	—	
"	" "	E	" 80 .....	100,4	100,4	12"	93,2	Warstwy krośnieńskie	—	—	Rozpocz. wiercenie 16. III. 1945
"	" "	G	" 184 .....	13,9	150,5	6"	122,1	II pstre łupki	—	—	
"	" "	E	Henryk 703 .....	20,1	354,7	7"	349,7	II " "	—	—	
Libusza	" "	G	Jasło 109 .....	15,7	122,1	6"	110,5	II piaskowiec ciężkowicki	—	—	
Korczyzna	Biecz	E	Długosz 107 .....	2,0	608,6	6"	598,7	Piaskowiec czarnorzecki	—	—	
Harkłowa	Harkłowa	E	Roma 44 .....	131,0	381,8	9"	381,8	Nasunięcie magurskie	—	—	
Hankówka	Roztoki—Sądkowa	R	Hankówka 1 .....	5,0	5,0	18"	4,6	Warstwy dol. krośnieńskie	—	—	Rozpocz. wiercenie 31. III. 1946
"	" "	R	" 2 .....	83,6	1024,3	10"	1018,8	Łupki menilitowe	—	—	
Roztoki	" "	E	Polmin 18 .....	—	1327,1	6"	1282,0	II piaskowiec ciężkowicki	—	—	Wyrabia zasyp
Sądkowa	" "	E	Kraj 11 .....	24,6	1007,5	7"	999,1	II pstre łupki	—	—	
Jaszczew	Dobrucowa—Jaszczew	E	Maksymilian 4 ...	71,4	924,8	7"	922,6	I " "	—	—	
"	" "	E	" 5 ...	—	940,1	7"	928,5	II " "	—	—	Prostuje otwór
Męcinka	" "	R	Wulkan 10 .....	5,9	1128,1	6"	824,8	III " "	—	—	
"	" "	E	" 11 .....	80,2	826,7	7"	811,9	I " "	—	—	
Bratkówka	Bratkówka	P	Bratkówka 2 .....	106,0	516,5	10"	520,0	Warstwy czarnorzeckie	—	—	
Klimkówka	Iwonicz pld.	E	Iza 6 .....	118,8	240,0	12"	234,0	II piaskowiec ciężkowicki	—	—	
Iwonicz	" "	R	Roman 18 .....	58,8	708,9	10"	707,2	IV " "	—	—	
"	" "	E	Zofia 7 .....	33,1	719,4	6"	715,1	IV " "	—	—	
Wietrzno	Bóbrka—Równe	E	Wietrznianka 5 ...	110,5	539,3	9"	520,7	I pstre łupki	—	—	
Targowiska	Łęczany—Targowiska	E	Targowiska 7 ...	12,7	368,2	9"	355,9	Łupki menilitowe	368	600 kg/dz	
Turzepole	Zmiennica—Turzepole	E	Nadgrabcem 78 ..	27,7	766,5	6"	764,1	Eocen	—	—	
Grabownica	Grabownica—Starawiec	G	Graby 15 .....	11,3	499,8	9"	498,2	Dolna kreda 3	490	1300 kg/dz	
"	" "	G	" 18 .....	20,9	501,9	7"	494,9	" " 3	501	5600 kg/dz	
"	" "	G	" 33 .....	5,7	459,9	10"	436,0	" " 3	—	—	
"	" "	E	" 39 .....	30,0	480,5	9"	476,9	" " 3	—	—	
"	" "	E	" 41 .....	29,8	61,3	14"	52,5	" " 1	—	—	Rozpocz. wiercenie 27. III. 1946
"	" "	G	" 42 .....	3,3	839,5	6"	790,6	" " 5	—	—	
"	" "	E	" 45 .....	56,0	492,1	7"	486,1	" " 3	—	—	
Humniska	" "	E	Genpeg 31 .....	84,7	419,1	12"	416,7	" " 1	—	—	
"	" "	G	Władysław .....	14,6	1339,4	6"	1332,3	" " 1	—	—	
"	" "	R	Humniska 4 .....	35,2	1102,0	9 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	727,6	" " 1	1081	śl. gazu	
Niebocko	" "	P	Niebocko 1 .....	81,0	315,5	12"	308,1	Eocen	—	—	
Trepcza	" "	P	Trepcza 5 .....	14,0	238,7	10"	235,7	Dolna kreda 2	—	—	
Jurowce	Strachocina	R	Jurowce 3 .....	157,9	818,0	13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	92,4	Eocen	—	—	
Brzozowice	Mokre—Rajskie	G	Sanocka Ska 22 ..	5,1	307,1	9"	300,7	Warstwy dol. krośnieńskie	307	2300 kg/dz	
Hłomcza	Witryłów	E	Hłomcza 3 .....	19,2	615,0	7"	610,2	Eocen	—	—	
Razem			43 otworów	1774,5							P—wiercenie poszukiw., E—wiercenie produk., G—pogłębianie, R—wiercenie w celu rozbudowy pola naftowego wszcz lub w głab.







## Przemysł gazolinowy

1946 r.	Przeróbka gazu ziemnego w m <sup>3</sup>	Wytwarzność gazoliny w kg	Wydajność gazoliny w gr/m <sup>3</sup>	Ilość zatrudnionych pracowników fiz. i umysłowych	Wytwarzność gazu płynnego w kg
Styczeń—Marzec	14654575	711649	146,63	314	117906
Marzec	4621807	275619	59,63	101	36800

## Przemysł rafineryjny

Przeróbka ropy i wytwarzność	Styczeń—Marzec 1946		Marzec 1946	
	ton	%	ton	%
Przeróbka ropy . . . . .	25262,9	100,00	7497,8	100,00
Benzyna . . . . .	7433,8	29,42	2262,4	30,17
Nafta . . . . .	3602,6	14,26	941,8	12,56
Olej gazowy i lekkie . . . . .	7837,3	31,02	2080,8	27,75
Oleje smarowe . . . . .	4292,5	16,99	1623,4	21,66
Parafina . . . . .	724,1	2,07	177,2	2,36
Wazelina . . . . .	111,0	0,32	44,4	0,59
Asfalt . . . . .	2160,0	8,55	551,0	7,35
Koks . . . . .	282,0	1,11	81,8	1,09
Smary stałe . . . . .	—	—	—	—
Półprodukty i pozostałości . . . . .	—4485,7	—17,71	—1236,7	—16,49
Inne . . . . .	516,2	2,04	154,4	2,06
Razem . . . . .	22473,8	88,07	6680,5	89,10

Stan zatrudnienia  
w polskim przemyśle naftowym

Marzec 1946 r.

	S e k t o r			Oddział Gazowo-Energet. Tarnów	Rafi-nerie	Fabryka maszyn Glinik	Elek-trownia Męcinka	Inne	Razem
	Gorlice	Krosno-Jasło	Sanok						
Prac. inż.-techn. . . . .	65	111	81	30	100	29	5	13	434
Urzednicy . . . . .	84	104	62	38	112	61	8	8	477
Robotnicy . . . . .	1941	2571	1628	217	2055	557	76	140	9185
Uczniowie . . . . .	30	121	27	5	50	80	5	—	318
Razem . . . . .	2120	2907	1798	290	2317	727	94	161	10414



## Kronika wiertnicza za miesiąc kwiecień 1946 r.

### Sektor Gorlice

#### Harkłowa

Roma 44. Dowiercono do gł. 452,30 m w rurach 7" w dniu 30. IV. 1946 r. Do głębokości 422,60 m były warstwy eoceńskie nasunięcia magurskiego, a następnie warstwy krośnieńskie:

w gł. 425,00 m	nawiercono ślady ropy i gazów		
" 438,00 m	szcerpiano 100 kg ropy/dziennie		
" 441,70 m	" 400 "	" "	" "
" 446,90 m	" 560 "	" "	" "
" 450,10 m	" 850 "	" "	" "
" 451,30 m	" 1000 "	" "	" "

Dalsze wiercenie wstrzymano i odwiert oddano do eksploatacji.

### Sektor Krosno

#### Bóbrka

Wietrznianka 5. Dowiercony w dniu 27 kwietnia, osiągnął głębokość 582,70 m w rurach 6". Do 579 m pierwsze pstre lupki, a następnie do spodu pierwszy piaskowiec ciężkowicki. W gł. 572 i 579 m nawiercono ślady ropy i gazów, od 579 do 582,70 m nawiercono horyzont ropy z produkcją dzienną 1500 kg ropy. Wynik powyższy daje nam możliwość dalszego rozszerzania pola w kierunku południowo-wschodnim.

### Sektor Sanok

#### Turzepole

Nad Grabcem 78. Osiągnął gł. 781,50 m w warstwach hieroglifowych. W ostatnich metrach nawiercono wodę okalającą, wobec czego dalsze wiercenie wstrzymano i odwiert przeznaczono do likwidacji. Na kopalni Nad Grabcem jest to pierwszy odwiert z wodą okalającą, mamy więc ograniczoną strefę skrzydłową pola naftowego.

#### Grabownica

Graby 17. Podwiercono od 531,20 m do 541,70 m. Produkcja ropy zwiększyła się z 650 kg na 1700 kg w dniu 3. IV. 1946 r.

Graby 15. pogłębiony do 516,50 m w warstwach dolnej kredy 3, został w dniu 30. IV. 1946 oddany do produkcji. Dzienna produkcja wynosi około 2500 kg.

H—4 Rotary. Chwilowo zastanowiony z powodów technicznych.

#### Strachocina

Strachocina 3. W dniu 20. IV. 1946 zamknięto odwiert głowicą. Ciśnienie na głowicy wynosiło 60 atm., a do końca mies. wzrosło na 72 atm.

Jurowce 3 (Rotary). Osiągnął głębokość 981,50 m w warstwach pstrych łupków eoceńskich.

## Przemysł naftowy w kwietniu 1946

W kwietniu wyprodukowano 9276 ton ropy. Planu produkcji nie wykonano z powodu zaburzeń w Sektorze Sanok.

Gazoliny wyprodukowano 259 ton, plan wykonano w 116%.

Rafinerie przerobiły 8950 ton ropy, wyprodukowały 8100 ton produktów naftowych.

Uwiercono 2346 m w Zjednoczeniu ZPN i GZ, 43 m w „Poszukiwaniach Naftowych“, naogół o 32% więcej niż w poprzednim miesiącu.

Wykonano kilkanaście torpedowań, prawie wszystkie z pozytywnym wynikiem. Wzrost produkcji gazoliny przypisać należy głównie stopniowej realizacji Wielkiego Programu Gazolinowego, mianowicie rozbudowie urządzeń do odgazowania ropy. Roboty przygotowawcze dla odbudowy górniczej złóż Starej Wsi i Lipinkach są w pełnym toku. Możliwe, że w maju przystąpi się do właściwych robót górniczych w Starej Wsi.

W Oświęcimiu odebrano w ciągu kwietnia 11 transportów kolejowych załadowanych zdemontowanymi urządzeniami z Schwarzheide.

Centrala Apropowizacji spodziewa się, że do końca maja pokryje w 100% wszystkie zaległości od początku roku. Udział funduszu apropowizacyjnego w ilości dostarczonej żywności w okresie od stycznia do kwietnia br. maleje z miesiąca na miesiąc, najwolniej w woj. Rzeszowskim, najszybciej w Śląskim. To znaczy, że przydziały urzędowe coraz większą grają rolę przy zaspakajaniu potrzeb żywnościowych.

W ramach akcji premii towarowych za IV kwartał ub. r. rozprawadono w kwietniu tekstylia. Do rozprawadzenia pozostają naczynia emaliowane, wyroby galanterijne, wyroby z metali kolorowych, wyroby szklane, środki lecznicze i odżywcze.

Jeden z zakładów pracy podnosi, że został pokrzywdzony w przydziałach materiałów UNRRA, zdaje się niesłusznie, gdyż zakład ten w stosunku do ilości pracowników premiovanych zatrudnionych w całym przemyśle naftowym stanowi 9.25%, w stosunku zaś ilości punktów premii-wych do ogólnej ilości punktów 27.06%. Przydziały materiałów UNRRA dla tegoż zakładu uskuteczniiono w wysokości wynoszącej z górą 20%.

## Wytwórczość i zużycie produktów naftowych w Polsce w marcu 1946 r.

(według Biuletynu Informacyjnego CPN nr 3, 1946)

Wytwórczość. Rafinerie krajowe przerobiły w marcu 7498 ton ropy krajowej, wobec 8236 ton z miesiąca poprzedniego. Z przeróbki wymienionej ilości ropy oraz 1237 ton półproduktów, przy domieszce 209 ton i 687 ton benzolu, wytworzono łącznie 8811 ton produktów finalnych, czyli o 1665 ton mniej aniżeli w miesiącu poprzednim.

W szczególności wytworzono:

Benzyna i mieszanki benzynowo-benzolowe . .	3158 ton
Nafta . . . . .	942 "
Olej gazowy . . . . .	1474 "
Oleje smarowe . . . . .	1474 "
Parafina . . . . .	177 "
Wazelina . . . . .	44 "
Asfalt . . . . .	551 "
Koks . . . . .	82 "
Mydła naftowe i inne . . . . .	154 "
<b>Razem . .</b>	<b>8811 ton</b>

Łączna przeróbka ropy w I-szym kwartale wynosi 25265 ton, zaś wytwórczość produktów finalnych 29757 ton.

Gazolinarnie krajowe wytworzyły w omawianym mie-

siącu 278 ton gazoliny (w lutym 220 ton) i 57 ton gazu płynnego (luty 39 ton) dostarczając je do rafinerii.

W całym I-szym kwartale wytwórczość gazoliny wynosiła 721 ton, zaś płynnego gazu 121 ton.

Koksownie śląskie wyprodukowały łącznie w omawianym miesiącu 1260 ton benzolu wobec 1627 ton z mies. poprzedniego, z czego 691 ton dostarczyły rafinerie dla sporządzenia mieszanek benzynowo-benzolowych, 68 ton odbiorcom bezpośrednim, zaś 501 ton wyeksportowały do rosyjskiej strefy okupacyjnej w Niemczech w zamian za benzynę syntetyczną.

Łączne dostawy benzolu z koksowni śląskich w I-szym kwartale wyrażają się cyfrą 4824 ton.

Fabryki smarów pozostające pod zarządem CZPPP, CPN i prywatnym dostarczyły na rynek wewnętrzny łącznie 346 ton różnych smarów z produkcji własnej.

#### Import

Dostawy produktów naftowych z zagranicy, wynoszące w mies. sprawozdawczym 16842 ton utrzymały się w swej ogólnej sumie mniej więcej na poziomie mies. poprzedniego.



I tak:

ZSRR	benzyna motorowa . . .	32	
	benzyna syntetyczna . . .	501	
	nafta świetlna . . . . .	29	
	nafta traktorowa . . . . .	774	
	olej samochodowy . . . . .	410	
	olej lotniczy . . . . .	633	2 379
UNRRA	benzyna motorowa . . . . .	10 692	
	benzyna lotnicza . . . . .	387	
	nafta świetlna . . . . .	2 599	
	różne oleje . . . . .	783	
	płyn do hamulców . . . . .	2	14 463
	Razem . . . . .		16 842

W mies. następnym spodziewany jest dalszy wzrost dostaw importowanych, zarówno unrowskich jak i rosyjskich. Odnosnie dostaw z ZSRR komunikujemy, że w wyniku pertraktacji przeprowadzonych przez naszą delegację handlową w Moskwie, wyniosą one w okresie 1. IV. 46 do 1. IV. 47 około 240000 ton.

Całkowity import produktów naftowych do Polski w I-ym kwartale rb. wyniósł:

z ZSRR	20768 ton
z UNRRA	34640 ton
Razem	55106 ton

W cyfrze otrzymanych z ZSRR produktów znajduje się 804 ton benzyny syntetycznej, otrzymanej z rosyjskiej strefy okupacyjnej w Niemczech w zamian za dostarczoną przez nas taką samą ilość benzolu.

Jeżeli obok produkcji krajowej (9712 ton) i przychodu z importu (16842 ton) uwzględni się zapasy znajdujące się na składach w dniu 1-szym mies. sprawozd. (45265 ton) — suma ilości rozporządzalnych wyniesie 71819 ton. Przychody mies. sprawozdawczego wykazują w stosunku do poprzedniego wzrost o 6%, zaś zapasy końcowe utrzymały się na poziomie miesiąca ubiegłego.

#### Ekspedycje

W łącznej cyfrze 28121 ton, ekspedycje produktów pochodzących z produkcji krajowej, wynoszące 11851 ton (czyli o 13% mniej aniżeli w miesiącu poprzednim) stanowiły 42%.

Udział poszczególnych rafinerii w tych ekspedycjach przedstawiał się następująco:

raf. Glinik	47%
„ Jedlicze	29%
„ Czechowice	17%
„ Ligota	4%
„ Trzebinia	3%
	100%

Ekspedycje produktów, pochodzących z importu, na rynek wewnętrzny wynosiły 16270 ton, czyli 58% sumy ogólnej. W stosunku do miesiąca poprzedniego wzrost stanowi tu 11%.

Łączna cyfra ekspedycji w I-szym kwartale rb. wynosi 79710 ton, z czego z produkcji krajowej 32200 ton, reszta zaś z importu.

#### Sprzedaże

Suma dokonanych w miesiącu sprawozdawczym sprzedaży wynosi 24528 ton czyli o 1450 ton (6%) więcej jak w miesiącu ubiegłym. Wzrost ten zaznaczył się przy sprzedaży: ol. gazowego (o 1857 ton), nafty (o 233 ton), parafiny (o 115 ton), asfaltu (o 489 ton), smarów stałych (o 111 ton), wazeliny (o 30 ton) i innych prod. (o 22 ton), zaś spadek przy: benzynie (o 1293 ton) i ol. smarowym (o 114 ton). Przyczyną wzrostu sprzedaży oleju gazowego i nafty jest przybierająca na sile Akcja Siewna. Zarezerwowanie wszystkich cystern pod dostawę dla Akcji Siewnej (olej gazowy i nafta traktorowa) odbiło się równocześnie ujemnie na cyfrze sprzedaży benzyny, co spowodowało zwiększenie się zapasów tego produktu na składach CPN.

Sprzedaże ze składów CPN wykazują w porównaniu z miesiącem poprzednim wzrost, wynoszący ca 3500 ton.

Podwyższył się równocześnie o 10% udział sprzedaży składowych w cyfrze sprzedaży ogólnych.

Przyczyny tego szukać należy w wywozie ze składów, nagromadzonych w lutym dla Akcji Siewnej poważnych zapasów, do poszczególnych stacyj odbiorczych PPT i MR.

Sprzedaże produktów naftowych w marcu 1946 przedstawiały się następująco:

benzyny i miesz. b. b.	10 620 ton
nafty	3 727 "
olej gazowy	6 035 "
„ smarowy	2 664 "
smary i wazelina	340 "
parafina	247 "
asfalt	861 "
inne produkty	34 "
Razem	24 528 ton

Łączna suma sprzedaży w I-szym kwartale rb. wynosi 66104 ton. Jak poprzednio na pierwsze miejsce wysuwa się zużycie woj. górnośląskiego (przemysł) i warszawskiego (instytucje państwowe).

Na specjalne podkreślenie zasługuje w mies. sprawozdawczym duży, bo przekraczający 100% wzrost zużycia produktów naftowych w województwach: gdańskim i dolnośląskim.

Wybrzeże zużyło w mies. lutym ok. 1100 ton, podczas gdy w mies. marcu około 2800 ton produktów, dzięki czemu udział jego w zużyciu ogólnym wzrósł z 4,6% na 11,4%. Ten stan rzeczy wywołany został czynnikami dwójakiego rodzaju:

- Wzmożenie się Akcji Siewnej i silne ożywienie życia gospodarczego wybrzeża wywołało wzrost zużycia oleju gazowego (ok. 1000 ton) przez traktory i kutry rybackie, oraz benzyny (ca 400 ton) przez nowo nadeszłe samochody unrowskie.
- Nadejście dużych ilości różnych produktów naftowych z importu umożliwiło pełniejsze zaspokojenie potrzeb terenu wybrzeża, co nie mogło mieć miejsca, z powodu trudności transportowych, wówczas, gdy produkty naftowe trzeba było dowozić z odległych rafinerii.

Zużycie wojew. dolnośląskiego wzrosło w okresie luty—marzec z ca 800 ton na ca 2700 ton, dzięki większemu spożyciu benzyny (o ca 700 ton), nafty (o ca 600 ton) i oleju gazowego (o ca 600 ton). Przyczyny i tutaj leżą w trwającej Akcji Siewnej (olej gazowy i nafta), oraz w ożywieniu się życia przemysłowego (benzyny i oleje smarowe.)

Jeszcze silniejszą aniżeli w mies. poprzednim zwyżkę, bo o 58% zużycia wykazało rolnictwo, kosztem zmniejszonego zużycia wszystkich innych odbiorców. Przy obecnym stanie rzeczy najważniejszym konsumentem paliw płynnych i smarów w Polsce jest rolnictwo (26%), za nim dopiero postępuje przemysł (21%).

Uzyskany z omówionych sprzedaży utarg w mies. sprawozdawczym wyniósł 217843829 zł czyli o ca 15500000 zł więcej aniżeli w mies. poprzednim.

Łączny utarg uzyskany ze sprzedaży produktów naftowych w I-szym kwartale rb. wynosi 609240369.— złotych.

#### Zapotrzebowanie

Zgłoszone zapotrzebowanie 50208 ton produktów naftowych pokryte zostało w 48,8%, podczas gdy w lutym zaledwie w 32%. Przyczyny tego szukać należy w spadku zapotrzebowania o 22500 ton w stosunku do mies. poprzedniego. W mies. lutym nadmierne wysokie zapotrzebowanie zgłosiło rolnictwo, wskutek gromadzenia zapasów dla mającej się rozpocząć Akcja Siewnej.

Największy niedobór miał miejsce w pokryciu zapotrzebowania produktów niewytwarzanych u nas zupełnie tj. benzyny lotniczej i oleju lotniczego, których import w omawianym miesiącu był znikomym. Obok wymienionych produktów również benzyna, nafta, olej samochodowy i olej cylindr. do pary nasyconej wykazały znaczny niedobór, wyrażający się w niższym aniżeli 50% pokryciu zapotrzebowania. Mimo to, odnośnie nafty podkreślić należy wybitną poprawę w nasyceniu rynku. Pokrycie zapotrzebowania nafty wynoszące w mies. lutym 15% wzrosło do 44% dzięki sześciokrotnemu wzrostowi jej importu.



(Ciąg dalszy ze str. 169)

2. Potrzebna ilość cementu:

Przyjmujemy ciężar gat. cementu  $\gamma_c = 3,1$  i mieszankę z dodatkiem wody  $x = 50\%$ .

$$Q = 1000 \cdot V_m \frac{\gamma_c}{1 - 0,01 \cdot x \cdot \gamma_c}$$

$$Q = 1000 \cdot 10,6 \frac{3,1}{1 - 0,5 \cdot 3,1}$$

$$Q = 12\ 900 \text{ kg.}$$

Z dodatkiem zaś 7,5% na rozkurz:

$$Q_1 = 1,075 \cdot 12\ 900$$

$$Q_1 = 14\ 000 \text{ kg}$$

Ilość wody dla 50%-wej mieszanki:

$$V_w = 0,5 \cdot Q$$

$$V_w = 6\ 450 \text{ litrów.}$$

3. Ilość płuczki dla wytłoczenia mieszanki poza rury:

$$V_{pl} = 0,785 \cdot d_1^2 \cdot (H - h)$$

$$V_{pl} = 0,785 \cdot 0,147^2 \cdot (2000 - 10)$$

$$V_{pl} = 33,8 \text{ m}^3.$$

4. Potrzebna wydajność pomp:

Z 90 minut, przeznaczonych na operację, pozostaje, po odjęciu 10 minut na wprowadzenie górnego klocka, na samo tłoczenie mieszanki i płuczki 80 minut.

Cała objętość do przetłoczenia wynosi:

$$V = V_m + V_{pl} = 10,6 + 33,8$$

$$V = 44,4 \text{ m}^3.$$

Potrzebna zatem średnia wydajność pomp:

$$v_0 = \frac{V}{80} = \frac{44,4}{80} = 0,555 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$v_0 = 555 \text{ l/min.}$$

5. Maksymalne ciśnienie w czasie tłoczenia:

a. Opory hydrauliczne:

$$p_h = 0,01 \cdot H + 8 = 0,01 \cdot 2000 + 8$$

$$p_h = 28 \text{ at.}$$

b. Hydrostatyczna różnica ciśnień pod koniec tłoczenia:

$$p_{st} = \frac{H_1 \cdot (\gamma_m - \gamma_1) - H \cdot (\gamma_2 - \gamma_1)}{10}$$

$$p_{st} = \frac{600 (1,82 - 1,1) - 2000 (1,2 - 1,1)}{10}$$

$$p_{st} = 23,2 \text{ at.}$$

c. Ciśnienie maksymalne:

$$p_{max} = p_h + p_{st} = 28 + 23,2 = 51,2$$

okrągło:

$$p_{max} = 52 \text{ atn.}$$

Uwaga: Przybliżoną wysokość oporów hydraulicznych można stwierdzić podczas przepłukiwania otworu. Opory te przy wytlaczaniu mieszanki cementowej będą raczej nieco wyższe.

6. Potrzebne pompy:

a. Pompy parowe, bezpośrednio działające.

Przy ciśnieniu admissyjnym pary 9 atn i 80% napełnienia, średnie ciśnienie pary w cylindrach „pi” wyniesie przypuszczalnie około 8 atn.

Potrzebny zatem stosunek powierzchni tłoków parowych do wodnych dla maksymalnego ciśnienia:

$$\frac{p_{max}}{p_i} = \frac{52}{8} = 6,5$$

stosunek średnic cylindrów zatem:

$$\frac{d_p}{d_w} = \sqrt{6,5} = 2,55.$$

Najmniejsze pompy parowe, spotykane przy ciężkich urządzeniach Rotary, mają wymiary:

$$6'' \cdot 12'' \cdot 16''$$

i wydajność przy 40 suwach na minutę około 1200 l/min.

Maksymalne ciśnienie, osiągalne w tych pompach, w przyjętych wyżej warunkach, wyniesie:

$$\text{przy } 6'' \text{ tulejach } \frac{12^2}{6^2} \cdot 8 = 32 \text{ atn}$$

$$\text{przy } 5'' \text{ tulejach } \frac{12^2}{5^2} \cdot 8 = 46 \text{ atn}$$

$$\text{przy } 4'' \text{ tulejach } \frac{12^2}{4^2} \cdot 8 = 72,5 \text{ atn.}$$

Wydajność pompy wynosi odpowiednio:

$$\text{przy } 6'' \text{ tulejach — } 1200 \text{ l/min}$$

$$\text{„ } 5'' \text{ „ — } 830 \text{ „}$$

$$\text{„ } 4'' \text{ „ — } 535 \text{ „}$$

W danym wypadku trzeba będzie użyć do cementowania dwu pomp, a to:

1. pompy z 5'' tulejami, dla cyrkulacji, przepompowania mieszanki i następnie płuczki aż do chwili, kiedy ciśnienie wzrośnie do około 40 atn;

2. pompy z 4'' tulejami, dla dokończenia wytłaczania mieszanki poza rury.

Uwaga: Teoret. możliwe użycie pompy z 6'' tulejami nie jest wskazane, gdyż ciśnienie jej mogłoby się okazać niewystarczające do pokonania oporów cyrkulacji.

Pracując prawie cały czas pompą 5'', o wydajności wyższej od przeciętnie potrzebnej, a dopiero pod koniec pompą 4'' o wydajności nieco tylko niższej, będziemy mogli łatwo przetłoczyć mieszankę cementową i płuczkę w żądanym czasie 80-ciu minut.

b. Pompy transmisyjne:

Potrzebna moc motorów:

1. Pompa 5'',  $v_0 = 830 \text{ l/min}$ ,  $p = 46 \text{ atn}$ ,  $\eta = 0,7$

$$N_e = \frac{v_0 \cdot p \cdot 10}{60 \cdot 75 \cdot \eta} = \frac{830 \cdot 46 \cdot 10}{60 \cdot 75 \cdot 0,7}$$

$$N_e = 123 \text{ KM.}$$

2. Pompa 4'',  $v_0 = 535 \text{ l/min}$ ,  $p = 52 \text{ atn}$ ,  $\eta = 0,7$

$$N_e = \frac{535 \cdot 52 \cdot 10}{60 \cdot 75 \cdot 0,7}$$

$$N_e = 89 \text{ KM.}$$

Uwagi:

W obliczeniu przyjęto, że cementowanie wykonane będzie przy użyciu szybowych pomp płucz-



kowych. Normalnie używa się do tego celu specjalnych agregatów do cementowania, przewoźnych, o napędzie pomp parą, pobieraną ze szybu, lub też o własnym napędzie motorowym, o ile szyb napędzany jest motorami. Użycie do cementowania agregatu nie zmienia toku obliczenia.

W razie użycia mieszaka hydraulicznego, który stosowany jest powszechnie i jest nieodzowny przy większych ilościach cementu, potrzebna jest do jego obsługi pompa wodna o wydajności w przybliżeniu takiej samej, co pompa przetłaczająca mieszanekę i o ciśnieniu co najmniej 20 atn.

W naszym wypadku da się użyć do tego celu

pompa 4", wolna w tym czasie i posiadająca wystarczającą wydajność.

Użycie do cementowania głowicy, umożliwiającej podwieszenie w niej górnego klocka, pozwala na zaoszczędzenie 10 minut, przewidzianych na jego wprowadzenie, przedłużając tym samym czas przeznaczony na operację, względnie pozwalając ukończyć ją o 10 minut wcześniej, co ze względów ostrożności byłoby ze wszelkich miar wskazane.

Przy cementowaniu głębokich otworów dużymi ilościami cementu dopuszczalne jest z tych samych względów ostrożności użycie jedynie cementu o stwierdzonym początku wiązania.

*Inż. Janusz Girzejowski*

## O właściwe użytkowanie gazu ziemnego

Problemy eksploatacji i użytkowania gazu ziemnego stały się w okresie powojennym bardzo aktualne, wskutek niepomysłnej sytuacji w tej gałęzi kopalnictwa naftowego.

Pole gazowe w Roztokach w dużej mierze odgazowane w sposób dewastacyjny, niewłaściwa gospodarka gazowa na kopalni Strachocina, brak wierceń poszukiwawczych za nowymi zasobami gazu ziemnego — oto stan, który zastaliśmy po okupacji. Dla nikogo z nas, pracujących w przemyśle naftowym, nie ulega jednak wątpliwości, że jesteśmy u progu zmiany na lepsze. Zasięg złoża gazowego w Strachocinie, które obecnie produkuje blisko 5 milionów m<sup>3</sup> gazu miesięcznie, niewątpliwie okaże się większym, jak również poszukiwawcze wiercenia za gazem na Przedgórzu spełnią pokładane w nich nadzieje. Poza zagadnieniem zwiększenia produkcji gazu z istniejących, czy nowych pól gazowych, pozostaje również ważne zagadnienie racjonalnej gospodarki wyprodukowanym już surowcem energetycznym. Pomijając w tej chwili dziedzinę zastosowania chemicznego, gaz ziemny stanowi najbardziej cenny surowiec energetyczny. Rozpatrując zagadnienie energetyczne całego kraju musimy stwierdzić, że podstawowym surowcem energetycznym jest i będzie przez długie lata węgiel. Produkcja gazu ziemnego stanowi w porównaniu z milionami ton wydobytego węgla bardzo skromną cyfrę. Mimo jednak swej niewielkiej pozycji ilościowej, kalorie gazu ziemnego są specjalnie cenne dzięki swym walorom technologicznym i wysokiej sprawności wykorzystania ciepła. Dlatego gazem ziemnym musimy gospodarować nie tylko w skali przemysłu naftowego, lecz w skali ogólnopolskiej gospodarki energetycznej. Największym konsumentem gazu ziemnego jest obecnie sam przemysł naftowy. Duże zużycie gazu, pozostające w nadmiernym stosunku do wyprodukowanej ropy, stanowi od dawna troskę inżynierów i techników pracujących w dziedzinie gazu i energetyki przemysłu naftowego. Dyskutuje się często nad tym, czy elektryfikować przemysł, czy raczej wprowadzać silniki gazowe w miejsce parowych. Co do jednego

wszyscy jesteśmy zgodni: muszą zniknąć z ruchu silniki parowe a w związku z tym większość kotłowni. Autor artykułu jest zdania, że sekcje kopalniane pojęte ogólnie jako całość, powinny ograniczyć do minimum pobór gazu półsuchego, pokrywając zapotrzebowanie dla celów opałowych gazem własnym, uprzednio odgazolinowanym. Brakującą ilość energii należy dostarczyć z zewnątrz w formie energii elektrycznej. A więc elektryfikacja przemysłu naftowego. Za elektryfikacją przemawiają następujące argumenty: jeżeli mowa o eksploatacji kopalń, zużycie pracy mechanicznej ma miejsce w wielu urządzeniach, które pojedynczo zużywają najczęściej po kilka KM., ruch tych urządzeń nie jest ciągły, lecz raczej periodyczny; z tego względu wydaje się tu najodpowiedniejszym stosowanie energii elektrycznej. Wprawdzie silnik gazowy w porównaniu z parowym pracuje ekonomiczniej, lecz znowu w porównaniu z elektrycznym są większe koszty obsługi i remontu. Poza tym wielokilometrowe stare gazociągi są często przyczyną nadmiernego manka gazowego. Rafinerie i inne zakłady należałoby również objąć elektryfikacją, a w ich urządzeniach opałowych zastąpić chociaż częściowo gaz ziemny miałem węglowym. Ogólnie biorąc wydaje się celowym, aby cały przemysł naftowy swoje zapotrzebowanie na pracę mechaniczną i światło pokrywał energią elektryczną.

Możliwość przyłączenia się do sieci wysokiego napięcia dużych elektrowni zachodniej Małopolski ułatwi całkowitą elektryfikację przemysłu naftowego kopalnianego i przerobczego na Podkarpaciu. Ogólna elektryfikacja nie wyklucza oczywiście stosowania silników gazowych tam, gdzie specjalne względy rzeczowe za nimi przemawiają.

Duże ilości gazu ziemnego zużywa opał domów, co ze stanowiska gospodarki energetycznej jest wysoce nieracjonalnym. Jeżeli nie opalało się całych mieszkań sztucznym gazem świetlnym w miastach, ponieważ tenże jako cenny materiał opałowy był zbyt drogi, to czemuż można uzasadnić używanie do tego celu bezporównanie cenniejszego gazu ziemnego? Gaz ziemny jest tak wartości-



wy, że powinien być drogi, tak drogi, by nie opłacało się w naszym dość chłodnym klimacie opalać nim domów w prymitywnych często paleniskach. Gaz ziemny może w naszych miastach i osiedlach spełniać dosłownie rolę gazu sztucznego, węglowego, to znaczy można go używać do ekonomicznych kuchenek i piecyków gazowych i tam, zastępując nieporównywalnie ekonomiczniej paliwo stałe, opłaci się konsumentowi gaz ziemny mimo wysokiej ceny. Dzisiejszy stan rzeczy, — że całe miasta i osiedla opala się gazem ziemnym jest uzasadniony trudnościami uzyskania przez ludność paliwa stałego w pierwszych okresach po wojnie. Trzeba się liczyć z trudnościami przeprowadzenia zmian na tym odcinku, należy jednak bardzo poważne ograniczenia w tym kierunku wprowadzić, tam zaś gdzie opał gazowy pozostanie, usprawnić techniczne urządzenia. W każdym zaś wypadku dalsza gazyfikacja miast gazem ziemnym pojęta w dotychczasowy sposób byłaby błędem. Przy sprzedaży gazu należy poza tym przyjąć jako zasadę: żadnych ryczałtów, nigdzie gazu bez pomiaru. Reasumując dotychczasowe rozważania powiemy: gaz ziemny, póluchy winien być odgazolinowany, a jego zużycie przez przemysł naftowy i osiedla poważnie ograniczone. W ten sposób uzyskamy możliwość skierowania poważnych ilości gazu ze złóż o wysokim ciśnieniu poza teren przemysłu naftowego, co wiąże się ściśle z zagadnieniem gazyfikacji kraju.

Problem gazyfikacji należy do zasadniczych problemów przemysłowych, a stopień gazyfikacji kraju jest jednym ze sprawdzianów postępu technicznego. Zalety opału gazowego są dziś tak powszechnie znane, że nie wymagają dodatkowego uzasadnienia. Nie ma dziś żadnego rodzaju palenisk w całej mnogości urządzeń przemysłowych i domowych, gdzieby opał gazowy nie wykazał specjalnych walorów. Gazyfikacja opiera się przeważnie o miejskie gazownie, które w obrębie miast wytwarzają z węgla sztuczny gaz świetlny i rozprowadzają go między konsumentów. Drugim poważnym producentem gazu węglowego są koksownie, które wytwarzając koks dla hutnictwa, dysponują gazem koksowniczym. Gaz koksowniczy już dawno wyszedł poza najbliższą strefę koksowni. Sprężanie gazu koksowniczego i przesyłanie go w dalekosiężnych gazociągach — oto sposób w jaki uzyskano dalsze obszary dla gazyfikacji. Dalekosiężne przesyłanie to dziedzina, w której specjalnie góruje gaz ziemny dzięki swemu naturalnemu ciśnieniu oraz wysokiej wartości opałowej, która wynosi około 9000 kalorii. Przy tych samych warunkach ciśnień możemy przetłoczyć ga-

zociągiem w formie gazu ziemnego dwa razy więcej kalorii niż w formie gazu koksowniczego. Nasz gaz ziemny zdołał przed wojną znacznie rozszerzyć obszar swej ekspansji, a cały szereg problemów opalania, typów palników i t. p. urządzeń został technicznie trafnie rozwiązany. Mając dziś na uwadze ogólny plan gazyfikacji całego państwa, musimy stwierdzić, że niewłaściwą byłaby konkurencja obu rodzajów gazów; jedynie właściwą jest zasada ścisłego współdziałania gazu węglowego i ziemnego i tę zasadę należy przyjąć. Przy suchej destylacji węgla większa część pierwotnej substancji węgla pozostaje jako stały koks, jedynie część kalorii przechodzi w gaz o wartości opałowej 4000—5000 kalorii. W pewnych wypadkach celem destylacji węgla jest otrzymanie specjalnego gatunku koksu dla celów hutniczych. W innych jednak wypadkach np. w gazowni, byłoby celowym przerobić otrzymany koks w dalszym procesie na gaz wodny, uzyskując całkowite zgazowanie pierwotnego węgla. W ten sposób znacznie więcej kalorii przejdzie w gaz, jego ilość będzie znacznie większa, tylko wartość opałowa 1 m<sup>3</sup> będzie mniejszą przez rozcieńczenie gazem wodnym, którego wartość opałowa wynosi około 2600 kalorii. Tego rodzaju proces wytwarzania nisko kalorycznego gazu jest w praktyce stosowany, przy czym podnosi się jego wartość opałową przez tzw. nawęglanie, to jest dodawanie składników gazowych o wysokiej wartości opałowej. W ten sposób można, przerabiając tę samą ilość węgla przetworzyć kosztem koksu większą ilość pierwotnych kalorii na kalorie zawarte w gazie. Tutaj gaz ziemny przez swą wysoką wartość opałową może odegrać ważną rolę środka nawęglającego. Przez zmieszanie trzech objętości gazu węglowego o wartości opałowej 3200 kalorii z jedną objętością gazu ziemnego, uzyskamy mieszanke o wartości opałowej 4600 kalorii. Jeżeliby uzyskano możliwość mieszania gazu ziemnego z gazem węglowym, uzyskiwanym drogą całkowitego zgazowania węgla, to byłaby to moim zdaniem najbardziej właściwa forma współpracy obu rodzajów gazów. W ten sposób na drodze swej ekspansji, uzupełniałyby się niejako gaz węglowy z gazem ziemnym, działając wspólnie dla planowej dobrze przemyślanej gazyfikacji Polski.

Odcinek gazowy nie będzie jedynym terenem współpracy węgla i ropy naftowej. Współpraca węgla i ropy naftowej, która w przyszłości dostarczy nam oprócz benzyny naturalnej benzynę syntetyczną, rozwiąże problem uzyskania dostatecznej ilości paliwa płynnego dla pojazdów mechanicznych.

*Inż. Stefan Niementowski*

## Drogi dla racjonalnej przeróbki ropy polskiej

*Dokończenie*

Przeróbka pozostałości  
Pozostałość 22% -wa, wzgl. 28% -wa, która zawiera surowce dla olejów lotniczych, samochodowych

ych i cylindrowych, może być przerabiana na instalacji stosującej propan również w wielu wariantach, z których dwa podane są niżej.



**Wariant I.** Pozostałość przerabia się na instalacji (kombinowanej) do odasfaltowania rafinacji kwasem i odparafinowania w roztworze propanowym. Proces odbywa się w sposób ciągły. W rezultacie przeróbki otrzymuje się z pozostałości 3 produkty: olej rafinat (Bright Stock), parafinę (cerezynę) i asfalt.

Własności i wydajności otrzymanych produktów:

a) z pozostałości 28 %-wej:

Olej raf. (Bright Stock)	
V/100 ok. 3,5° E, stygn. ok. — 16°C, I. V. 60, wyd. ok. 16%	
Parafina	„ „ + 60°C,
Asfalt	Kr. S. „ 100°C,

b) z pozostałości 22 %-wej:

Olej raf. (Bright Stock)	
V/100 ok. 4,5° E, stygn. ok. — 16°C, I. V. 60, wyd. ok. 11%	
Parafina	„ „ + 60°C,
Asfalt	Kr. S. „ 100°C

**Wariant II.** Pozostałość przerabia się na instalacji (kombinowanej) do odasfaltowania oraz rafinacji systemem „Duosol“. Dla uzyskania przy jednym procesie z jednego surowca jednocześnie olejów o typie oleju lotniczego i cylindrowego wprowadza się pewną odmianę do klasycznego systemu rafinacji rozpuszczalnikowej „Duosol“, a mianowicie dodaje się do roztworu ekstraktu, po wyjściu z ekstraktora, zastrzyk wody, w celu zmniejszenia zdolności rozpuszczającej krezolu. Przez ten zabieg otrzymuje się rozdział na 2 fazy. Górna zawiera rafinat II, a dolna — właściwy ekstrakt. Po regeneracji propanu i krezolu otrzymuje się 4 produkty: właściwy rafinat (olej lotniczy), olej rafinat II (olej cylindrowy), ekstrakt, który nadaje się do fluxowania asfaltu oraz asfalt. Olej rafinat I i II odparafinowuje się na instalacji propanowej.

Własności i wydajności produktów:

a) z pozostałości 28 %-wej:

olej raf. I. (lotniczy)	
V/50 ok. 17° E, stygn. — 16°C, I. V. ok. 95, wyd. ok. 7,5%	
olej raf. II.	
V/100 ok. 4,5, „ — 12°C, I. V. „ 60, „ „ 4,2%	
parafina	„ + 60°C. „ „ 2,4%
ekstrakt	„ „ „ „
V/100 ok. 10° E. „ „ „ „ 7,3%	
asfalt	Kr. S. 100°C, „ „ 6,5%

b) z pozostałości 22 %-wej:

olej raf. I.	
V/50 ok. 23° E, stygn. ok. — 16°C, I. V. ca 95, wyd. ok. 5,5%	
olej raf. II.	
V/100 ok. 8° E, „ „ — 12°C, I. V. „ 60, „ „ 3 %	
Parafina	+ 60°C, „ „ 1,5%
ekstrakt	„ „ 5,5%
asfalt	Kr. S. 100°C, „ „ 6,5%

Podane sposoby przeróbki w wariantach I i II nie wyczerpują wszystkich możliwości propanu, jako rozpuszczalnika. Instalacja powinna być tak elastycznie skonstruowana, aby można było w dość szerokich granicach zmieniać sposoby przeróbki, np.:

a) Połowę lub część pozostałości przerobić wg wariantu I dla uzyskania większej wydajno-

ści „Bright Stocków“ i olejów samochodowych, a resztę wg wariantu II — na olej lotniczy, cylindrowy i ekstrakt do fluxowania asfaltu.

b) Przez stosowanie wyższych temperatur 60 do 100°C wydzielić z roztworu propanu ciężkie frakcje olejowe, a resztę przerobić na oleje samochodowe lub lotnicze.

c) Pozostałość odasfaltować przy pomocy propano-butanu, następnie zrafinować selektywnie krezolem (bez propanu). Uzyskany rafinat zrafinować kwasem siarkowym i odparafinować w roztworze propanu.

Sposób ostatni był zaprojektowany dla instalacji, która miała stanąć w Gliniku Mariampolskim. Rafinacja samym krezolem jest tańsza od metody „Duosol“ i mniej skomplikowana, natomiast wydajności oleju rafinowanego są mniejsze.

Wszystkie oleje rafinaty z pozostałości, a także z destylatu, powinno się jeszcze traktować ziemią odbarwiającą dla ostatecznego wykończenia i nadania olejom odpowiedniej barwy. Proces ten daje się korzystnie przeprowadzić wg znanej metody „Filtrol“, który jest systemem rafinacji kontaktowej, przeprowadzanej w wysokich temperaturach na urządzeniu rurowo-wieżowym. Instalacja powinna być tak zaprojektowana, aby można było równocześnie koncentrować oleje pod próżnią. Ma to szczególne znaczenie dla otrzymywania olejów cylindrowych do pary wysoko przegrzanej. Np. przy przeróbce wyżej opisanych pozostałości otrzymuje się oleje cylindrowe o zapalności 240 do 280°C, zależnie od tego z jakich pozostałości olej jest wyprodukowany. Przez kontaktową rafinację proszkami, wg sposobu „Filtrol“, można łatwo utrzymać olej cylindrowy o zapalności powyżej 300°C, przy czym lżejsze frakcje oddestylowują, a olej cylindrowy pozostaje jako redukat.

Schematy podane dla przeróbki pozostałości z ropy parafinowej zostały zredagowane przede wszystkim pod kątem otrzymania „Bright-Stocków“.

W wypadku większego zapotrzebowania olejów cylindrowych, zmiana produktu następuje łatwo drogą wyeliminowania rafinacji.

Temperaturę zapłonu olejów cylindrowych można regulować odbiorem odpowiednio %-owej pozostałości, wydajność produktów przedstawia się stemem „Filtrol“.

Wydajności olejów cylindrowych, będą wyższe od odpowiednich „Bright-Stocków“.

Powyższe tyczy się również przeróbki pozostałości z ropy bezparafinowej.

Zestawienia wydajności i własności finalnych produktów z wieży próżniowej i przeróbki rozpuszczalnikowej wg podanych wyżej wariantów podane są w tabelach I i II.

**B. Przeróbka ropy bezparafinowej**  
Przeciętna wydajność produktów z rop bezparafinowych niewiele odbiega od przeciętnej wydajności uzyskanych z rop parafinowych, naturalnie z wyjątkiem wydajności parafiny. Przy destylacji na urządzeniu wieżowo-rurowym do ca 30% pozostałości, wydajność produktów przedstawia się mniej więcej następująco:



Zestawienie  
własności i wydajności końcowych produktów, otrzymanych z wieży próżniowej i z instalacji  
rozpuszczalnikowo-propanowej

Tabl. I

Wariant I — Przeróbka bez selektywnej rafinacji

a) z przeróbką pozostałości 28%

b) z przeróbką pozostałości 22%

Nazwa produktu	V/20	V/50	V/100	Stygn.	I. V.	% na ropę	V/20	V/50	V/100	stygn.	I. V.	% na ropę
Olej gazowy.....	1,65°	—	—	—10° C	—	6,9	1,65° E	—	—	—10° C	—	6,9
Olej wrzcionowy.	6, 0° E	—	—	— 6 „	—	7,6	6,0 „	—	—	— 6 „	—	7,6
Parafina dest. I....	—	—	—	+50 „	—	0,9	—	—	—	+50 „	—	0,9
Olej masz. I.....	—	5° E	—	—16 „	40	4,0	—	5° E	—	—16 „	40	4,0
Olej masz. II.....	—	—	—	—	—	—	—	9 M	—	—16 „	50	4,8
Parafina dest. II..	—	—	—	+58 „	—	0,8	—	—	—	56—58 „	—	0,8
Parafina dest. III..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+58—76 „	—	1,0
Bright-stock.....	—	—	3,5° E	—16 „	60	16,0	—	—	4,5° E	—16 „	60	11,0
Parafina pozost....	—	—	—	+60 „	—	2,5	—	—	—	+60 „	—	1,5
Asfalt.....	—	—	—	—Kr. S. +100° C	—	6,5	—	—	—	—Kr. S. +100° C	—	6,5
Straty dest. i raf.	—	—	—	—	—	4,8	—	—	—	—	—	5,0

Wariant II — Przeróbka ze selektywną rafinacją

Tabl. II

a) z przeróbką pozostałości 28%

b) z przeróbką pozostałości 22%

Nazwa produktu	V/20	V/50	V/100	Stygn.	I. V.	% na ropę	V/20	V/50	V/100	Stygn.	I. V.	% na ropę
Olej gazowy.....	1,65° E	—	—	—10° C	—	6,90	1,65° E	—	—	—10° C	—	6,90
Olej wrzcionowy.	6,0 „	—	—	— 6 „	—	7,60	6,0 „	—	—	— 6 „	—	7,60
Parafina dest. I....	—	—	—	+50 „	—	0,90	—	—	—	+50 „	—	0,90
Olej masz. I.....	—	4° E	—	—16 „	80	2,75	—	4° E	—	—16 „	80	2,75
Olej masz. II.....	—	—	—	—	—	—	—	8 „	—	—16 „	80	3,50
Ekstrakt I.....	—	—	—	—	—	1,50	—	—	—	—	—	1,50
Ekstrakt II.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,70
Parafina dest. II..	—	—	—	+58 „	—	0,75	—	—	—	+58 „	—	0,75
Parafina dest. III..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+60 „	—	0,80
Bright-stock (olej lotniczy).....	—	17° E	—	16 „	95	7,50	—	23° E	—	—16 „	95	5,50
Olej raf. pozost. II (olej cylindrowy)	—	—	4,5° E	—12 „	60	4,20	—	—	8° E	—12 „	60	3,00
Parafina pozost....	—	—	—	—	—	7,30	—	—	—	—	—	5,40
Ekstrakt pozost....	—	—	—	Kr.S. +100	—	6,50	—	—	—	Kr. S. +100	—	6,50
Asfalt.....	—	—	—	+60	—	2,40	—	—	—	+60	—	1,50
Straty dest. i raf.	—	—	—	—	—	1,70	—	—	—	—	—	1,70

Z wieży I (atmosferycznej):

benzyna ok. 30%,

nafta ok. 10%,

olej gazowy lekki ok. 8%.

Z wieży II (próżniowej):

olej gazowy ciężki ok. 8%, jako frakcja szczytowa,

olej wrzcionowy ok. 4%, jako frakcja boczna,

olej maszynowy V/50 —6° E ok. 8%,

pozostałość V/100 —10° E ok. 30%.

Destylaty olejowe, jak wiadomo, nie wymagają odparafinowania, mogą być rafinowane kwasem siarkowym na odpowiednie oleje transformatorowe, turbinowe, maszynowe i samochodowe lub selektywne, jeśli chodzi o podwyższenie indeksu wiskozowego.

Pozostałości 30 i niżej procentowe dadzą się przerabiać podobnie, jak parafinowe. Po odasfaltowaniu i rafinacji kwasem siarkowym, otrzymuje się odpowiednie „Bright Stock“ i o stygności ca 0° C. Dla otrzymania lepszych stygności należy je poddać procesowi odparafinowania. Przy stosowaniu rafinacji selektywnej rafinowanie jest ko-

nieczne, ze względu na wzrost temperatury stygnięcia po rafinacji. Wydajności produktów z pozostałości bezparafinowych nie różnią się zbytnio od wydajności z pozostałości parafinowych i jedynie wydajność parafiny jest wydatnie mniejsza. Z pozostałości ca 16% można otrzymać przez samo tylko odasfaltowanie olej cylindrowy do pary wysoko przegrzanej. Przed wojną rafineria Jedlicze uzyskiwała z pozostałości ropy „Krosno“ przez odasfaltowanie olej cylindrowy o zapalności ponad 300° C i o dużej odporności na utlenienie. Stygność jego wynosiła ca 5° C.

## Rekapitulacja

Dla przeróbki ropy krajowej podano 4 schematy przeróbcze. Według podanych schematów przeróbka ropy i jej pochodnych odbywa się:

- 1) na destylacji dwustopniowej rurowo-wieżowej,
- 2) na urządzeniu rozpuszczalnikowym, stosującym propan wg 2-ch wariantów:
  - a) do odasfaltowania, odparafinowania i rafinacji kwasem siarkowym w rozcieńczeniu propanowym,



b) do odasfaltowania, odparafinowania i rafinacji selektywnej „Duosol“ (przy wariancie II przewiduje się możliwość stosowania metody „Edeleanu“ — benzol plus  $SO_2$ ),

3) oleje rafinowane wykańcza się ziemią odbarwiającą na urządzeniu pracującym wg systemu „Filtrol“.

W wypadku przeróbki całej krajowej ropy na jednym miejscu, w tym ok. 7000 ton ropy parafinowej i ok. 3000 ton ropy bezparafinowej na miesiąc, należy przewidzieć instalacje o następujących zdolnościach przeróbki:

- 1) Destylacja dwustopniowa atmosferyczno-próżniowa, dla przeróbki ok. 10000 ton ropy na miesiąc — 400 ton na dobę — zdolność przerobcza z rezerwą do 500 ton na dobę.
- 2) Urządzenie rozpuszczalnikowe, stosujące propan dla przeróbki ok. 3300 ton pozostałości i destylatu na miesiąc — 132 ton na dobę — zdolność przerobcza z rezerwą 150 ton na dobę. Ewentualnie dodatkowo urządzenie dla rafinacji selektywnej „Edeleanu“ dla przeróbki ok. 50 ton na dobę.
- 3) Instalację systemu „Filtrol“ do odbarwiania olejów o zdolności przerobczej ok. 100 ton na dobę.

Dla obliczenia i konstrukcji wymienionej aparatury potrzebne są rzetelne daty analityczne wykonane w laboratorium. W tym celu należy:

- 1) zestawić ze wszystkich marek rop polskich i to w takim stosunku, w jakim partycypują one w ogólnej produkcji dwie średnie próbki, osobno dla ropy parafinowej, a osobno dla bezparafinowej,
- 2) wykonać ze średnich próbek analizy destylacyjne wg metod stosowanych w Ameryce, tj. analizy jednokrotnego parowania i tzw. rzeczywistych punktów wrzenia z równoczesnym odbieraniem frakcji pod ciśnieniem atmosferycznym i pod próżnią (przy odbieraniu frakcji olejowych),
- 3) scharakteryzować i zanalizować wszystkie frakcje oraz wykreślić krzywe jednokrotnego parowania, rzeczywistych punktów wrzenia i krzywe wizkoz,
- 4) poddać analizie i próbom doświadczalnym przy użyciu rozpuszczalników pozostałości od 30% licząc na ropę do miękkich asfaltów oraz wysokowizkozowe destylaty olejów pa-

rafinowych. Produkty te powinny być otrzymane ze średnich próbek rop destylowanych w laboratorium w sposób najbardziej zachowawczy.

Otrzymane z powyższych analiz dane dostarczą konstruktorom potrzebnych dat dla obliczenia wymiarów instalacji przerobczych. Konstrukcja i budowa oparta o doświadczenia ruchowe nie powinna natrafić na specjalne trudności.

Na zakończenie podaję, dla zorientowania się w wielkości i w charakterze instalacji rozpuszczalnikowej stosującej propan, niektóre daty eksploatacyjne obliczone aproksymatywnie. Daty dotyczą instalacji pracujących wg wariantu I, tj. odasfaltowania, odparafinowania i rafinacji kwasem siarkowym, pozostałości i ciężkich destylatów:

Przeróbka ropy parafinowej .....	7000 ton/mc
„ pozostałości i destylatów z ropy parafinowej $0,33 \times 7000$ .....	2310 „
„ ropy bezparafinowej .....	3000 „
„ pozostałości z ropy bezparafinowej $0,3 \times 3000$ .....	900 „
Suma przeróbki na instalacji 2310—900 .....	3210 „
Przeróbka na dobę 3210 : 25 .....	130 „
Maksymalny stosunek wagowy propanu .....	3,5 : 1
Ilość krążącego propanu na dobę .....	450 ton
Ilość kaloryj potrzebnych do regeneracji propanu na dobę .....	63000000 kal.
Przeliczono na parę .....	105 ton
Ilość kaloryj (frygoryj) potrzebnych dla schłodzenia roztworu propanu do $-40^{\circ}C$ .....	16000000 kal.
tj. na dobę .....	670000 kal./h

Wymiary i moc kompresorów:

- 1) Chłodzarka propanowa  
Dla uzyskania 670000 kal./godz. należy zassać 3750 m<sup>3</sup>/h. .... 65 m<sup>3</sup>/min.  
 $C_p$   
 $C_v$  dla propanu = 1,16  
Wymagana moc chłodzarki sprężającej z 0,9 na 13 atm. .... 520 KM
- 2) Kompresor dla ściągania propanu z przeparników i dla celów manipulacyjnych. Maksymalna ilość propanu z przeparników = 1800 kg/h = 940 m<sup>3</sup>/h = .... 16 m<sup>3</sup>/min.  
Wymagana moc kompresora sprężającego z 1 na 13 atm = .... 120 KM  
Moc w kW napędzających motorów:  
a) dla kompresorów .....

b) dla pomp i innych (szacunkowo) .... 100 kW

Literatura:

Propane de asfaltung and Dewaxing of Mid-Continent Residuum. W. P. Gee, W. Kiersted and Mc Cartty 1936 Refiner.  
Duosol Solvent Extraction Refining Process.  
Max B. Miller, 1936, Refiner.  
Patent polski Nr 24682 — Jerzy Kozicki.  
„ Nr 24683 — Stefan Niementowski.  
Цисон Главнефти, Селективные растворители.  
В. А. Шевляков, Очистка нефтепродуктов.

## Dział sprawozdawczy

### Wyniki dotychczasowych torpedowań

1. Szyby torpedowane w marcu przyniosły w tym samym miesiącu nadwyżkę w ilości 33,1 ton ropy.
2. Szyby torpedowane w styczniu i lutym przyniosły w ciągu miesiąca marca nadwyżkę w ilości 155,1 ton ropy. Razem uzyskano z torpedowania w ciągu miesiąca marca 188,2 ton ropy.

Zaś od początku stosowania zabiegu torpedowania uzyskano po koniec marca nadwyżkę 317 ton ropy.

### II. Zebranie Podkomisji Kodyfikacyjnej

W dniach 16 i 17 kwietnia br. odbyło się w Instytucie Naftowym w Krośnie II-gie Zebranie Podkomisji Kodyfikacyjnej w obecności przedstawicieli Wyższego i Okręgo-



wego Urzędu Górniczego, Akademii Górniczej, Centralnego Zarządu Paliw Płynnych oraz referentów poszczególnych działów.

Ustalono tekst projektu przepisów bezpiecznego i prawidłowego ruchu kopalń — odnośnie działu Eksploatacyjnego, Gazowego i Służby Geologicznej.

### Normalizacja

W dniu 16 kwietnia br. odbyło się zebranie Komisji Urządzeń Kopalnianych i Narzędzi Wiertniczych, na którym przedyskutowano sprawę normalizacji rur wiertniczych.

Szczegółowe opracowanie projektu norm poruczono Prof. Inż. S. Paraszczakowi oraz Inż. A. Kowalskiemu.

W dniu 24 kwietnia br. odbyło się zebranie Komisji Wiertniczej Instytutu Naftowego jako podkomisji normalizacyjnej, na którym ustalono szczegółowe warunki techniczne dla Konkursu na znormalizowany przewoźny żóraw wiertniczy.

### Konferencja Geologiczna

W dniu 30 kwietnia br. odbyła się konferencja geologiczna w Poszukiwaniach Naftowych w Krakowie, w której wzięli udział:

Dr Tołwiński, doradca geolog. CZPPP, Dr Świdziński, delegat P. Inst. Geolog., geofizyk Janczewski (PIG), Inż. Obtulowicz, Naczelny Geolog Zjedn. Przem. Naft., Dr J. Wdowiarz, szef Oddz. Geolog. Poszukiwań Naftowych, Inż. Kisłowski, geofizyk PN. Ponadto wzięli udział z ramienia: CZPPP Nacz. Dyr. Inż. Wilk (na wstępie), Inż. Kotłowski, sekr. technicz. oraz Prof. Inż. Paraszczak, doradca wiertniczy; z Poszukiwań Naftowych: Dyr. Łodziński i Inż. Piątkiewicz, szef wierceń.

Na wstępie dłuższe przemówienie wygłosił Nacz. Dyr. Inż. Wilk, w którym podkreślił ważność badań geologicznych i zadania, jakie ciążyą na geologach oraz uwydatnił rolę wierceń poszukiwawczych w Polsce.

Z kolei Dr J. Wdowiarz złożył sprawozdanie z dotychczasowych prac geologiczno-wiertniczych PN. Przygotowywane wiercenia dotyczą różnych obszarów i jednostek geologicznych. W Karpatach wzięto dotychczas pod uwagę cztery odrębne, nieznanne jednostki geologiczne. Na Przedgórzu w przygotowaniu są trzy wiercenia, w Wielkopolsce — jedno wiercenie.

Po sprawozdaniu rozwinęła się dyskusja, w której najwięcej uwagi poświęcono sprawie przygotowywanego wiercenia w Wielkopolsce.

Następnie Dr K. Tołwiński przedstawił mapy geologiczne okolic Cieszyna i Bielska i podał zebrane wiadomości dotyczące dawniejszych wierceń w okolicy Skoczowa i Bielska. Stwierdzono, że okolice te mogą budzić praktyczne zainteresowania.

Poruszono również sprawę materiałów geofizycznych z dawniejszych badań oraz położono nacisk na konieczność ich opracowania.

Szczegółowe omówienie problemów naftowych zainteresowanych regionów odłożono do następnych posiedzeń ze względu na zebranie i przestudiowanie materiałów geologicznych i geofizycznych.

Obradom przewodniczył Dr K. Tołwiński.

### Pierwszy Zjazd Pracowników Polskiego Przemysłu Naftowego w Krakowie

W dniach 18, 19 i 20 maja 1946 odbył się Pierwszy Zjazd Pracowników Polskiego Przemysłu Naftowego w Krakowie pod przewodnictwem Wiceministra Inż. B. Rumińskiego.

W zebraniu wzięli udział: Naczelny Dyrektor CZPPP Dr Inż. J. Winkler, Zastępca Naczelnego Dyrektora Inż. Z. Wilk, Dyrektorowie Zjednoczeń i podległych przedsiębiorstw, przedstawiciele Władz, urzędów państwowych i Akademii Górniczej, Związku Zawodowego Pracowników Przemysłu Naftowego, Okręgowej Komisji Związków Zawodowych, partii politycznych oraz liczna rzesza pracowników naftowych, przybyłych na Zjazd z terenu całej Polski.

#### Dnia 19. V.

Po zagajeniu Zebrania przez ob. Kenara i wyborze przewodniczącego zebrania, wysłano depesze do Władz Państwowych, zapewniające o gotowości do jak najwydajniejszej pracy, po czym nastąpiły przemówienia powitalne przedstawicieli partii politycznych i Związków Zawodowych. Z kolei przystąpiono do wygłoszenia referatów:

Dr Inż. J. Winkler: „Nowe urządzenia techniczne jednym z warunków samo wystarczalności Polski w produkcie naftowe“.

Inż. Z. Wilk: „Przemysł naftowy w Polsce, osiągnięcia dotychczasowe i plany na przyszłość“.

Ob. E. Jerzyk: „Ruch zawodowy w przemyśle naftowym“.

Popołudniu zebrani wzięli udział w przedstawieniu teatralnym.

#### Dnia 20. V.

Drugi dzień Zjazdu rozpoczął się referatem Dyr. Korolewicz:

„Zagadnienia zaopatrzenia w produkty naftowe Polski przed- i powojennej“,

po którym Dr Pawlikowski przedstawił dotychczasowe osiągnięcia w Syntetyce.

Po referatach nastąpiła dekoracja pracowników, zasłużonych przy uruchomieniu zniszczonego przemysłu naftowego.

Udekorowanych zostało 4 pracowników orderami Polskiej Odrodzonej, 17 pracowników złotymi krzyżami zasługi, 30 pracowników srebrnymi i 177 pracowników brązowymi krzyżami zasługi.

Dekoracji dokonał Wiceminister Inż. B. Rumiński, który w swoim przemówieniu podkreślił, że odznaczenia te są symbolem kultu dla pracy i poświęcenia. Po dyskusji nad wygłoszonymi referatami, w której zabierali głos tak pracownicy fizyczni, jak i umysłowi oraz Dyrektorowie, wiceminister Rumiński zreasumował wyniki obrad, omawiając cel zjazdu, sprawę wierceń, psychicznego nastawienia się do pracy, sprawę organizacji przemysłu oraz jego opłacalność.

Uchwaleniem rezolucji zakończono obrady zjazdu.

Dnia 20. V. o godz. 16 z okazji zjazdu, wygłosił wiceminister Inż. B. Rumiński referat: „Rola i zadania inteligencji pracującej“.

Opublikowaniu wygłoszonych referatów i dyskusji poświęcimy specjalny zeszyt „Nafty“.

### Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Główny Inspektor Ochrony Pracy podaje, że uchwały I-go Zjazdu kierowników bezpieczeństwa pracy zostały w znacznej mierze zrealizowane.

Uruchomione zostały i działają Komisje Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, obejmujące swoim zasięgiem około 85% wszystkich pracowników zatrudnionych w zakładach pracy, podległych Ministerstwu Przemysłu a to: w przemyśle węglowym, paliw płynnych, chemicznym, elektrotechnicznym, metalowym, zbrojeniowym, włókienniczym, materiałach budowlanych, hutniczym i skórzanym. Pozostałe Komisje znajdują się w toku organizacji.



## Przegląd zagraniczny

### Naftowy przemysł amerykański w roku 1945 i w latach wojny

(Według The Oil and Gas Journal, I. 1946)

#### Działalność wiertnicza

Program wiercen amerykańskiego przemysłu naftowego na rok 1946 przewiduje ukończenie 23172 odwiertów, tj. 13,8% mniej aniżeli liczba odwiertów ukończonych w r. 1945 (26879). Na spadek ilości wiercen wpływa z jednej strony tendencja zniżkowa ropy, z drugiej zaś strony brak atrakcyjnych pobudek dla wzmożenia ruchu wiertniczego. Znamiennym jest jednakowoż, że ilość projektowanych na rok wiercen poszukiwawczych, w liczbie 4442, jest wyższą, aniżeli była ona w r. 1945, gdy wynosiła 4256. Ma to za cel uzupełnienie rezerw szcerpanych anormalnie w latach wojny.

W r. 1945 ilość odwierconych otworów osiągnęła cyfrę 26879, tj. 5,4% poniżej planu. Wiercenia poszukiwawcze nie pokryły planu w 7,2%. Przyczyna tego leży w braku materiałów wiertniczych oraz sily ludzkiej.

Dowiercenia w Texas, wynoszące 7195 otworów w r. 1945, przekroczyły planową liczbę o 1601 odwiertów. Wzrost wiercen zaznaczył się przede wszystkim w północnym i zachodnio-środkowym Texas, Gulf Coast i zach. Texas. Wschodni Texas nie wypełnił programu wiercen. Nowy Meksyk i zach. Wirginia również nie spełniły pokładanych w nich pod tym względem nadziei.

Na starych polach naftowych Stanów Zjednoczonych projektuje się w r. 1946 zmniejszenie ilości wiercen, na nowych natomiast zwiększenie. Np. w Stanach: Missisipi, Colorado, Wyoming zamierzone jest odwiercenie w r. 1946 większej ilości otworów, aniżeli w r. 1945, w celu wykorzystania nowoodkrytych pól oraz odkrycia nowych. W stanie Missisipi planuje się odwiercenie 403 otworów, wobec 362 w roku 1945. Z powyższej liczby wypadłoby na istniejące pola 251 odwiertów, reszta zaś na wiercenia poszukiwawcze. Alabana projektuje 30 wiercen na istniejących polach, a 29 poszukiwawczych. Colorado pragnie podwoić liczbę wiercen eksploatacyjnych i poszukiwawczych.

Obszar Mid-Continent łącznie z Kansas i Oklahoma, Arkansas i północną Louisianą planują ok. 20% mniej wiercen w r. 1946, aniżeli w r. 1945. Zagłębie Illinois łącznie ze Stanami Indiana i Kentucky projektują utrzymanie ilości wiercen prawie na poziomie roku poprzedniego.

Stany wschodnie zmniejszą swe wiercenia w r. 1946 o ok. 29%. W Zach. Wirginii projektuje się zmniejszenie ilości dowiercen prawie o połowę. W Pelsywanii spadek wiercen osiągnie prawdopodobnie ok. 33%, a w Ohio ok. 18%.

Największe obniżenie ilości dowiercen oczekiwane jest w Stanie Oklahoma, z 2521 w r. 1945 na 1689 w r. 1946. We wschodnim Texas ilość dowiercen, wynosząca w r. 1945 — 401, ma być powiększona w r. 1946 na 586. W północnym Texas projektuje się w r. 1946 podwyższenie ilości dowiercen w stosunku do ubiegłego roku o 471.

Odnośnie powyżej podanego planu na rok 1946 panuje przekonanie, że o ile nie zawiedzie sytuacja na rynku pracy oraz materiałowa, program ten zostanie w całości zrealizowany.

Odnośnie koniunktury wojennej, rok 1945 był rekordowym o ile chodzi o wiercenia. Odwiercono w tym okresie w Stanach Zjednoczonych ogółem 93243000 stóp (28438500 m). Przewyższa go jedynie pod tym względem rok 1941, gdy odwiercono 98509000 stóp (30050900 m). przeciętna głębokość dowierconego otworu wynosiła w r. 1945 — 3469 stóp (1058 m) i była o 7,3% wyższą aniżeli w roku 1944.

Liczba dowierconych otworów w roku 1945, wynosząca 26879, była już kilkakrotnie osiąganą w przeszłości, lecz dopiero iloczyn tej liczby i przeciętnej głębokości odwiertów charakteryzuje rzeczywiste rezultaty. — Porównując ogólną ilość odwierconych otworów należy zauważyć, że w porównaniu z r. 1944 ilość sily roboczej wzrosła o 9,6%, gazowych zmniejszyła się o 5,4%, dowier-

conych bez rezultatu wzrosła o 5,6%, średnio ilość dowiercen wzrosła o 6,4%.

Jeśli chodzi o odwierty poszukiwawcze, to ich ilość w roku 1945 zwiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o ok. 12%, stanowiąc nowy rekord amerykański w tym dziale. Z tych odwiertów 15,9% uzyskało rezultaty (14,6% wr. 1944), z dowierconych 22625 otworów produkcyjnych, 6102 było bez rezultatu, co stanowi 27% otworów suchych, wobec 28,7% w roku poprzednim.

Analiza wiercen wskazuje, że rok 1945 był predystynowany do osiągnięcia najwyższego poziomu w nasileniu tak ilości wiercen jak również metrażu, jakie były kiedykolwiek notowane w amerykańskim przemyśle naftowym. Nagłe zakończenie wojny zmieniło jednakowoż plany całego przemysłu i spowodowało zwolnienie tempa wiercen. Nadmienić przy tym należy, że na okres ten planowano ukończenie 27500 wiercen, w czym 4500 otworów poszukiwawczych.

Tablica I wykazuje przebieg wiercen w Stanach Zjedn. w latach 1939—1945. Widocznym jest stąd, że lata 1942 do 1943 wykazują znaczny spadek tempa wiercen, co stoi w związku z przystąpieniem Stanów Zjednoczonych do wojny. Lata 1944 i 1945 przynoszą znaczną poprawę tak pod względem ilości dowiercen jak i uwierconych metrów, nie dorównują jednak rezultatom z lat przedwojennych. Dane statystyczne wskazują, że wyniki działalności wiertniczej pól naftowych w Texas wpłynęły decydująco na ogólne kształtowanie się ruchu wiertniczego Stanów Zjednoczonych, jakkolwiek i w innych Stanach działalność wiertnicza kształtowała się w podobny sposób.

Gdzie koncentrowały się wiercenia Stanów Zjednoczonych w roku 1945?

Kalifornia. Ponad połowę wszystkich prac wiertniczych zogniskowało się w r. 1945 na 11 polach, zaś ok. 1/3 na czterech. Wyniki dowiercen były tu następujące:

Elk Hills, posiadające podwyższony program wiertniczy ze względu na znaczenie ropy tego rejonu dla wojny na Pacyfiku, ukończyło 223 wiercen, z których 2 dały tylko gaz, 8 było bez rezultatu, reszta zaś uzyskała produkcję ropy.

Buena Vista Hills i Wilmington dowierciły 151 wzgl. 148 otworów. Rezultaty na pierwszym z nich były: 1 otwór gazowy, 10 otworów bez rezultatu, 140 otworów produktywnych. W South Belridge na 113 dowierconych otworów było 111 produktywnych, 2 zaś nie dały rezultatów.

W drugiej grupie 7 pól naftowych, ilość dowiercen w r. 1945 wahała się w granicach 50 do 80 na jedno pole. Należą tu: Santa Maria Valley (81), Midway Sunset (61), Newport-Costa Mesa (49), East Coalinga (59), Kern Front (55), Huntington Beach (52), Ventura Avenue (50).

Colorado. W stanie tym 3/4 wszystkich dowiercen przypada na pole naftowe Rangeby, gdzie ukończono 30 wiercen, z których 29 dało produkcję.

Wyoming. O ruchu wiertniczym decydowało 5 pól naftowych, które dały przeszło połowę dowiercen całego stanu. Są to: Elk Basin (37), Oregon Basin (13), Garland (12), Lance Creek (12), Salt Creek (10).

Montana. 3/4 dowiercen tego Stanu znajdowało się na dwóch polach, a to: Cut Bank (109) i Kevin-Sunburst (106).

Kansas. Wiercenia były tu bardzo rozproszone, jednakowoż 4 obszary naftowe dały również 1/4 dowiercen całego stanu. Do tych należą: pole gazowe Hugoton (164), Kraft Prusa (95), Trapp (64), Virgil (53). Na innych polach liczba dowiercen nie przekroczyła 50.

Oklahoma. Wiercenia koncentrowały się tu na 5 polach, liczba zaś dowiercen z tych pól wynosiła 1/3 dowiercen całego Stanu. West Edmond uzyskało 390 otworów produkcyjnych, 1 szyb wyłącznie gazowy i 12 otworów bez rezultatu — razem 403 odwiertów. Pole Hugoton — 110 odwiertów, East Pauls Valley — 63, Velma — 57, Cement — 51. Na starych polach Oklahomy uzyskano również w nie-



Stan wierceń w Stanach Zjedn. A. P. w latach 1939—1945

Tabl. I

St an	R o k 1 9 4 5								
	Rodzaje wierceń				Wyniki wiercenia			Uwiercono metrów	Przeciętnie na jeden odwiert metrów
	Rotary	Linowe	Produkcyjne	Poszukiwawcze	Z prod. ropy	Wyłącznie gazowe	Bez rezultatu		
Alabama . . .	37	—	15	22	13	1	23	46 649	1 261
Arkansas . . .	180	5	141	44	115	—	70	252 630	1 365
Kalifornia . . .	2 150	—	1 915	235	1 690	56	44	2 644 590	1 230
Colorado . . .	60	—	42	18	42	1	17	107 480	1 791
Illinois . . .	1 744	5	1 299	450	1 060	1	688	1 392 470	796
Indiana . . .	256	49	211	94	111	28	166	152 380	500
Kansas . . .	1 311	485	1 411	385	838	201	757	1 792 580	998
Kentucky . . .	531	206	632	105	382	108	247	388 950	528
Louisiana . . .	1 108	—	941	167	646	108	354	2 371 210	2 140
Michigan . . .	508	262	481	289	260	54	456	598 660	777
Missisipi . . .	362	—	238	124	198	—	164	732 920	2 025
Montana . . .	244	68	277	35	217	38	57	229 960	737
New Mexico . .	326	98	348	76	279	21	124	460 000	1 085
New York . . .	—	1 423	—	—	714	—	709	763 530	440
Ohio . . .	—	1 014	932	82	226	404	384	820 060	809
Oklahoma . . .	2 244	277	2 050	471	1 426	250	845	3 064 330	1 216
Pensylwania . .	—	3 642	3 642	—	1 788	322	1 532	1 885 690	516
Texas . . .	6 701	494	5 643	1 552	4 036	714	2 445	9 910 970	1 377
West Wirginia .	—	806	806	—	92	577	137	610 680	758
Wyoming . . .	219	8	162	65	162	10	55	294 990	1 300
Inne . . .	56	—	14	42	2	5	49	59 010	—
Razem w r. 1945	18 037	8 842	22 623	4 256	14 297	2 899	9 683	28 438 500	1 058
r. 1944			25 262		13 029	3 067	9 166	24 908 332	986
r. 1943			19 477		9 717	1 897	7 863	19 301 707	991
r. 1942			18 150		8 501	2 809	7 560	17 478 450	963
r. 1941			32 140		19 761	3 014	9 365	30 050 900	935
r. 1940			30 040		19 269	2 300	8 471	27 937 200	930
r. 1939			26 859		17 194	2 031	7 614		

których wypadkach dobre rezultaty, jak np. Seminole County — 103 dowieceń, Osage County — 92 (33 bez rezult.), Creek County — 51 (17 bez rezult.).

Texas Panhandle. Gray, Hansford, Hutchinson i Moore dały  $\frac{3}{4}$  dowieceń całego stanu. Pole gazowe Moore dostarczyło 126 dowieceń. Pole Gray County uzyskało ropę w 73 otworach, w 24 otworach gaz, Hutchinson County — 75 otworów ropnych, 13 gazowych, Hansford — 67 otworów gazowych.

North Texas. Jakkolwiek wiercenia były tu rozmieszczone mniej więcej równomiernie na wszystkich obszarach naftowych, to jednak ok.  $\frac{1}{3}$  z nich koncentrowała się na 6 polach. Elektra posiadała 131 dowieceń, w czym 46 bez rezultatu, K. M. A. — 87 dowieceń (21 bez rezult.), Ellis — 71 dowieceń (23 bez rezult.), Thornberry — 62 (13 bez rezult.), Hildreth — 45 (6 bez rezult.), Hollyday — 48 (12 bez rezult.).

West Texas. Siedem obszarów naftowych dało blisko połowę dowieceń całego rejonu. Mianowicie: Fullerton — 214 dowieceń (6 bez rezult.), Slaughter — 178 (12 bez rezult.), Keystone — 91 (3 bez rezult.), Sand Hills — 51 (5 bez rezult.), Ward North Estes — 51 (4 bez rezult.), Howard-Glasscock — 47 (13 bez rezult.), TXL — 42 (1 bez rezult.).

Gulf Coast. Ok.  $\frac{1}{3}$  działalności wiertniczej tego rejonu grupowała się na 7-miu polach naftowych. Nowoodkryte pola Seeligson dało 111 dowieceń, z czego tylko 2 bez rezultatu, Willamar — 78 dowieceń (7 bez rezult.), Stratton — 45 (2 bez rezult.), Agua Dulce — 43 (8 bez rezult.), Tijerina — 40, Livingston — 38 (3 bez rezult.), Fannett — 32 (6 bez rezult.).

South Texas. Wiercenia ogniskowały się tu przeważnie na trzech polach naftowych, które dały ok.  $\frac{1}{3}$  dowieceń całego rejonu. Garcia dostarczyło 55 dowieceń, North Rincon — 20, Ross — 18.

East Texas. Tutaj przeszło połowa wszystkich dowieceń pochodzi z 3-ch pól naftowych, a mianowicie: Carthage — 95, Hawkins — 40, New Hope — 20.

South Louisiana. Wiercenia były tu dość rozrzucone, lecz z nich ok.  $\frac{1}{3}$  mieściła się na 7 polach. Delta Farms dało 25 dowieceń, Erath — 24, Egan — 22, West Tepe-tate — 22, Good Hope — 18, Bayou Sale — 14, Vincton 14.

North Louisiana. Trzy czwarte dowieceń uzyskano w tym rejonie z 6-ciu pól naftowych, a mianowicie: Delhi Big Creek — 110 dowieceń (w tym 26 bez rezult.), Bellvue 45 (9 bez rezult.), Monroe — 43, Lake St. John — 33 (3 bez rezult.), Holly Ridge — 23 (1 bez rezult.), De Soto-Red River — 26 (13 bez rezult.).

Arkansas. Wiercenia koncentrowały się tu przeważnie na trzech polach, a mianowicie: Stephens — 60 dowieceń (7 bez rezult.), Fouke — 15 (5 bez rezult.), Atlanta — 13.

Missisipi. Trzy czwarte uzyskano z pól naftowych Eucutta, Heidelberg i Cranfield. Eucutta dała 68 dowieceń (10 bez rezult.), Heidelberg — 67 (15 bez rezult.), Cranfield — 36 (5 bez rezult.).

Illinois. Ok. 40% wierceń tego rejonu było rozmieszczone na 7-miu polach. Clay City — 139 dowieceń (29 bez rezult.), Boyd — 80 (5 bez rezult.), Bible Grove — 75 (22 bez rezult.), Albion Consolidated — 65 (12 bez rezult.), Mattoon — 65 (10 bez rezult.), Noble — 53 (15 bez rezult.), Tackeray — 45 (11 bez rezult.).

Western Kentucky. Sześć pól naftowych dostarczyło ponad połowę dowieceń całego rejonu. Uniontown — 58 (11 bez rezult.), Poole — 42 (8 bez rezult.), Waverly — 40 (7 bez rezult.), Dixie — 3 (2 bez rezult.), East Poole — 26 (5 bez rezult.), Huntsville — 25 (5 bez rezult.).

Indiana. Ok.  $\frac{1}{3}$  wierceń była zogniskowana na trzech polach naftowych, a to: Trenton — 28 dowieceń, w tym 6 bez rezult., Griffin — 18 (6 bez rezult.), Wheeling — 18 (7 bez rezultatu).



### Wiercenia poszukiwawcze

Działalność poszukiwawcza amerykańskiego przemysłu naftowego, po pewnej stabilizacji w poprzednich latach wojny, uległa w r. 1945 znacznemu wzmożeniu, lecz jej rezultaty o ile chodzi o nowe rezerwy — nie okazały się zbyt zadowalające.

Stare hasło przemysłu naftowego głosi „aby znaleźć nowe pola naftowe — należy wiercić otwory poszukiwawcze”. To hasło sprawdza się specjalnie o ile chodzi o naftowy przemysł amerykański.

Gdy rośnie ilość wierconych otworów poszukiwawczych, wzrasta również ilość odkrytych pól naftowych. Inna sprawa o ile chodzi o jakość tych pól. W r. 1945 nowe odkrycia nie przyniosły specjalnej poprawy w wielkości odkrytych zapasów kraju.

Normalnie przyjmuje się, że musi upłynąć dwa lata od chwili odkrycia nowego pola, zanim ono rozpocznie normalną eksploatację. W warunkach wojennych, wskutek zmniejszenia się sił roboczych, braku materiałów i utrudnień w transporcie, czas ten niewątpliwie przedłużył się i większość odkryć nie mogła być odpowiednio sprawdzona pod względem ich jakości. Dlatego też i odkrycia uskutecznione w r. 1945, które wydają się obecnie nie mieć większego znaczenia, mogą w przyszłości stać się znacznymi polami naftowymi.

Np. pełne możliwości produktywności pre-permu w West Texas można położyć na karb działalności poszukiwawczej lat 1944—1945. Przemysłowcy, którzy poprzednio kładli nacisk na poziom Ellenburger (Ordowician), jako na horyzont produktywny, obecnie uznali, że bardzo ważnym pod tym względem jest również dewon, sylur posiada możliwości, a poziom Simpson, podobny do tegoż w Oklahoma, gdzie on daje duże ilości ropy, ma wielkie widoki na znalezienie i tu podobnej produkcji.

Działalność poszukiwawcza Stanów Zjednoczonych A. P. w r. 1945 przedstawiona została na tabl. II. Jak stąd widać odwiercono w tym roku 4256 otworów, z których produkcję ropy uzyskało 548 otworów, gazową — 127, zaś 3581 było bez rezultatu. Ilość chybionych wierceń poszukiwawczych stanowi więc około 84% wszystkich wierceń tej kategorii.

Tabl. II

### Wiercenia poszukiwawcze Stanów Zjedn. A. P. w r. 1945

S t a n	Ilość odwiertów			
	z produkcji ropy	z produkcji gazów	bez rezultatu	razem
Ohio . . . . .	—	15	67	82
Indiana . . . . .	7	4	83	94
Kentucky . . . . .	17	1	87	105
Michigan . . . . .	17	8	264	289
Illinois . . . . .	66	—	384	450
Missisipi . . . . .	6	—	118	124
Kansas . . . . .	36	16	333	385
Oklahoma . . . . .	86	20	365	471
Texas (ogółem) . . . . .	228	44	1280	1552
Louisiana (ogółem) . . . . .	53	7	127	167
Arkansas . . . . .	2	—	42	44
New Mexico . . . . .	10	6	60	76
Kalifornia . . . . .	10	2	223	235
Wyoming . . . . .	18	1	46	65
Inne . . . . .	12	3	84	99
Razem: . . . . .	548	127	3581	4256

Kansas i Illinois stoją pod względem wyników na bardzo niskim poziomie, gdyż w porównaniu z ilością wierceń poszukiwawczych znaleziono tu zbyt mało nowych pól naftowych, a znalezione nie posiadają zbyt wielkiego znaczenia. To samo można powiedzieć o Louisianie. Natomiast Wyoming wykazało duży sukces, gdyż duży procent wierceń poszukiwawczych był tutaj pozytywny.

Wiercenia poszukiwawcze w Texas stanowiły w r. 1945 ok. 40% wszystkich wierceń tego typu Stanów Zjedn.

Należy jednak podkreślić, że Texas posiada ponad 56% zapasów całego kraju, a więc stosunek zapasów jest większy aniżeli działalność poszukiwawcza. Jeżeli więc zapasy tutaj wzrastają, to jest jasnym, że Texas pod względem możliwości ropnych stoi lepiej, aniżeli każdy inny Stan.

### Produkcja ropy

Produkcja ropy w Stanach Zjednoczonych, osiągnęła w r. 1945 wysokość 1711 000 000 baryłek (232 824 000 ton), a więc najwyższą ilość, jaką w tym kraju kiedykolwiek osiągnięto. W porównaniu z r. 1944 wzrost ten wynosi ok. 4,6 milionów ton.

Wskutek potrzeb wojennych przemysł naftowy rozpoczął rok z dniazną produkcją ok. 640 000 ton. W sierpniu roku 1945 osiągnięto szczytową produkcję ok. 680 000 ton dziennie, po zakończeniu zaś wojny, wskutek chwilowego rozprężenia i strajków, wydobycie spadło znowu na ok. 612 000 ton dziennie.

Władze cywilne i wojskowe żądały w r. 1945 jak największych ilości ropy, jednakowoż nie było to łatwym zadaniem dla przemysłu. Brak ludzi i materiału stwarzał znaczne trudności w realizowaniu zakreślonego planu. Jeśli mimo to, trudności te pokonano, dając tak wielkie wydobycie, to należy to zawdzięczać jedynie nadzwyczajnemu wysiłkowi pracowników. Tabl. III wykazuje produkcję ropy poszczególnych Stanów w latach 1939—1945.

Wzrost produkcji rozkładał się mniej więcej równomiernie. Np. Texas stojący na pierwszym miejscu przewyższał w wydobyciu prawie dwukrotnie Kalifornię, która zajmuje drugie miejsce pod względem produkcji Stanów. Wzrost produkcji w Texas, wynoszący około 170 000 ton w r. 1945 nie był rozłożony równomiernie. West Texas zwiększył swoją produkcję o 1 768 000 ton, zaś Dolny Gulf Coast o 950 000 ton. East Texas obniżył wydobycie o 680 000 ton, Górny Gulf Coast o 544 000, Panhandle o 408 000 ton, South Texas o 136 000 ton.

Kalifornia zwiększyła w r. 1945 swoje wydobycie w stosunku do r. 1944 o ok. 2 miliony ton. Z ilości tej przypada ok. 1 770 tys. na Kalifornię północną, ok. 540 tys. na strefę nadmorską, zaś Kalifornia południowa wykazała ubytek ok. 400 tys. ton.

Oklahoma, z 1 608 tys. ton wzrostu produkcji, przewyższała pod tym względem Louisiang. Tam wzrost wydobycia spowodowany został przede wszystkim nowymi dowierceniami na polach West Edmond.

Pod względem wielkości produkcji stoją kolejno dalsze następujące Stany: Louisiang, Kansas, Illinois, New Mexico, Wyoming itd.

Poniżej podajemy przegląd najważniejszych obszarów naftowych w poszczególnych Stanach oraz ich wydobycie w r. 1945.

Kalifornia. Z ogólnej ilości wydobytej ropy z 99 obszarów naftowych wynoszącej ok. 44 milionów ton — ok. 23 milionów ton uzyskano z 9-ciu głównych obszarów, a to: Wilmington — 4,9 mil. ton, Coalinga Nose — 2,9 mil. ton, Ventura Avenue — 2,4 mil. ton, Huntington Beach — 2,4 mil. ton, Elk Hills — 2,2 mil. ton, Buena Vista Hills — 2,2 mil. ton, Midway Sunset — 1,9 mil. ton, Kettleman North Dome — 1,9 mil. ton, Santa Maria Valley — 1,8 mil. ton.

Kansas. Produkcja ropy pochodzi tu z ok. 70 obszarów o stosunkowo małej wydajności. Niemniej jednak jedenaście z nich wydało w r. 1945 ok. 7 milionów ton na ogólną cyfrę ok. 13 milionów ton uzyskanych w całym Stanie. Są to: Trapp-Sellens — 1,5 mil. ton, Silica — 0,8 mil. ton, Bemis-Shuts — 0,7 mil., Kraft-Prusa-Feltes — 0,6 mil., Zenith Peace Creek — 0,5 mil., Hall Gurney — 0,4 mil., Chase — 0,4 mil., Stoltenberg-Wilkins — 0,4 mil., Geneseo — 0,3 mil., Gorham — 0,25 mil.

Oklahoma. Wydała w r. 1945 ok. 18,5 mil. ton, z czego ok. 9 mil. pochodzi z 10-ciu najważniejszych obszarów. Należą tu: West Edmond — 3,6 mil. ton, Oklahoma City — 1,8 mil. ton, Cement — 0,7 mil., Cumberland — 0,55 mil., Pauls Valley — 0,4 mil. Dalsze jak: Hovering, Burbank, Cushing, Glenn i Healdton dały po 0,3—0,4 mil. ton. Ogólna ilość obszarów produktywnych tego Stanu wynosi ok. 100.

Illinois. Tutaj spośród 37 najważniejszych czynnych pól naftowych, najwydatniejszymi było 7 obszarów, które



Produkcja ropy Stanów Zjedn. A, P. w latach 1939—1945 w tys. ton

Tabl. III

Stan	R o k							Ilość odwiertów w ekspl.	Przeciętna dzienna na jeden odwiert	Produkcja od początku
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945			
Kalifornia .	30 512	30 448	31 316	33 772	38 650	42 404	44 335	24 882	4,90	953 590
Illinois . .	12 908	20 080	18 005	14 469	11 187	10 628	9 991	27 915	0,97	157 778
Kansas . . .	8 256	8 995	11 322	13 278	14 440	13 434	13 123	26 692	1,35	213 157
Louisiana .	12 736	14 087	15 763	15 640	16 609	17 572	18 688	7 914	6,67	231 811
Michigan . .	3 091	2 686	2 225	2 949	2 824	2 415	2 350	3 548	1,81	32 600
New Mexico	5 119	5 322	5 381	4 290	5 284	5 379	5 126	4 249	3,30	61 173
Oklahoma .	21 748	21 238	21 039	19 133	16 749	16 948	18 556	52 688	0,98	741 513
Pensylwania .	2 363	2 360	2 278	2 418	2 143	2 682	1 664	82 655	0,20	146 192
Texas . . .	65 624	67 076	68 758	65 701	80 831	101 744	101 914	103 514	2,69	1 314 807
Wyoming . .	2 918	3 497	4 063	4 462	4 658	4 404	4 939	3 983	0,34	90 832
Inne . . . .	6 760	8 248	10 552	12 472	11 388	10 608	2 138	85 908	0,23	334 619
Razem . . .	172 035	184 037	190 702	188 584	204 763	228 174	232 824	423 948	1,51	4 278 072
Przeciętnie dziennie .	471	503	523	517	561	623	638			

wydały ponad 40% produkcji całego Stanu. Do tych należy zaliczyć: Loudon 1,3 mil. ton, Salem — 0,9 mil., Clay City — 0,7 mil., New Harmony — 0,5 mil., Noble Schnell — 0,3 mil., Bridgeport — ok. 0,3 mil., Dale Hoodville — ok. 0,2 mil. ton. W sumie czyni to ok. 4,2 mil. ton na ok. 10 mil. ton produkcji całego Stanu.

Michigan. Na 25 najważniejszych pól naftowych, 4 wydało prawie połowę produkcji rocznej całego Stanu, która wynosiła 2,55 mil. ton. Są to: Red City — 0,6 mil. ton, Fork i Deep River — każdy po ok. 0,2 mil., Adam — ok. 0,1 mil. ton.

Louisiana. Z ogólnej produkcji wynoszącej w r. 1945 ok. 18,7 mil. ton, więcej niż połowę uzyskano z 26 pól naftowych. Ważniejszych czynnych pól było tutaj 72. Z tych dostarczyły ponad 0,5 mil. ton Delta Farms, Erath, Gibson, Lafitta, Paradis, Venica, Olla, inne produkowały przeważnie 0,1 — 0,3 mil. ton rocznie.

Eastern Texas. Wielkie pole East Texas wydało w r. 1945 — 17,8 mil. ton na ogólną ilość 24,3 mil. ton całego rejonu. Z pozostałej ilości 6,5 mil. ton pole Van wyprodukowało 1,5 mil. ton, zaś Talxo — 1,1 mil. ton. Ilość czynnych pól tego rejonu wynosiła ok. 15.

North Texas. Rejon ten obejmuje wiele pól naftowych, które dzisiaj wykazują już znaczne wyczerpanie. Niemniej jednak 1/3 całej produkcji rejonu uzyskano w r. 1945 z 4-ch pól naftowych, a to: Hull-Silk-Sikes — ok. 0,6 mil. ton, Walnut Bend — 0,3 mil. ton, Hildreth — ok. 0,2 mil. ton.

West Texas. W przeciwieństwie do Nord Texas, wydobycie ropy w r. 1945 koncentrowało się tu na 10 głównych polach naftowych, z których uzyskano ok. 2/3 produkcji całego rejonu. I tak: Slaughter-Wasson wydały po ok. 3,1 mil. ton, Yates — 1,8 mil., Mc Elroy i North Cowden po ok. 1,4 mil., Goldsmith i Seminole po ok. 1,1 mil., Keystone, Fulberton i Forster po 0,8—0,9 mil. ton.

Gulf Coast. Cała produkcja tego rejonu, wynosząca w r. 1945 ok. 37,1 mil. ton pochodzi z ok. 74 ważniejszych pól naftowych. Z tych, Conroe, Hastings wydały po ok. 2,8 mil. ton, Torn O'Connor — 2,5 mil., Thompson ponad 1,6 mil., inne jak np. Anahuac, West Ranch, Stowel, See-ligson, Agua Dolce — 1,5—0,9 mil. ton.

New Mexico. Ok. 60% produkcji tego Stanu pochodziło w r. 1945 z 4-ch pól naftowych: Eunice — 0,8 mil. ton, Vacuum — 0,6 mil., Monument — 0,9 mil., Hobbs — 0,5 mil. Ogółem wydobywano ropę na ok. 21 znaczących polach naftowych.

Przegląd najważniejszych pól naftowych Stanów Zjednoczonych pozwala na wyciągnięcie pewnych ciekawych wniosków. Mianowicie okazuje się, że spośród 75 największych pól, więcej niż 40 czynne są ponad 10 lat, zaś pozostałe 6—10 lat. Z wymienionych w powyżej podanym przeglądzie pól naftowych znajduje się cały szereg

nowoodkrytych, jednakowoż jedynie pole West Edmond w Oklahoma posiada z nich większe znaczenie. Produkcja tego pola jest wynikiem odkryć ostatnich lat, a jego wydajność może osiągnąć nawet ok. 3,5 mil. ton rocznie.

Fakty powyższe mówią, że pola naftowe Stanów Zjednoczonych jakkolwiek wykazują pewne osłabienie, to jednak były jeszcze zdolne sprostać wygórowanemu zapotrzebowaniu w okresie wojny, chociaż zawiadła działalność poszukiwawcza. East Texas jest jedynym polem, które zdolne było dostarczyć ponad 100 mil. ton rocznie. Inne, nawet najwydatniejsze pola, jak np. Oklahoma City, Salem i Loudon, spadły już dawno poniżej tej klasy i nie potrafiły podnieść swego wydobycia w ciągu ostatnich lat.

Tłumaczył Inż. H. Górka  
(Dokończenie nastąpi)

### Zależność porowatości od głębokości

Według H. W. Bell, który opublikował artykuł w tygodniku Oil and Gas Journal, Nr 9, 1943 pt. „Porosity Limit With Depth”, z którego wyciąg znajduje się w biuletynie Bureau of Mines, Nr 114 z grudnia 1943, porowatość skał musi zniknąć w pewnej głębokości wskutek wzrostu ciśnienia i temperatury. Płyn zawarty w porach musi zatem również zniknąć. Autor oblicza, że minimalna głębokość zaniknięcia porowatości może wynosić 6300 m ze znacznymi od tego odchyleniami. Niektóre warstwy geologiczne mogą stracić swą porowatość w głębokości około 4200 m, podczas gdy inne mogą ją zachować w pewnych małych granicach nawet do 24000 m. Ropa w złożu, ściśnięta w zanikających porach, przechodzi w stan gazowy, wchodzi do dostępnych por ostłaniających łupków, a w końcu łączy się chemicznie ze skałą.

W końcu tego artykułu zamieszczona jest dyskusja, w której W. V. Hovard omawia przeprowadzenie eksperymentów doświadczalnych, dotyczących tego zagadnienia.

Tłumaczył Inż. J. Wojnar

### Nowe pola naftowe

The Petroleum Times, 2 February, 1946)

W centralnej Azji, w sowieckiej republice Uzbekistan odkryto w pobliżu miejscowości Palvantasi nowe pole naftowe, które uważane jest za najbogatsze z centralnej Azji. Ponad 20 otworów ma się znajdować już w wierceniu.

### Nowa fabryka benzyny syntetycznej

Amerykańskie Bureau of Mines nabyło fabrykę syntetycznego amoniaku, położoną w odległości 100 mil od St. Louis. Fabryka ta została zbudowana w czasie wojny. Bureau of Mines zamierza w niej prowadzić badania i doświadczenia z produkcją syntetycznej benzyny z węgla i łupku. Pięcioletni plan przewiduje wydatki w kwocie 30 milionów dolarów.



### Dostawy UNRRA dla Italii

Na mocy umowy zawartej pomiędzy rządem włoskim a UNRRA, Italia otrzyma przy pomocy UNRRA większe ilości węgla, ropy i innych materiałów potrzebnych dla przemysłu.

### Wymiana towarowa między Argentyną a Rumunią

Pomiędzy Argentyną i Rumunią toczą się rokowania w sprawie wymiany pszenicy za produkty naftowe; Argentyna potrzebuje produktów naftowych, zaś Rumunia pszenicy na zasiew. Argentyna posiada około 1700000 ton pszenicy, którą zamierza wywieźć w zamian za produkty naftowe lub gumę.

### Produkcja St. Zjednoczonych

Dzienna produkcja ropy w Stanach Zjednoczonych wynosiła w styczniu 1946 około 4550000 baryłek czyli około 606000 ton.

### 60000000 ton produkcji ropy w Rosji

wg. „The Oil and Gas Journal“ Febr. 23, 1946

Ostatnio Generalissimus Stalin wydał odezwę, w której wzywa naród do wysiłków celem osiągnięcia produkcji ropy w wysokości 60000000 ton rocznie.

Cyfra ta jest dwukrotnie wyższą od cyfry produkcji przedwojennej, która wynosiła 30000000 ton. W roku 1945 produkcja wynosiła 25000000 ton, tj. o 5000000 mniej. Ten ubytek, produkcji został spowodowany okupacją pól naftowych Maikopu i Groznego, gdzie wojska niemieckie zniszczyły 3000 szybów, rafinerie w Groznym, Odessie, na Chersoniu i w Krasnodarze, a nadto część ropociągu Grozny—Trudowaja oraz przeszło 700 urządzeń do magazynowania ropy.

### Międzynarodowa wystawa naftowa

Międzynarodowa Wystawa Przemysłu Naftowego odbędzie się w Ameryce w miejscowości Tulsa w dniach 17 do 24 maja 1947 roku.

## Wiadomości bieżące

### Wykorzystanie inicjatywy pracowników

W związku z wezwaniem Ministerstwa Przemysłu (ogłoszonym w Nr 4 „Nafta“) do zgłaszania wynalazków, wzorów użytkowych i zdobniczych tudzież znaków towarowych — tak odnośnie nowych pomysłów, jak również odnośnie pomysłów już zgłoszonych w ubiegłych latach w Urzędzie Patentowym R. P., zwracamy się do wszystkich pracowników przemysłu naftowego o podanie do Instytutu Naftowego w Krośnie następujących danych:

1. opis wynalazku (czego dotyczy, co ulepsza),
2. dla już opatentowanych wynalazków, datę i nr świadectwa patentowego,
3. dokładny adres właściciela patentu względnie wynalazku.

W ścisłym związku z powyższą sprawą pozostaje okólnik Ministerstwa Przemysłu, którego wyjątki podajemy poniżej.

„W demokratycznej Rzeczypospolitej Polskiej zakres zadań właściwości Ministerstwa Przemysłu wzrósł niepomniernie. Dziedzina życia Narodu i Państwa, jaka weszła w zasięg prac Ministerstwa, jest olbrzymia, zarówno ilościowo, jak i pod względem doniosłości. Od sprawnego wypełnienia zadań Ministerstwa, zarówno w zakresie normowania i planowania jak i w zakresie pracy wykonawczej, zależy siła i potęga Państwa oraz, co za tym idzie, dobrobyt i poziom życia obywateli.

Ministerstwo zwraca się z apelem do wszystkich pracowników do wzięcia udziału w akcji zbierania materiałów, które będą mogły być wykorzystane dla ulepszenia, uzupełnienia, czy uproszczenia organizacji pracy we wszystkich dziedzinach (nadzoru, biurowości, pracy zakładów produkcyjnych, transportu itp.) i dla ulepszenia metod produkcji.

Wnioski nie powinny ujmować zagadnień zbyt ogólnie. Celem akcji jest wykorzystanie inicjatywy pracownika, opartej na doświadczeniu, zdobytym na odcinku jego pracy. Nie znaczy to jednak, aby wnioski nie mogły obejmować całości zagadnienia, jeżeli pozwala na to przygotowanie teoretyczne i doświadczenie pracownika. Ministerstwu chodzi po prostu o uniknięcie we wnioskach operowania ogólnikami.

Wnioski powinny być formułowane w sposób zwięzły i przejrzysty. Najlepszą formą uzasadnienia wniosku byłby opis konkretnego wypadku z praktyki pracownika, który naprowadził go na myśl wprowadzenia ulepszeń.

Wnioski, o których mowa, należy przysyłać wprost do Ministerstwa, Departament Ogólny, powołując się na niniejszy okólnik albo też składać je u bezpośrednich przełożonych. W tym ostatnim wypadku, zebrane wnioski powinny być przedłożone Ministerstwu w oryginałach.

Przełożeni urzędów i instytucji, podległych Ministerstwu, mają prawo zaopatrzyć zgłoszone wnioski swoimi uwagami, nie mogą jednak odmówić przyjęcia wniosku, nawet w razie oceny ujemnej. W każdym wniosku należy podać nazwisko, imię i stanowisko służbowe lub funkcję zgłaszającego oraz wymienić urząd lub instytucję, gdzie zgłaszający wniosek pracuje.

Wnioski, świadczące o wybitnej inicjatywie, będą wyróżniane, bądź w formie opublikowania nazwisk wnioskodawców, bądź też w formie nagród pieniężnych dla nich.

Wykazana inicjatywa pracowników będzie brana pod uwagę przy obsadzie stanowisk kierowniczych i przy awansach“.

Dla wyżej wspomnianych celów Instytut Naftowy umieścił w niektórych ośrodkach pracy przemysłu naftowego „skrzynki pomysłów“.

### Zdolność produkcyjna odwiertów na polach gazowych

W r. 1929 wydał Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie rozporządzenie w sprawie dopuszczalnej ilości pobieranego gazu z odwiertów na polach gazowych, ustalając jako nieprzekraczalną normę 20% wolnego wypływu gazu. Rozporządzenie to wynikało z konieczności ochrony złóż gazowych przed zbyt szybkim odgazowaniem, co mogło doprowadzić do zaburzeń w strukturze tych złóż oraz przedwczesnego zaniku produkcji.

Obecnie nasze złoża gazowe są już w znacznej mierze wyczerpane, a pierwotne ciśnienie wynoszące ponad 100 atm., obniżyło się do dwudziestu kilku atm. — Zmieniły się tym samym i warunki produkowania.

W związku z przeprowadzonymi obecnie pomiarami ciśnień oraz wolnego wypływu w poszczególnych odwiertach na polach gazowych Sobniowa—Roztok—Sądkowej oraz Strachociny—Okręgowy Urząd Górniczy w Krośnie zwrócił się do Instytutu Naftowego o wydelegowanie swego przedstawiciela w celu wzięcia udziału w powyższych pomiarach oraz o wydanie opinii o obecnej użytkowej zdolności produkcyjnej poszczególnych odwiertów wymienionych pól.

W obecności delegatów Instytutu Naftowego powyższe pomiary zostały już przeprowadzone w Roztokach—Sądkowej, a obecnie uskutecznia się je w Strachocinie. Ponadto Instytut wyłonił Komisję dla ustalenia zdolności produkcyjnej odwiertów.

W skład tej Komisji wchodzi: Inż. J. Czastka, Inż. H. Górka, Inż. J. Ostaszewski i Inż. Smagowicz.

Prace Komisji będą zakończone w maju br.



## Wykupno kart rejestracyjnych

Decretem z dnia 21 grudnia 1945 r. zostały ustalone następujące ceny kart rejestracyjnych:

Oznaczenie zakładów przedsiębiorstw i zajęć	W miastach ponad 100000 mieszk.	W miastach do 100000 mieszk.	W gminach wiejskich
	rocznie złotych		
1. Zakłady handlowe i usługowe:			
a) o obrocie rocznym do 1000000 zł...	600	300	150
b) o obrocie rocznym ponad 1000000 zł	1500	1000	500
2. Zakłady przemysłowe, rzemieślnicze i górnicze;			
a) o obrocie rocznym do 1000000 zł...	300	150	100
b) o obrocie rocznym ponad 1000000 zł	1500	1500	1500
3. Składy .....	100	100	100
4. Wszelkie inne przedsiębiorstwa, zakłady oraz zajęcia zawodowe i zatrudnienia o celach zarobkowych:			
a) o obrocie rocznym do 1000000 zł...	200	150	100
b) o obrocie rocznym ponad 1000000 zł	1500	1000	500

Podstawą do zaliczenia miejscowości na dany rok podatkowy do jednej z wymienionych grup, jest stan na dzień 1 grudnia roku, bezpośrednio poprzedzającego rok podatkowy. Za obrót przyjmuje się kwotę ostatniego obrotu ustalonego choćby jeszcze nieprawomocnie, przy wymiarze podatku obrotowego.

## Planowanie produkcji przemysłowej w Polsce

Tygodniowy Biuletyn dla Prasy Wydział Informacji i Propagandy Ministerstwa Przemysłu podaje plan dla polskiego przemysłu na rok 1946.

Niżej zamieszczone tabele podają planowany wzrost produkcji dla poszczególnych grup przemysłowych (branż) — w ostatnim kwartale roku 1946 w porównaniu z ostatnim kwartałem 1945 r.

### Wartość produkcji przemysłowej

Centralne Zarządy Przemysłowe	Wartość produkcji w 1000 zł w cenach 1937 r.		%%
	IV. kw. 1945	IV. kw. 1946	
C. Z. Energetyki . .	60 000	96 000	160
Węglowego . . .	219 516	320 573	146
Paliw Płynnych . .	15 983	19 905	124
Hutniczego . . .	137 948	270 556	196
Elektrotechnicznego	7 581	25 000	320
Metalowego . . .	62 397	191 524	306
Cukrowniczego . .	101 515	207 344	204
Chemicznego . . .	52 102	148 151	285
Drzewnego . . .	3 446	12 000	347
Włókienniczego . .	130 657	262 000	200
Skórzanego . . .	14 170	35 922	257
Papierniczego . .	19 406	48 276	248
Materiałów Budowl.	14 925	40 985	273

Plan Centralnego Zarządu Paliw Płynnych na 1946 r. obejmuje:

Sześcioletnia rabunkowa gospodarka okupanta niemieckiego i znaczne ograniczenie ruchu wierniczego wywołały

spadek produkcji ropy naftowej w Polsce z 126443 ton<sup>1)</sup> w roku 1938 na 104105 ton w roku 1946.

Podjęte wiercenia badawcze, które stanowią podstawy wydobycia ropy, nie powstrzymały dalszego spadku produkcji, dopiero obecne planowanie połączone z szerokim planem wierzeń nie tylko utrzyma produkcję na stałym poziomie, lecz zwiększy ją nawet do 10—11 tys. ton mies., wobec 9 tys. ton w grudniu r. ub.

W przemyśle gazów ziemnych wydobycie zgodnie z planowaniem obniży się z 14 tys. m kub. mies. w grudniu r. ub. do 13 tys. m kub., a w czerwcu r. b. nawet do 12 tys. m kub. Dla całokształtu gospodarstwa nie ma to jednak donioślejszego znaczenia.

Gazów mokrych, to jest takich, z których skrapla się gazolinę, wystarczy, aby utrzymać jej produkcję w dotychczasowej wysokości około 250 ton wobec 206 ton w grudniu r. ub.

Plany przewidują zwiększenie produkcji gazu płynnego z 20 na 30 ton miesięcznie.

Planowanie roku bieżącego obejmuje odwiercenie około 40 tys. m wobec 13964 m odwierconych w roku 1945 i 77951 m w roku 1938 (bez dawnych okręgów Drohobyckiego i Stanisławowskiego).<sup>1)</sup> Ogółem planowane jest odwiercenie 93 otworów świdrowych. Z cyfry tej 62 będzie przypadło na gaz i ropę, ok. 31 otworów będzie kontynuowaniem wierzeń rozpoczętych przed styczniem r. b. Wreszcie 16 otworów będzie stanowić wiercenia pionierskie, które wykażą dopiero opłacalność produkcji. Najgłębsze wiercenia do 2500 m projektuje się w Pilźnie i Wielopolu, najdalej wysuniętym na półn.-zachód będzie wiercenie w Poznańskim, które osiągnąć ma głębokość 1000 metrów.

Planowana przeróbka ropy w rafineriach ma wynosić ok. 33 tys. ton ropy, aby uzyskać benzyny ok. 8,5 tys. ton, nafty 4,5 tys. ton, oleju gazowego 7,2 tys. ton i innych 12,8 tys. ton. Całkowity plan inwestycyjny w r. planowanym przewiduje wydatek ok. 675 milionów złotych — 187 na wiercenia eksploatacyjne, 114 na poszukiwawcze, 8 na nowe próby odbudowy górniczej, 42 w dziale eksploatacji ropy i gazów, 110 dla wykonania tak zwanego wielkiego planu, 50 w dziale transportu, reszta dla innych pomocniczych działów, jak: fabryki maszyn (80 mil.), elektrownie, fabryki beczek itp.

Rozporządzając skromnymi ilościami rodzimych produktów naftowych, będziemy zmuszeni brak zaspokoić importem, już to przywożąc do rafinerii ropę do przerobienia, bądź gotowe produkty.

Przypuszczalne zapotrzebowanie benzyny w Polsce w r. 1946 będzie wynosić ok. 350 tys. ton, zatem import wyniesie ok. 200 tys. ton. Zapotrzebowanie dla nafty wyniesie ok. 250 tys. ton — import ok. 80. Dla oleju gazowego 180, import 60.

W ramach układu o odszkodowaniach wojennych między Polską i Z.S.R.R., otrzymaliśmy część urządzeń benzyny syntetycznej koło Drezna. Z chwilą uruchomienia powyższej fabryki import produktów naftowych ulegnie znacznym ograniczeniom.

## Podatek od kopalń

Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów nie uwzględnił żądania CZPPP zniesienia podatku od kopalń.

W związku z tym należy na żądanie złożyć odpowiednim władzom samorządowym zeznanie o ilości wyprodukowanej ropy naftowej — wykaz winien być sporządzony oddzielnie dla poszczególnych kopalń (gromadami) i winien obejmować ilości wyprodukowanej w danym roku ropy brutto, z podaniem oddzielnie zanieczyszczenia i ceny za 1 kg ropy. Cena ropy od 1. I. 1945 do 10. V. 1945 wynosiła zł 1,50 za kg zaś od 10. V. 1945 r. zł 2,30 za 1 kg.

Podatek należy się tylko od ropy przez nas wyprodukowanej czystej (po potrąceniu zanieczyszczeń), ropy wyprodukowanej przez okupanta nie należy zatem wykazywać, oraz tylko w wypadkach, w których dany samorząd posiada zatwierdzony statut komunalnego podatku od kopalń.

<sup>1)</sup> Cyfra ta nie obejmuje kopalń w Wańkowej, Brzozowcu i innych. — Sumaryczna produkcja obszaru w dzisiejszych granicach wynosiła w r. 1938 — 159 799 ton, a ilość odwierconych metrów — 87 258 (przyp. Red.).



## Konkurs na przewoźny żóraw wiertniczy (znormalizowany)

Institut Naftowy w Krośnie ogłasza niniejszym konkurs na:

1. Projekt przekonstruowania istniejącego typu żórawia przewoźnego S.M.3. przeznaczonego dla wierceń do głębokości 800 m.
2. Projekt lekkiego typu żórawia przewoźnego dla wierceń do głębokości 400 m.

### Warunki techniczne

ad pkt. 1.

Żóraw ma być możliwie lekki o konstrukcji żelaznej, z wyeliminowaniem stosowanych dotychczas konstrukcji drewnianych, dostosowany do przewozu w trudnym terenie, a więc nie wywrotny, osadzony nisko na odpowiednio szerokich kołach. Żóraw musi być dostosowany dla wierceń do głębokości 800 m, przy napędzie silnikiem o mocy 80 KM, przy zastosowaniu początkowych rur wiertniczych 14", z możliwością pogłębiania lub podczyszczania odwiertu warsztatem wiertniczym 6" do głębokości 1.000 m.

Należy przewidzieć możliwość zastosowania masztu nowego typu, wykonywanego obecnie we fabryce maszyn w Gliniku Mariampolskim. Pożądana jest możliwość zmiany biegów przez zastosowanie przystawki 4-ro biegowej z biegiem wstecznym.

Przewidziane obciążenie poszczególnych bębnow, liczone na linie nawijającej się bezpośrednio na bęben wynosi:

bęben świdrowy	4.000 kg
bęben wielokrążkowy	7.000 kg
bęben łyżkowy	1.500 kg

Wymagany jest zastosowanie urządzenia do napędu stołu rotacyjnego i zastosowanie bębna manipulacyjnego (cat head). Tarczę główną napędzaną pasem od motoru należy umieścić wewnątrz ramy żórawia i należy zmienić kierunek obrotu przystawki korbowej w ten sposób, aby dolna część pędni była ciągnącą. Wymagana jest możliwość manipulacji poszczególnymi elementami żórawia i wyłączenie silnika ze stanowiska wiertacza.

ad pkt. 2.

Konstrukcję żórawia zaleca się wzorować na typie żórawi szarpakowych z trzema bębnami.

Żóraw wiertniczy ma być możliwie lekki o konstrukcji żelaznej. Dostosowany musi być do przewozu w trudnym terenie a więc nie wywrotny, osadzony nisko na odpowiednio szerokich kołach.

Typ żórawia ma być dostosowany do wierceń do głębokości 400 m przy napędzie silnikiem 50 KM, przy zastosowaniu początkowych rur wiertniczych 10, z możliwością podwiercania lub podczyszczania odwiertu warsztatem 6" do głębokości 700 m. Wymagany jest zastosowanie urządzenia do napędu stołu rotacyjnego i zastosowanie bębna manipulacyjnego (cat head).

Przewidziane obciążenie poszczególnych bębnow liczone na linie nawijającej się bezpośrednio na bęben wynosi:

bęben świdrowy	2.800 kg
bęben wielokrążkowy	5.000 kg
bęben łyżkowy	1.000 kg

Pożądana jest zmiana biegów przez zastosowanie przystawki 4-ro biegowej z biegiem wstecznym, umieszczonej na ramie żórawia. Należy zastosować pędnie pasowe lub łańcuchowe z wykluczeniem przeniesień zębatych. Wymagana jest możliwość używania poszczególnych elementów żórawia bez niepotrzebnie rotujących mas, przy czym pożądanym jest zastosowanie sprzęgieł elastycznych.

W projekcie konstrukcji należy przewidzieć możliwość zastosowania masztu nowego typu, wykonywanego obecnie we fabryce narzędzi w Gliniku Mariampolskim. Pożądanym jest zastosowanie szarpaka — wahacza o napędzie za pomocą korb o ruchu jednostajnym, umożliwiającym wiercenie lub podbijanie, o promieniach korby 250, 350 i 450 mm.

Wymagana jest możliwość popuszczania i zaciągania przewodu podczas wiercenia lub instrumentacji, jak również możliwość manipulacji poszczególnymi elementami żórawia i wyłącznie silnika ze stanowiska wiertacza.

Poszczególne części żórawia muszą być łatwo wymienne. Musi być łatwy dostęp do miejsc smarowania, względnie należy zaprojektować smarowanie automatyczne.

### Warunki ogólne

Termin nadsyłania do Instytutu Naftowego projektów przekonstruowania żórawia S.M.3. upływa z dniem 20 czerwca br., zaś projektów na lekki żóraw przewoźny z dniem 15 sierpnia br. Projekty należy opracować we formie ogólnego zestawienia w 3-ch rzutach w skali 1:10. Rysunki należy wykonać w sposób umożliwiający powielanie (tuszem na kalce). — Dołączyć należy również opis techniczny całości i szczegółów, obliczenie zasadniczych elementów żórawia i przybliżoną wagę żórawia.

Za najlepsze projekty przekonstruowania żórawia S.M.3. wyznaczone są nagrody w wysokości 30.000 i 25.000 zł., zaś na najlepsze projekty na konstrukcję lekkiego typu żórawia nagrody w wysokości 35.000, 20.000 i 10.000 zł; niezależnie od tego za pomysłowe rozwiązania konstrukcji poszczególnych elementów żórawi wiertniczych są przewidziane wyróżnienia pieniężne.

Ocena projektów należeć będzie do Sądu Konkursowego, przy czym zastrzega się, że Sąd Konkursowy może nie przyznać nagrody za żaden z nadesłanych projektów. Instytut Naftowy zastrzega prawo oddania do fabrycznego wykonania żórawi wiertniczych wedle projektów nagrodzonych, przy użyciu całości lub pewnych tylko szczegółów konstrukcyjnych danego projektu.

Wszelkie potrzebne informacje w sprawie konkursu otrzymać można w Instytucie Naftowym w Krośnie.

Wydawca: Instytut Naftowy Krosno—Kraków

Nakładem: Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych w Krakowie

Kolegium Redakcyjne: Inż. Wojnar Józef (Red. nacz), Inż. Górka Henryk i Inż. Waliduda Adam (Redaktorzy techniczni)

M-12067



# OD REDAKCJI

**HONORARIA AUTORSKIE** wypłaca Redakcja za wszelkie prace, artykuły, referaty, komunikaty i sprawozdania, o ile zostaną uznane za nadające się do druku. Wysokość honorarium wynosi od 500—1000 zł za jedną stronę druku.

**RĘKOPISY** przeznaczone dla „Nafty“ przyjmuje Redakcja bez żadnych ograniczeń. Jeżeli się je sporządza specjalnie dla miesięcznika, to należy je pisać wyraźnie, możliwie na maszynie, na jednej stronie zwykłego arkusza papieru.

Rękopisów Redakcja nie zwraca.

**RYSUNKI** techniczne dla „Nafty“ sporządza zasadniczo sama Redakcja. Należy tylko przesłać potrzebny materiał. Mogą to być odręczne szkice z wymiarami, albo też odbitki światłoczułe. Jeżeli mają one być przeznaczone do druku bez potrzeby przerysowania — to winne być wykonane czarnym tuszem na kalce lub na białym papierze rysunkowym, opisane tylko zwyczajnym ołówkiem, a nie tuszem.

**PRACE ORYGINALNE, REFERATY I ARTYKUŁY** winny obejmować wraz z rysunkami 3—4 strony druku (1 strona druku obejmuje około 5 000 liter). Tematy obszerniejsze należy dzielić, o ile możliwości, na dwa lub więcej artykułów mniejszych rozmiarów.

Na końcu każdego artykułu należy umieścić krótkie zestawienie treści w języku polskim, oraz o ile możliwości także tytuły i treść w języku angielskim i rosyjskim.

**KRÓTKIE KOMUNIKATY I SPRAWOZDANIA**, odzwierciedlające życie przemysłu naftowego, Redakcja chętnie przyjmuje.

**PRZEDRUK** dozwolony z podaniem źródła.

**POJEDYNCZE EGZEMPLARZE „NAFTY“** można nabywać: w **Krośnie** w Instytucie Naftowym ul. Lewakowskiego 18 tel. 19 i w „Księgarni Dobrowolskiego“ ul. Sienkiewicza 6; w **Krakowie** w Instytucie Naftowym przy ul. Łobzowskiej 49 tel. 506-66, na portierni Centralnego Zarządu Przemysłu Paliw Płynnych przy ul. Oleandry 4 i w Księgarni „Stefan Kamiński“, ul. Floriańska 13; w **Warszawie** w „Nowej Księgarni Technicznej“ przy ul. Poznańskiej 12.

---

Redakcja i administracja: Krosno, ul. Lewakowskiego 18, tel. 19  
Kraków, ul. Łobzowska 49, tel. 506-66

---

Prenumerata wynosi:

dla pracowników naftowych:		dla innych:	
rocznie.....	300 zł	rocznie.....	500 zł
półrocznie.....	150 „	półrocznie.....	250 „
pojedynczy numer.....	30 „	pojedynczy numer.....	45 „

---

Ceny ogłoszeń: Cała strona 3000 zł, pół strony 1800 zł, ćwierć strony 1000 zł

Rachunek bieżący: PKO Nr IV—907 w Krakowie

---

Wykonano: Drukarnia Narodowa, Kraków



UKAZAŁ SIĘ DRUKIEM

# SŁOWNIK NAFTOWY

ROSYJSKO-POLSKI i POLSKO-ROSYJSKI

w opracowaniu Inż. J. WOJNARA

Słownik jest do nabycia w Warszawie, Krakowie, Gorlicach, Krośnie i Sanoku  
oraz we wszystkich księgarniach „CZYTELNIKA” w cenie **130 zł.**

Znormalizowane

TERMOMETRY - AREOMETRY - SZKŁO LABORATORYJNE

DO BADANIA PRZETWORÓW NAFTOWYCH

wykonywa WYTWÓRNIA PRZYRZĄDÓW SZKLANYCH

»**TERMOAREOMETR**«

TOMASZ CZERWINSKI i S-ka

WARSZAWA, SOLEC 103

SZKŁA WZIERNE I PŁYNOWSKAZOWE W NAJWYŻSZYM GATUNKU