

NAFTA

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

REDAGUJE INSTYTUT NAFTOWY

Rok III

Wrzesień 1947 r.

Nr 9

Emil Jerzyk

Sekretarz Gen. Zw. Naft.

Dobrze wykonane zadanie

We wszystkich dziennikach i czasopismach oraz w komunikatach radiowych omawia się szeroko osiągnięcia przemysłu polskiego na podstawie danych ogłoszonych przez Departament Planowania Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

Z danych tych wynika jasno, że większość naszego przemysłu w I półroczu 1947 r. nie tylko wykonała nakreślony plan, ale go w dużym stopniu przekroczyła. Zdawać się może, że osiągnięcia te w porównaniu z cyframi przedwojennymi są bodaj że bardzo skromne w stosunku do tego, co się rfa ten temat pisze i mówi. Tak jednak nie jest, gdyż trudności i przeszkody w odbudowie i rozbudowie naszego przemysłu, jakie pozostawiła nam okupacja niemiecka i działania wojenne, nie zostały jeszcze do tej pory usunięte, a mimo to przemysł nasz zmierza konsekwentnie do wykonania wyznaczonych mu w planie zadań. Świadczy to dobitnie o tym, że społeczeństwo polskie w swej olbrzymiej większości zrozumiało i docenia znaczenie głębokich przemian społecznych, jakie się w Ojczyźnie naszej dokonały. W wyniku tych przemian człowiek pracy stał się współgospodarzem swojego państwa.

Komunikat podaje, że przemysł paliw płynnych, mimo trudności produkcyjnych zdobył się na dużą, jak na nasze warunki, nadwyżkę planowania. Jest to uznanie bardzo cenne ogólnie, ale nabiera ono właściwego znaczenia dla każdego, kto kiedykolwiek miał do czynienia z kopalnictwem naftowym.

Wszyscy, którzy pracują obecnie w CZPPP wiedzą, że największą wspólną troską i zadaniem tak władz kierowniczych przemysłu, jak również i związkowych jest:

1. Utrzymanie i stałe zwiększanie produkcji ropy i gazu na starych terenach eksploatacyjnych,
2. Prowadzenie intensywnych wierceń poszukiwawczych celem odkrycia nowych złóż ropo- lub gazonośnych w Polsce.

Jeżeli zadanie pierwsze zostało wykonane i przekroczone, to świadczy to o ogromnym wysiłku pracownika naftowego, który mimo wielkich trudności różnego rodzaju potrafił wypełnić swoje zadanie z nadwyżką.

Do największych trudności, jakie istniały w I półroczu br., zaliczyć należy:

- a) stałe wyczerpywanie się eksploatowanych obecnie złóż naftowych,
- b) duży jeszcze brak odpowiednich urządzeń i sprzętu technicznego, koniecznego do usprawnienia metod dotychczasowej eksploatacji i podczyszczenia otworów produkcyjnych, oraz
- c) niemożność normalnego wykonywania pracy na terenach pasa przygranicznego w rejonie sanockim ze względu na grasujące tam bandy ukraińskie.

Jest faktem, że tylko wysokie poczucie obowiązku oraz ofiarna praca pracownika naftowego spowodowały bardzo dużą — jak na nasze warunki — zwyżkę produkcji ropy i gazu.

Nie będzie przesadą, jeżeli podkreślę, że wyniki te należy przypisać w dużej mierze zarówno wysiłkom czynników kierowniczych Przemysłu Paliw Płynnych jak i intensywnej działalności organów związku zawodowego poprzez Zarząd Główny, Zarządy Oddziałów i Rady Zakładowe na poszczególnych zakładach pracy.

Nie można pominąć faktu, że mimo jeszcze nie osiągniętych do tej pory odpowiednich warunków płacy i pracy w naszym przemyśle, ogół pracowników wykonuje swoje obowiązki zadawalająco.

Również i drugie zadanie, jakie postawiły naczelne władze CZPPP do wykonania, tj. prace poszukiwawcze za nowymi złożami naftowymi i gazowymi w Polsce, zostało wypełnione w zupełności. Odkryto nowe złoża gazowe koło Bochni i koło Mielca. Intensywne wiercenia, jakie są przeprowadzane w różnych częściach naszego kraju, doprowadzą na pewno do odkrycia nowych złóż ropy, której dla dalszej mechanizacji i motoryzacji naszego kraju tak nam bardzo potrzeba.

Trzeba tu również podkreślić, jak ciężką i ofiarną pracę dają z siebie pracownicy naftowi — pionierzy, którzy w najgorszych nieraz warunkach mieszkaniowych i aprowizacyjnych, odcięci niejednokrotnie od świata w miejscach niedostępnych, budują

wieże wietrnicze i nie bacząc na upał słoneczny, słońce, mróz, lub wichry, w dzień czy w nocy, spełniają swój ciężki obowiązek, chcąc Państwu i Narodowi dać nowe bogactwa przez wydarcie ziemi skarobów w niej ukrytych.

Prócz tych dwóch głównych zadań, wszystkie inne zadania, nałożone w myśl planu gospodarczego na pozostałe zakłady pracy przemysłu paliw płynnych, zostały również wykonane w całości.

Spoglądając wstecz na osiągnięte dotychczas wyniki naszej pracy możemy spokojnie je podsumować i powiedzieć, że zadanie nasze wykonaliśmy dobrze, co ilustrują najlepiej osiągnięte cyfry produkcji. Wyniki osiągnięte powinny dodać nam bodźca do dalszej intensywniej pracy dla przekroczenia planu w drugim półroczu br.

Oto hasło, jakie rzucam w imieniu Związku Naftowców.

Dr Henryk Teisseyre

Budowa geologiczna okolic Węglówki

[Praca wykonana na zlecenie Instytutu Naftowego]

Dokończenie

III. Występowanie ropy naftowej i możliwości nowych wierceń poszukiwawczych

a) Złoża i objawy ropne

W okolicy zbadanej od dawna znane są złoża ropy naftowej w Węglówce, gdzie eksploatuje się ją systematycznie od lat około sześćdziesięciu.

Złoża te występują w piaskowcach dolno-kredowych, w miejscu, gdzie piaskowce te zanurzają się pod płaszcz ochronny pstrych margli. Soczewki piaskowca nasyconego węglowodorami występują tu w różnych poziomach, nie tworząc żadnych stałych, nieprzerwanych horyzontów. Obok ropy występują tu silne wody węgłębne.

Opis szczegółowy kopalni w Węglówce podaje w jednej ze swych prac H. Goblót (5), dlatego poprzestanę na tych kilku uwagach, dodając, że wszystkie próby wiertnicze, wykonane na wschód od uskoku Czarnego Potoka, okazały się chybione.

W otworach skrajnie ku zachodowi wysuniętych produkcja była niewielka, a szyb nr 258, wysunięty najdalej ku południowi, napotkał stosunkowo stromy zapad warstw na skrzydle południowej antykliny węglowieckiej i do warstw produktywnych nie dowiercił.

Woda okalająca nie została dotychczas stwierdzona, natomiast odgazowanie i bardzo silne zawodnienie kopalni, spowodowane złą gospodarką, jest główną przyczyną zbliżającego się jej upadku.

W zeszłym stuleciu wydobywano również ropę naftową w Krasnej, na brzegu nasunięcia czarnorzecznego, w osi antykliny Woli Jasienickiej. Miejsce, gdzie stały ręcznie kopane szybiki naftowe, zaznaczono na załączonej mapie. Dziś są one zalane lub zalane wodą, wydobywają się z nich jednakże gazy palne wraz z ropą koloru czarnego. Trudno stwierdzić z całą pewnością, z jakich warstw ta ropa pochodzi. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z nagromadzeniem węglowodorów płynnych i gazowych w partii warstw strzaskanych na nasunięciu.

Na hałdach kilku starych szybików widać okruchy pstrych margli z bardzo licznymi żyłkami kalcytu, lub szare i zielonawe łupki ilaste z nielicz-

mi okruciami szarego piaskowca, drobnoziarnistego, kruchego, poprzecinanego żyłkami kalcytu.

W górnej części dawnej kopalni wiercono później otwór „Waterkeyn—Gaby 2”, o którym wyżej już była mowa. Otwór ten znalazł ślady gazu w lekko zapiaszczonych marglach węglowieckich, oraz silne gazy i solankę w skręcie czołowym napotkanej w głębi północnej antykliny węglowieckiej. Rozpoczęto wiercenie tego otworu 14. II. 1914, a ukończono 1. VIII. 1914 w głębokości 404,80 m. Następnie pogłębiono go do 721 m w czasie od 27. XI. 1916 do 22. VI. 1919. Miejsce, w którym stał ten szyb i zabudowania kopalniane, jest do dziś dnia dobrze widoczne, dzięki plantowaniu zbocza.

Przejawy ropne stwierdzono również i w dwu innych wyżej opisanych otworach, wierconych w Krasnej. I tak otwór „Waterkeyn—Gaby 1” natrafił w piaskowcach węglowieckich antykliny północnej na ślady ropy i gazu, a poniżej w kilku poziomach na wodę słoną. Produkcji zadowalającej nie uzyskano tu również. Profile obu odwiertów kopalni „Waterkeyn” przedstawiono na rys. 5.

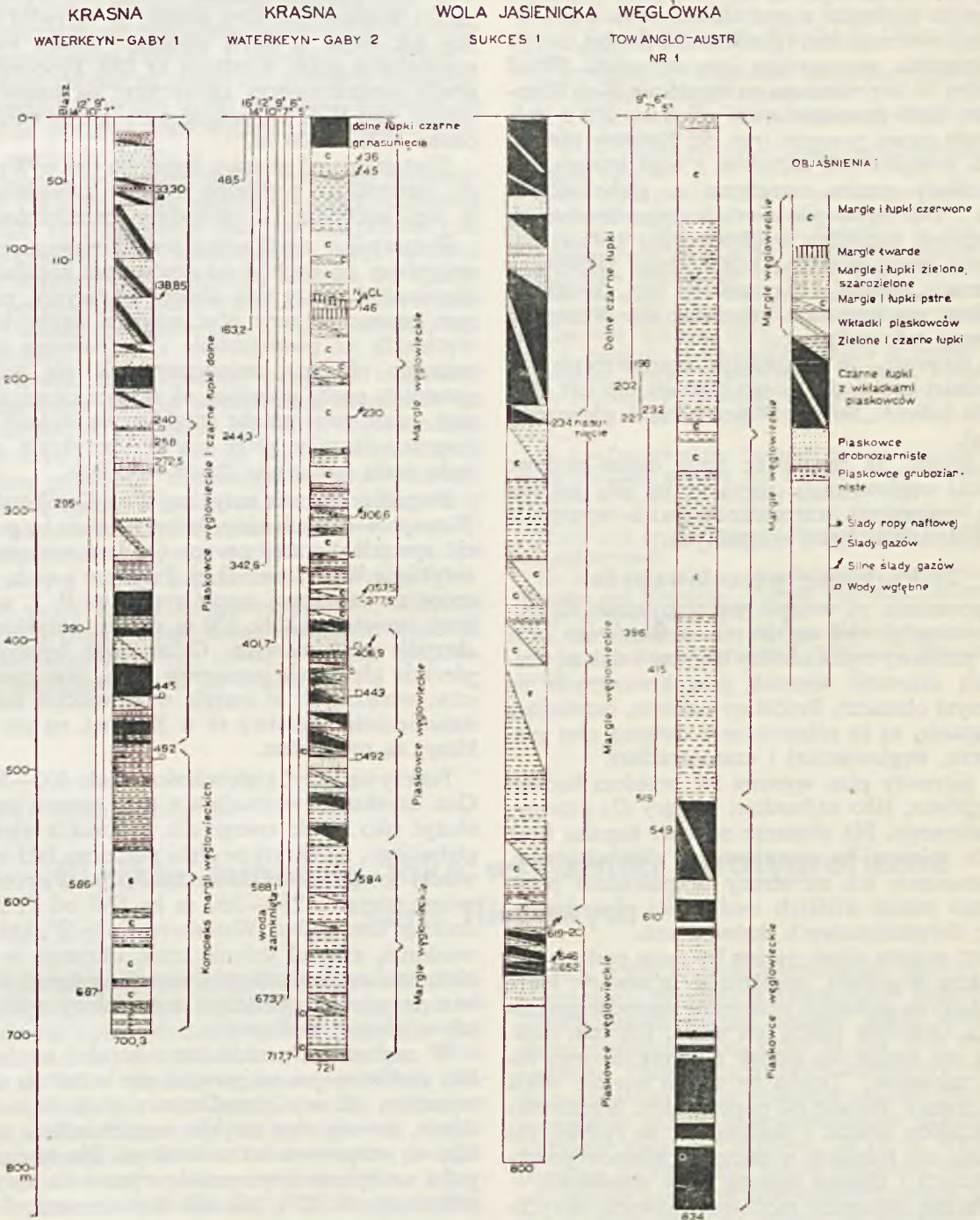
Odwiert „Dorek 1” otrzymał dwukrotnie ślady gazów w marglach węglowieckich, po przebicciu nasuniętych dolnych czarnych łupków antykliny północnej. Margle te zawierały drobne wkładki piaskowców, które występowały w poziomach: 397—398, 405—408, 461—468 m.

Na południowej antyklinie jednostki węglowieckiej istniały na wschód od kopalni w Węglówce co najmniej dwa wiercenia. Jedno z nich, to wspomniany już wyżej otwór nr 119. Otrzymał on ślady ropy i gazu z piaskowców dolno-kredowych, w głębokości 201—217 m, oraz poniżej, w podwiniętych pstrych marglach (357,5 m). Wiercenie drugie, co do którego nie mam żadnych informacji, znajdowało się w Krasnej, w miejscu, gdzie antykлина południowa zanurza się ku wschodowi.

Na antyklinie tej występują prócz tego wyraźne wycieki ropne, w miejscach na mapie uwidoczniionych. Jeden z wycieków znajduje się w miejscu, gdzie element omawiany zanurza się ku wschodowi pod margle węglowieckie. Ciemno-brunatna ropa wydobywa się tu wraz z bańkami gazu z utworów

napływowych. Skala, z której pochodzą te objawy nie odsłania się. Wyciek drugi znajdujemy w dolnym biegu debry, która przecina północne zbocza Suchej Góry, między punktem kulminacyjnym 592

kopaniu zbocza. Są one impregnowane gęstą, oleistą ropą, która w drobnych kropelkach ma barwę żółto-zielonawą. Wokół wycieku zwietrzelina skalna nasycona jest czarną masą o wyglądzie asfaltowym.



Rys. 5

i punktem mierniczym na wschód od tegoż położonym, a oznaczonym na mapie austriackiej 1:25000 kotą 578.

Na lewym brzegu debry obserwujemy tu w sztucznym zagłębieniu gruby kożuch ciemno-zielonawej ropy, która sączy się z piaskowców gruboławicowych, rozsypliwych, nieco ilastych, barwy szarej. Piaskowce te odsłaniają się dopiero po roz-

Ropę wydobywano również na antyklinie Woli Komborskiej, na której wywiercono szereg otworów, zaznaczonych na mapie. Szyby te umieszczane były na dolnych czarnych łupkach, na piaskowcach aptu, na łupkach czarnych poziomu górnego a także i w dolnej części gruboławicowych piaskowców facji istebniańskiej (kopalnia „Las”).

Nie rozporządzam niestety żadnymi datami, od-

noszącymi się do tych wierceń prócz wzmianki w pracy Obtulowicza, który powiada: „W tej ostatniej miejscowości (Wola Komborska) otrzymano na nowej kopalni „Las“ w 114 metrach rentowną produkcję ropy“ (11).

Ropa ta pochodzi z gruboławicowych piaskowców facji istebniańskiej (piaskowce z Suchej Góry). Dziś kopalnia wspomniana jest zarzucona. Przed niespełną 10 laty wiercono na antyklinie Woli Komborskiej szyb poszukiwawczy „Sukces 1“, o którym była mowa powyżej (rys. 5). Niestety nie posiadam kompletnych zapisków z tego otworu.

Na ślady gazów natrafiono w głębokościach 608 m i 646 m, w piaskowcach dolno-kredowych południowej antykliny węglowieckiej; poniżej nawiercono wodę, podobno kilkakrotnie. Jakkolwiek wiercenie „Sukces 1“ pozostało bez doraźnego rezultatu, ma ono duże znaczenie dla przemysłu naftowego udowadniając:

Po pierwsze, że nasunięcie czarnorzeckie we wschodniej części zbadanego obszaru nie jest zbyt miękkie (otwór „Sukces 1“ przebił je w głębokości 254 m).

Po drugie, że roponośne fałdy dolno-kredowe jednostki węglowieckiej ciągną się ku SE, pod pokrywą nasunięcia czarnorzeckiego i występują w głębokościach łatwo osiągalnych.

b) Problemy poszukiwawcze

Wspomniane na wstępie wyczerpywanie się bogatych niegdyś złóż naftowych w Węglówce oraz liczne przejawy ropne okolicy bliższej i dalszej uzasadniają celowość wierceń poszukiwawczych na zbadanym obszarze. Problemy naftowe, oczekujące rozwiązania, są tu różnorodne i dotyczą obu płaszczowin, węglowieckiej i czarnorzeckiej.

Na pierwszy plan wysuwa się problem kopalni w Węglówce, jako najbardziej naglący dla przemysłu naftowego. Na obszarze obecnej kopalni brak bodajże miejsca na nowe otwory eksploatacyjne, a przesunięcie ich na tereny bezpośrednio przyległe nie rokuje wielkich możliwości powodzenia, wobec dotychczasowych doświadczeń.

Przez pewien okres można by może podtrzymać produkcję Węglówki, pogłębiając te otwory, które nie dotarły do głębszych poziomów roponośnego piaskowca. Otworów takich jest wiele. Ich stan techniczny nie nadaje się jednak z reguły do tego rodzaju zabiegów. Trzeba by zatem wiercić obok nowe otwory, głębsze od poprzednich. Możliwości te należałoby zbadać i skalkulować co rychlej, nie wchodząc one jednakże w zakres problemów poszukiwawczych i dlatego pominię je w zupełności.

Podkreślę natomiast możliwość nowych, dotychczas nieznanych poziomów ropnych pod piaskowcami węglowieckimi, w dolnych czarnych łupkach, o czym wspomina w pracy swej J. Obtulowicz (11).

Łupki te występują niewątpliwie w podłożu kopalni w Węglówce, zostały nawet nawiercone w niektórych głębszych otworach (np. otwór nr 72, 111 i „Pory“ 6). Nigdzie jednakże nie przebito ich w zupełności.

Dlatego eksploracja tej najniższej serii skalnej jednostki węglowieckiej byłaby celową. Wiercenie poszukiwawcze można by umieścić na wewnątrz-

nym skłonie południowego fałdu w Węglówce, w pobliżu kulminacji jego osi podłużnej. Przypuszczam, że obszar położony bezpośrednio na południe od szybów nr 100, 101 i 102 byłby dla tego celu najodpowiedniejszym. Należy się wystrzeżać partyj wysuniętych zbyt daleko na skrzydło fałdu, aby nie wejść w strefę stromego upadu warstw, stwierdzoną przez wiercenie nr 258. Proponowany otwór poszukiwawczy zaznaczono na mapie załączonej jako P. 1. Głębokość jego można ocenić na około 1200—1500 m.

Niezależnie od obszaru kopalnianego w Węglówce, interesujące problemy naftowe zarysowują się w jego wschodnim i zachodnim przedłużeniu.

Rozpatrując możliwości poszukiwawcze przede wszystkim na wschód od omówionej kopalni, wyeliminować należy cały obszar elewacyjny, na którym roponośne serie obu antyklin węglowieckich wychodzą na powierzchnię i pozbawione są tak ważnego płaszcza izolacyjnego. W grę wchodzi natomiast partia położona na skłonie elewacji Krasnej, gdzie wspomniane antykliny są otulone przez nieprzepuszczalne pstre margle i przykryte wyżej-leżą masą nasunięcia czarnorzeckiego.

Pomijając na razie antyklinę Woli Komborskiej—Turzepola—Strachociny, której należało by poświęcić specjalną pracę, proponuję dwa wiercenia na antyklinie Woli Jasienickiej. Pierwsze z nich, oznaczone na załączonej mapie sygnaturą P. 2, należałoby umieścić około 100 m od osi antykliny, na skrzydle południowym. Celem jego byłaby eksploracja głębszych poziomów aptu, oraz piaskowców, wtrąconych w margle węglowieckie tuż pod nasunięciem. Warstwy te w Krasnej, na osi antykliny, są roponośne.

Należy się liczyć z głębokością około 400—500 m. Gaz uzyskany ewentualnie z tego otworu mógłby służyć jako źródło energii dla wykonania wiercenia głębokiego, na ukryty w głębi północny fałd węglowiecki (otwór poszukiwawczy P. 5). Wiercenie to winno stanąć o 250—350 m ku SW od P. 2, aby uniknąć losu szybu „Waterkeyn-Gaby 2“, który jak wiadomo, musnął jedynie czoło ukrytego w głębi elementu węglowieckiego i wszedł następnie w podwinięte pstre margle (szyb wspomniany wykonano, jak wiadomo, w Krasnej).

W zachodnim przedłużeniu kopalni węglowieckiej problemy poszukiwawcze nie kształtują się tak wyraźnie, jak w jej przedłużeniu wschodnim. Wiadomo, że osie obu antyklin węglowieckich nachylają się stopniowo ku zachodowi. Na terenie kopalni nachylenie wspomniane wynosi dla antykliny północnej ok. 28°, zaś dla południowej ok. 25°.

Jest ono jednakże nierównomierne, wobec czego podane wartości można ekstrapolować jedynie na odległość kilkuset metrów. Słaba stosunkowo produkcja odwiertów skrajnie ku zachodowi wysuniętych pozostaje prawdopodobnie w związku z lokalnym zwiększaniem się opisanego nachylenia. Podkreślić jednak należy, że zachodnia granica złożeń węglowieckiego nie została jeszcze osiągnięta. Niestety brak dokładnych danych z głębokiego wiercenia Towarzystwa Anglo-Austriackiego w okolicy cerkwi w Węglówce, które wykonano na par-

celi 8380. Wiercenie to rozpoczęto 3. V. 1899, a skończono 15. IX. 1900 r., osiągając głębokość końcową 834,6 m. Pokrywą margli węglowieckich przebito w głębokości 523 m, po czym aż do spodu posuwano się w piaskowcach węglowieckich i towarzyszących im czarnych i ciemnoszarych łupkach (rys. 5).

Dotychczas nie wykonano żadnych wierceń między wspomnianą cerkwią a uskokiem Odrzykoń—Strzyżów, chociaż na obszar ten przypada poprzeczna elewacja. Elewacja ta jest niewielka, zaznacza się jednakże wyraźnie, jako wydatne rozszerzenie półkona węglowieckiego.

Proponuję wykonanie na niej wiercenia próbnego (P. 4). Głębokość tego wiercenia można oszacować na około 1500 m, winno ono bowiem przebić całą dolno-kredową serię płaszczowiny węglowieckiej. Przed rozpoczęciem wiercenia należało by zbadać teren przynajmniej jednym profilem szurfów i spróbować ustalić dokładniej osie obydwu antyklin węglowieckich.

Na koniec muszę zwrócić uwagę na możliwość występowania jakiegoś wypiętrzenia antyklinalnego na zewnątrz od północnej antykliny węglowieckiej, pod pokrywą pstrych margli. Oś tego wypiętrzenia mogłaby przebiegać równoległe do wspomnianego elementu, łącząc silne załamanie się SE granicy płata bonarowieckiego z lekkim wgięciem nasunięcia czarnorzeckiego, na wschód od Krasnej, po przeciwnym brzegu poprzecznej elewacji.

Być może mamy tu do czynienia z ukrytym w głębi, trzecim fałdem dolno-kredowym jednostki węglowieckiej lub, być może, z jakimś spiętrzeniem antyklinalnym w jej spągu.

Szczegółowe zbadanie tego zagadnienia przy pomocy zdjęć terenowych popartych szurfami, byłoby pożądane.

Literatura

1. A. Fleszar: O budowie Karpat na północ od Krosna. Sprawozd. Kom. Fizjograf. Akad. Um., Kraków, 1914.
2. H. Goblot: O budowie geologicznej Karpat na północ od Krosna. Sprawozd. P. I. G., T. IV, z. 3—4, Warszawa, 1928.
3. H. Goblot: Węglówka. Statystyka Naftowa, z. 1, 1932. Karpaska Stacja Geologiczna.
4. J. Grzybowski: Dolna kreda w okolicy Domaradza. Kosmos, Lwów, 1901.
5. J. Grzybowski: Atlas Geologiczny Galicji. Zeszyt 14, Kraków, 1905.
6. St. Krajewski: Zdjęcie geologiczne między Węglówką a Frysztakiem. Praca niepublikowana.
7. J. Noth: Verbreitung der Erdölzone in den Karpathenländern und die Zukunft der Erdölgewinnung in denselben nach dem Kriege 1914—15, Wien, 1914.
8. J. Nowak: Aus den Untersuchungen über die polnischen Westkarpathen. Bull. Intern. Acad. des Sciences de Cracovie, Kraków, 1917.
9. J. Nowak: Nafta Karpat polskich w świetle geologii regionalnej. Prace Geograficzne E. Romera, Lwów, 1922.
10. J. Nowak: Stosunki geologiczne obszaru między Krosnem a Węglówką. Rocznik P. T. G., T. I, Kraków, 1925—24.
11. J. Obtułowicz: Stosunki geologiczne oraz możliwości uzyskania nowych złóż ropnych w rejonie Węglówki. Rocznik P. T. G., Tom XII, Kraków, 1936.
12. H. Świdziński: Zdjęcie okolic Węglówki w skali 1:12500 oraz profil Czarnego Potoka w skali 1:2880 (praca niepublikowana).
13. H. Świdziński: „Prządki“ skałki piaskowca ciężkowieckiego pod Krosnem. „Zabytki Przyrody Nieożywionej“, zeszyt 2, Warszawa, 1933.
14. B. Trześniowski: Zdjęcie geologiczne między Węglówką a okolicami Brzozowa? (1942) (nie ogłoszone drukiem).

Prof. Dr Julian Tokarski

Ciężkie minerały jako wskaźniki stratygraficzne serii fliszowych

W skałach magmowych obok minerałów głównych, występujących w ilościach decydujących o ich charakterze i przynależności systematycznej, można zawsze znaleźć tzw. składniki akcesoryczne. Składniki te, które zjawiają się tu w niedużych ilościach i w małych wymiarach, tworzą szczególnie zespoły, odznaczające się dużym ciężarem właściwym, odpornością na wietrzenie, znaczną twardością, niektóre zaś wybitną dwójłomnością, względnie wysokimi współczynnikami załamania światła. Duża twardość oraz odporność na wietrzenie powoduje, że po dokonanej desintegracji skały magmowej minerały akcesoryczne pozostają nienaruszone i w tym niezmiennym stanie dostają się do basenów sedymentacyjnych razem z terrygenicznym detritusem. Dzięki znacznej różnicy ich ciężarów gatunkowych w stosunku do towarzyszących im przy osadzaniu się minerałów, jak kwarcu, ilu itp., mogą te minerały nagromadzać się w sedymentach lokalnie nawet we większej ilości (licząc na jednostkę materiału skalnego), niż to miało

miejsce w ich złożeniu pierwotnym, tzn. w danym magmowcu. W skałach magmowych różnego typu i pochodzenia można znaleźć wśród minerałów akcesorycznych takie, które są dla nich charakterystyczne. Skoro grupy takich charakterystycznych akcesoriów znajdują się właśnie w skałach osadowych, nawiązanie genezy tych ostatnich ze skałami pierwotnymi staje się możliwe. W tych wypadkach powstają na tle analiz takich zespołów możliwości wyciągania wniosków paleogeograficznych. Jest rzeczą również jasną, że można by wyzyskać analizy takich minerałów w zasadzie i dla celów stratygraficznych. Minerały, o których tu mowa, noszą również nazwę „ciężkich“. Analizę ich przeprowadza się za pomocą różnych metod, w końcowej fazie jednakże zawsze za pomocą mikroskopu w odpowiednich preparatach.

Analiza mikroskopowa wymienionych minerałów w skałach osadowych była już wykorzystywana dla celów geologicznych, atoli ze zmiennym powodzeniem. Najlepsze wyniki uzyskiwano wówczas, jeżeli

wśród zespołów tych minerałów udawało się znaleźć typy przewodnie. Do takich typów zaliczano bądź to osobliwe minerały, występujące stale w niektórych poziomach stratygraficznych, bądź też zróżnicowania morfologiczne pewnej ich grupy, charakterystyczne również tylko dla pewnego poziomu (np. cyrkon). Najczęściej jednakże — przynajmniej jak dotąd — okazywał się brak przewodnich minerałów. Wtedy zauważone zespoły zdawały się być bezużyteczne. Niektóre wyniki uzyskane tą drogą, zwłaszcza w strefach naftonośnych (Trinidad), okazały się pożyteczne, zwłaszcza w tych regionach, gdzie starano się porównywać poziomy stratygraficzne na niedużych przestrzeniach. Jednakże zagadnienie spożytkowania analiz takich minerałów dla celów stratygraficznych nie zostało dotąd rozwiązane uniwersalnie, mimo dużej ilości prac, podejmowanych w ostatnich dziesiątkach lat w różnych regionach geologicznych¹⁾. Zdaje się, iż przyczyną tego stanu rzeczy był brak opracowania właściwej metody.

Autor zajął się tym problemem w ostatnich latach w Pracowni Petrograficznej Uniwersytetu Lwowskiego przy pomocy całego szeregu współpracowników. Mając zamiar przeprowadzić systematyczne studia petrologiczne nad skałami fliszu Karpat Wschodnich, których próbki zebrano ze wszystkich serii „skibowych”, odsłaniających się w dolinie Oporu (na przestrzeni od Synowódzka aż po Paraszkę), wprowadził w tok analiz m. in. studia nad zespołami ciężkich minerałów. Zmodyfikowana przez autora metoda została już podana w jego pracy pt. „W sprawie genezy bentonitu wołyńsko-podolskiego” (Bull. Intern. d. l'Acad. Pol. d. Sc. 1947). Polegała ona:

1) na dokładnym ilościowym wyodrębnieniu wszystkich ciężkich minerałów z dokładnie odważonych próbek skalnych;

2) na ilościowej analizie ciężkich minerałów zamkniętych w trwałych preparatach. Analiza ta oparta została na prostym wyliczaniu procentowym wszystkich występujących ciężkich minerałów z pominięciem na razie składników ciemnych, nieprzeźroczystych (tlenki żelaza i tytanu);

3) na uprzednim ustaleniu we wstępnych doświadczeniach, iż wyliczenie 500 ziarn z jednego preparatu — przy odpowiednim jego sporządzeniu — jest wystarczające dla dokładnej analizy ilościowej zespołów.

W tych badaniach nie uwzględniono na razie fizjografii poszczególnych elementów. Ważne to zagadnienie, którego rozwiązanie niewątpliwie dałoby się wyzyskać dla celów stratygraficznych, pozostawiono badaniom późniejszym. W zestawianiu wyników analiz profilu Oporu podano w procentach ilości wyliczonych gatunków ziarn.

Obok profilu Oporu podjęto analogiczne studia w obrębie warstw krośnieńskich, których profil geologiczny w okolicy Żółkowa zjął A. Tokarski. Skoro okazało się, iż poszczególne próbki tego profilu dawały rezultaty podobne, tzn. zespoły cięż-

kich minerałów, biorąc jakościowo, znajduwane w tych próbkach, były w zasadzie te same a różniły się jedynie ilością poszczególnych elementów, zmodyfikowano metodę przedstawiania analiz. Modyfikacja ta polegała na tym, iż z wyliczonych elementów tworzone charakterystyczne grupy minerałów, wyróżniających się zgodnym lub antagonistycznym występowaniem w pełnym profilu. Grupy te wyróżniono w odnośnych rysunkach osobnymi znakami.

Wyniki tych dwóch grup badań są zestawione poniżej:

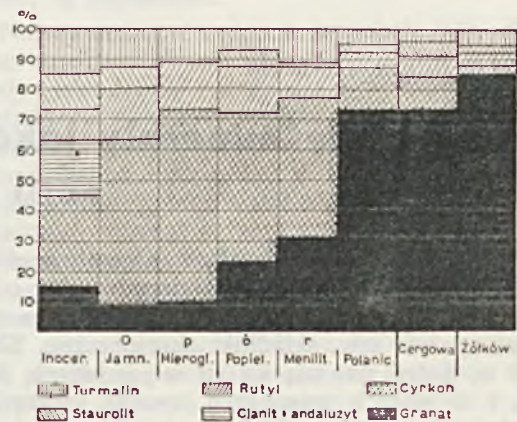
Profil Oporu

Z profilu tego wyodrębniono ciężkie minerały ilościowo z warstw inoceramowych, jamneńskich, hieroglifowych, popielskich, menilitowych i polanickich. W toku analizy mieszano równe ilości próbek wszystkich wymienionych poziomów ze znanych „skib” skolskich. W poniżej podanej tablicy I zestawiono odpowiednie procenty ilości dla wymienionych serii skalnych profilu Oporu:

Tabl. I

Warstwy	Inoceramowe	Jamneńskie	Hieroglifowe	Popielskie	Menilitowe	Polanickie
	% mineralów					
Turmalin	15	12	11	7	9	4
Staurolit	12	7	1	6	2	3
Rutyl	10	17	15	15	10	5
Andaluzyt + cyjanit	18	1	—	—	2	1
Cyrkon	30	54	63	49	46	14
Granat	15	9	10	23	31	73

Na podstawie powyższych liczb skonstruowano diagram (rys. 1), ilustrujący ilościowy przebieg



Rys. 1. Ciężkie minerały profilów Oporu, Cergowej i Żółkowa

stosunków wśród zespołów ciężkich minerałów, znalezionych w opisywanym profilu.

Profil warstw krośnieńskich w Żółkowie

Analizie na ciężkie minerały poddano w tym profilu 24 próbki, zebrane systematycznie od spągu, tzn. od miejsca, gdzie warstwy krośnieńskie stykają się z łupkami menilitowymi, aż do stropu, w którym wg A. Tokarskiego kończą się warstwy krośnieńskie. Profil ten wg tego autora ma obejmować pełną serię wymienionych utworów (dolne, średnie i górne warstwy krośnieńskie), która tutaj

¹⁾ Literatura przedmiotu jest szczegółowo podana w pracy St. Jaskólskiego: „Wstęp do charakterystyki petrograficznej niektórych serji ropnych polskich Karpat Fliszowych”, PIG, 1939.

rozciąga się bez przerwy na przestrzeni ok. 2 km. Granicę między poszczególnymi oddziałami serii krośnieńskich wyznaczono wg cech megaskopowych, zatem bez ścisłych danych. Elementarna analiza ciężkich minerałów dała następujące wyniki w procentach ilości, zestawionych w tablicy II:

Tabl. II

Nr próbki	M i n e r a l y									
	Andaluzyt	Biotyt	Cjanit	Granat	Hornblenda	Rutyl	Sillimanit	Staurolit	Turmalin	Cyrkon
1	ślady	—	ślady	88	—	2	—	3	5	2
2	ślady	—	—	91	ślady	2	—	1	4	2
3	—	—	—	91	ślady	1	—	2	5	1
4	—	—	ślady	89	—	2	ślady	2	4	3
5	—	—	—	89	ślady	2	—	2	4	3
6	—	—	—	87	—	4	ślady	3	4	2
7	—	2	ślady	93	—	1	ślady	1	2	1
8	ślady	1	ślady	87	—	4	—	2	4	2
9	ślady	1	ślady	89	—	5	—	2	3	2
10	ślady	1	—	86	—	4	—	2	3	4
11	—	3	ślady	85	—	3	ślady	3	3	3
12	ślady	1	—	89	—	4	ślady	2	3	1
13	—	ślady	ślady	88	—	4	ślady	3	3	2
14	—	10	ślady	77	ślady	4	ślady	2	4	3
15	—	6	—	85	—	2	4	4	2	1
16	—	1	—	77	—	7	—	2	6	7
17	ślady	1	ślady	85	—	3	—	3	4	4
18	—	1	—	80	—	6	—	2	4	7
19	—	ślady	—	86	—	3	—	5	4	2
20	—	—	—	82	1	5	—	3	4	6
21	—	—	ślady	70	—	8	—	5	5	12
22	—	—	1	78	—	5	ślady	4	3	9
23	—	—	—	80	—	3	—	2	1	4
24	ślady	1	ślady	86	—	3	—	6	3	1

Wobec tego, że granat okazał się elementem we wszystkich próbkach znacznie przeważającym, wykluczono go z dalszych rozważań, jako minerał dla ściślejszej stratygrafii bezwartościowy. Z reszty przeliczonej na 100% sporządzono zrazu cztery charakterystyczne grupy, a mianowicie: 1) cyrko-

Tabl. III

Nr próbki	Cyrkon-rutyl	Staurolit + tow.	Turmalin	Biotyt-chloryt
1	31	20	35	16
2	36	19	37	8
3	23	13	50	14
4	40	19	29	12
5	42	15	30	13
6	38	16	27	19
7	29	19	26	25
8	31	15	26	28
9	35	11	13	36
10	19	5	6	70
11	32	11	11	46
12	29	9	18	44
13	50	22	22	6
14	33	8	17	42
15	15	23	14	48
16	61	10	26	3
17	50	20	25	5
18	68	11	21	—
19	33	37	27	3
20	59	16	23	2
21	57	15	15	13
22	55	19	13	13
23	70	20	9	1
24	27	48	25	—

nowo-rutylową, 2) staurolitowo-cjanitowo-sillimanitowo-andaluzytową, 3) turmalinową i 4) biotytowo-chlorytową. Tabl. III podaje odpowiednie liczby.

Następnie sporządzono tzw. spektrum, ilustrujące różnymi znakami przebieg stratygraficzny zmian w ilościowym składzie ciężkich minerałów. Za pomocą pięciu znaków zaznaczono w nim w postępujących poziomach następujące grupy: 1) cyrkonowo-turmalinową, 2) turmalinowo-cyrkonową, 3) biotytowo-cyrkonową, 4) cyrkonowo-biotytową i 5) staurolitowo-cyrkonową.

Nazwano rysunek 2 „spektrum“ na podstawie pewnego podobieństwa do widma świetlnego¹⁾.



Rys. 2. Widmo ciężkich minerałów warstw krośnieńskich w profilu Żółkowa (objaśnienia znaków na rys. 3)

Stosunki stratygraficzne, uwydatnione na podstawie ciężkich minerałów, zilustrowano również w poniżej załączonym profilu Żółkowa (rys. 3).

Wnioski

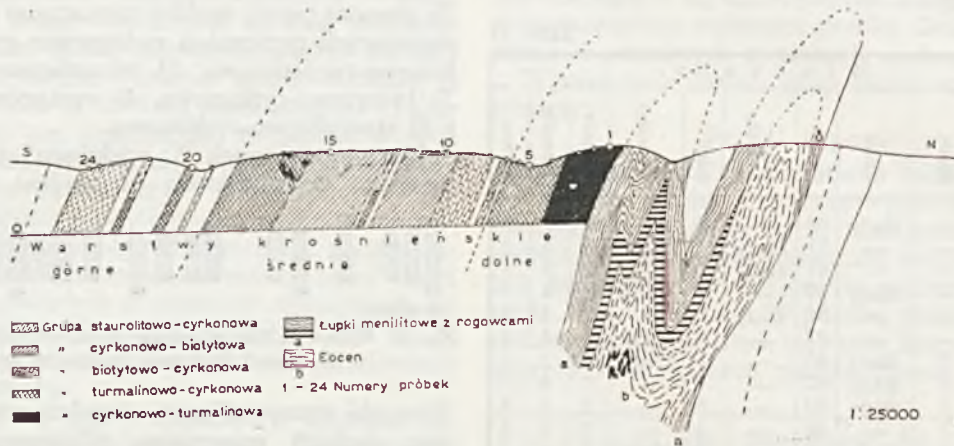
Na podstawie powyżej przedstawionych danych można wysnuć następujące wnioski na temat możliwości spożytkowania ciężkich minerałów w seriach fiszowych Karpat dla celów stratygrafii tych utworów:

1. Jak świadczą liczby oraz diagram, zestawiające wyniki ilościowych analiz ciężkich minerałów dla profili Oporu i Żółkowa, w każdej serii wielkich grup karpaccyckich — od warstw inoceramowych do krośnieńskich — występują zespoły wyraźnie ilościowo się różniące od siebie, jakkolwiek występują tu minerały tych samych gatunków. Warstwy inoceramowe tworzą o tyle wyjątek pod tym względem, iż obok turmalinu, rutylu, staurolitu, cyrkonu i granatu tylko w nich pojawia się cjanit i andaluzyt w poważniejszych ilościach. Od warstw jamneńskich do menilitowych zaznacza się silna przewaga cyrkonu, z wyraźnie zaznaczającym się ku stropowi wzrostem zawartości granatu, a spadkiem rutylu. Tendencję spadku wykazuje tu również staurolit, z tym, że najmniej znaleziono go w warstwach hieroglifowych i menilitowych. Drastyczna różnica występuje począwszy od warstw polanickich ku krośnieńskim. Tutaj przewaga granatu jest zdecydowana i duża. Cyrkon stopniowo maleje, inne elementy (rutyl, staurolit, turmalin) występują mniej więcej w równowadze. W całej omawianej serii fiszowej występują obok siebie dwa wybitnie antagonistycznie zachowujące się minerały, a mianowicie cyrkon i granat, z których pierwszy od warstw inoceramowych do hieroglifowych wyraźnie rośnie, by odtąd stale opadać, zaś granat zachowuje się wręcz przeciwnie. Ilości

¹⁾ Zasada kreślenia spektrum została dokładnie podana w pracy A. Oberca „Stratygrafia warstw krośnieńskich na podstawie ciężkich minerałów“, oddanej do druku.

cyrkonu w warstwach krośnieńskich spadają dość gwałtownie. Rutyl spada wyraźnie porównawszy od warstw polanickich. Staurolit pojawia się w największym procencie w warstwach inoceramowych. Turmalin do warstw

nym wynikiem w analogicznych badaniach serii krośnieńskiej w innych miejscach na przestrzeni około 100 km. Szczegółowe dane w tym kierunku są zawarte w cytowanej powyżej osobnej pracy A. Oberca.



Rys. 3. Profii geologiczny Żółkowa

polanickich występuje w procentach stosunkowo dużych i spadających konsekwentnie; od warstw polanickich ku stropowi warstw krośnieńskich zjawia się on w niewielkich ilościach, lecz w równowadze.

Ciężkie minerały zdołały zatem dobrze scharakteryzować wymienione wyżej serie ogólne fliszu karpackiego.

- Geologicznie skonstruowany profil Żółkowa, w którym wyróżniono warstwy dolno-, średnio- i górno-krośnieńskie, został doskonale scharakteryzowany za pomocą grup ciężkich minerałów, potwierdzając w całej osnowie dokonane w terenie zdjęcia. Dolne warstwy krośnieńskie są scharakteryzowane w tym profilu występowaniem grupy turmalinowej, średnie — grupy biotytowo-chlorytowej, zaś górne — grupy staurolitowej. Metoda zastosowana na tle profilu Żółkowa została użyta z pozytyw-

Wziąwszy pod uwagę zgodne lub antagonistyczne zachowanie się grup ciężkich minerałów w różnowiekowych profilach fliszowych, można przewidywać, iż wyniki tego rodzaju badań będą w stanie rzucić światło także na rozwiązywanie zagadnień stratygraficznych w innych regionach i we wszystkich seriach fliszu karpackiego.

Przedstawione powyżej wyniki analiz ciężkich minerałów w skałach fliszu karpackiego wydają się być zachęcające. W trudnym problemie stratygrafii Karpat fliszowych, obejmujących nasze obszary naftonośne, po dalszym rozbudowaniu tej metody oraz rozszerzeniu tego rodzaju i bardziej szczegółowych badań na różne jednostki Karpat, wymieniona metoda rokuje wyraźnie dobre nadzieje. W obecnym stanie naszej wiedzy geologicznej o Karpatach, kiedy zawodzą metody paleontologiczne, wydaje się ona zresztą w chwili obecnej jedyną możliwą do zastosowania.

Dr Janina Czajkowska

Badania przepuszczalności i porowatości polskich złóż ropnych i gazowych

(Z prac Instytutu Naftowego)

Dokończenie

II. Wyniki dotychczasowych pomiarów

Po opracowaniu i wypróbowaniu metod pracy, przystąpiono do systematycznych badań porowatości i przepuszczalności skał ropo- i gazonośnych.

Wyniki dotychczasowych pomiarów próbek z kopalni „Biała ropa” w Starej Wsi ujęto w tabl. I i II.

Odbudowa górnicza, odslaniająca na dużej przestrzeni partię piaskowca, udostępniła go dla badań przepuszczalności i porowatości. Dzięki temu można było pobierać w dowolnej ilości próbki i pod-

dawać je doświadczeniom. Rzecz jasna, że podczas gdy pomiarów porowatości można było przeprowadzić stosunkowo dużo w krótkim czasie, ponieważ prócz suszenia lub ekstrahowania próbki nie wymagają dłuższych przygotowań, to każdy pomiar przepuszczalności wymaga dłuższego czasu. Przygotowanie próbki, sam pomiar, obliczenie i wykres trwają długo i nie pozwalają na masowe badania. Tym należy sobie tłumaczyć różnicę w ilości pomiarów porowatości i przepuszczalności.

STARA WIEŚ. Przepuszczalność skał z kop. „Biała Ropa“
(odbudowa górnicza) Tabl. I

Lp.	Miejsce pobrania próbki	Opis próbki	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nadciśn. w mm Hg	Uwagi
1	I. Upadowa z 94 m dług.	Piask. ropny, j. popiel., b. drobnz., z pasm. łupków jw.	186	+ 500	wzdłuż warstw
2	I. Upadowa z 94 m dług.		540	+ 500	w poprzek warstw
3	I. Upadowa z 94 m dług.	Piask. ropny, silnie przewarstw. łupk. jw.	76	+ 200	wzdłuż warstw
4	I. Upadowa z 94 m dług.		193	+ 200	w poprzek warstw
5	I. Upadowa z 94 m dług.	Piask. drobnz., ropny, z pasemk. łup. jw.	189	+ 200	w poprzek warstw
6	I. Upadowa z 94 m dług.	Piask. b. kruchy, drobnz., bez łupk. jw.	660	+ 500	
7	I. Upadowa z 94 m dług.		1113	+ 200	
8	II. Upadowa z 118 m dług.	Piask. ropny, j. popiel., drobnz. złup. jw.	270	+ 200	
9	II. Upadowa z 118 m dług.		41		wzdłuż warstw
10	II. Upadowa z 120 m dług.	Piask. ropny, drobnz., bez łupku jw.	933		
11	II. Upadowa z 124 m dług.	Piask. ropny, drobnz., z pasm. łupku jw.	364	+ 100	
12	II. Upadowa z 124 m dług.		560		w poprzek warstw
13	II. Upadowa — lewy chodnik z 34 m dług.	Piask. ropny, drobnz., j. popiel. złup. jw.	287	+ 1000	w poprzek warstw
14	II. Upadowa — lewy chodnik z 34 m dług.		566	+ 500	wzdłuż warstw
15	II. Upadowa — lewy chodnik z 34 m dług.	Piask. ropny, j. popiel., drobnz., bez łupku jw.	1293	+ 100	w poprzek warstw
16	I. Upadowa z 88 m dług.	Zbity piask. j. szary, wkładkawłupk. Łupek szary, zbity	2	+ 1000	
17	I. Upadowa z 80 m dług.		4,5	+ 2000	
18	II. Upadowa z 100 m dług.	Zbity piask., b. tw. z kalcytem, wkładka w łupk.	nieprzepuszcz.		
19	II. Upadowa z 100 m dług.	Zbity piask., j. szary, drobnz. jw.	nieprzepuszcz.		
20	III. Upadowa z 56-60 m dług.	Piask. drobnz., zbity, z mika jw.	33	+ 200	
21	III. Upadowa z 56-60 m dług.	Piask. zbity, drobnz., twardy jw. — z pirytem	nieprzepuszcz.		
22	III. Upadowa z 56-60 m dług.		nieprzepuszcz.		
23	III. Upadowa z 56-60 m dług.	Piask. drobnz. z mika	48	+ 200	

Jak z podanych tablic wynika, na kopalni „Biała Ropa“ mamy do czynienia z właściwym piaskowcem roponośnym i z wkładkami innych piaskowców w ciemnych łupkach. Przy badaniach przepuszczalności piaskowca roponośnego jest widoczny wpływ przewarstwowania go łupkami. Próbkę czystego piaskowca wykazują dużo wyższe wartości przepuszczalności aniżeli piaskowce przewarstwione.

Przy próbkach z pasmami łupku największą przepuszczalność spotyka się w próbkach wyciętych w poprzek warstw, natomiast wzdłuż warstw spada przepuszczalność niejednokrotnie bardzo wybitnie (tabl. I, Lp. 3 i 4). Zjawisko to tłumaczyć sobie można spękaniami łupków w kierunku poprzecznym.

Największa wartość przepuszczalności dla roponośnego piaskowca wynosi 1293 milidarcy. Przepływy burzliwe zaczynają się przy nadciśnieniu +200 i +500 mm Hg.

Podobnie jak przepuszczalność, także porowatość tego piaskowca jest związana silnie z przewarstwieniem. Im więcej pasm łupków, tym mniejsza jest wartość porowatości. Średnia porowatość wynosi około 17%, dochodząc do 25% w czystych partiach piaskowca.

Piaskowce te są w pewnych partiach bardziej zbite i pojawiają się ślady wapienia w lepiszczu; partie te wykazują niższą porowatość (8—11%). Z zestawień wyników badań porowatości wynika również, że głębsze partie ropnego piaskowca są mniej porowate niż górne. Piaskowce I i II upadowej miały przeciętną porowatość ok. 17%, natomiast głębsze z IV upadowej wykazują średnią wartość porowatości ok. 15%. Dzięki takim wartościom tych dwóch badanych cech, jest piaskowiec starowiejski silnie nasiąkliwy.

Prócz piaskowców roponośnych, badano również wkładki piaskowców w ciemnych łupkach. Jak z podanych zestawień widać, mają te piaskowce dużo niższą wartość niż piaskowce ropne; spotyka się w ich lepiszczu ślady wapienia a nawet całe żyły kalcytu. Partie te są bardzo mało lub całkiem nieprzepuszczalne, np. wkładka piaskowca z II upadowej ma przepuszczalność 2 milidarcy, chociaż porowatość jego wynosi ok. 8—12%. Piaskowce szaro-zielonawe z III i IV-tej upadowej, zbite, twarde, często z mika, są bardzo mało porowate a także i przepuszczalność ich jest stosunkowo mała (tabl. I). W niektórych partiach jest ten piaskowiec w ogóle nieprzepuszczalny. Mierzono również porowatość i przepuszczalność łupków ciemnych, które występują razem z piaskowcem ropnym.

Łupki te, jak widzieliśmy z zestawień, wpływają bardzo silnie na zdolność nasiąkania i przepuszczania piaskowca. Wskutek spękania i wyprasowania wykazują one dużą stosunkowo porowatość wynoszącą 9—25%, przy próbkę silnie spękaną.

Natomiast przepuszczalność tej skały jest bardzo mała, z wyjątkiem wypadku, gdy poszczególne szczeliny łączą się z sobą i przepuszczamy powietrze wzdłuż tych spękań. Badania nad właściwościami złoża Starej Wsi prowadzi się w dalszym ciągu.

Tabl. III i IV przedstawiają wyniki pomiarów przeprowadzonych na próbkach z gazowego złoża Strachociny.

Ponieważ otwory wiercono na tym terenie systemem udarowym, nie można było uzyskać odpowiednich próbek dla doświadczeń. Sprawę do pewnego stopnia ułatwił wybuch gazu, który miał miejsce na szybie nr 3, wyrzucając z dna odwiertu odłamki skał, wśród których znajdowały się jasne piaskowce drobnziarniste z pasmami łupków, zbite, silnie spojone, ciemne piaskowce, kwarcyty, czarne łupki i rogowce. Jedna tylko próbka nadawała się do pomiaru przepuszczalności: szaropopielaty piaskowiec drobnziarnisty z pasemkami łupku, przypominający piaskowce starowiejskie. Zmierzona przepuszczalność jest dosyć duża i wynosi 489 milidarcy. Pomiar porowatości tego piaskowca wykazały, jak to widać na tablicy, wartości od 11—17%. Z wielkości tych dwóch cech, można wnioskować, że ten właśnie piaskowiec stanowi główny zbiornik gazu i w nim odbywa się jego przemieszczanie. Inne bowiem skały wyrzucone z otworu wiertniczego mają bardzo niski procent porowatości i prawdopodobnie są to warstwy uszczelniające właściwe złoża gazowe.

Niestety na podstawie zbadania przepuszczalności jednej tylko próbki nie można jeszcze wy-

STARA WIEŚ. Porowatość względna skał z kop. „Biała Ropa“ (odbudowa górnicza)

Tabl. II

Lp.	Miejsce pobrania próbki	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi	Lp.	Miejsce pobrania próbki	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	I. Upadowa z 94 m dług.	Piask. j. popiel., drobnoz., kruchy	8,0	ropny	66	III. Upadowa	Piask. szarawy, kruchy, drobnoz., bardziej zbity z mika	10,1	ropny
2	" "	iw.	17,0	"	67	" "	Piask. szary, drobnoz.	22,4	"
3	" "	iw. — z łupkiem	17,9	"	68	" "	iw. — z łupkiem	14,2	"
4	" "	iw.	12,5	"	69	" "	iw.	19,2	"
5	" "	Piask. szarawy, pasma łupków	17,0	"	70	" "	iw.	13,6	"
6	II. Upadowa z 118 m dług.	Piask. j. popiel., drobnoz., z pasmami łupków	17,2	"	71	" "	iw.	17,5	"
7	" "	iw.	14,4	"	72	" "	iw.	17,9	"
8	" "	iw.	18,7	"	73	" "	iw. — b. zbity	16,2	"
9	" "	iw.	18,5	"	74	" "	iw. — bez pasem. łupk.	20,7	"
10	" "	iw. — kruchy	18,1	"	75	" "	iw.	21,7	"
11	" "	Piask. j. popiel., drobny, z łupkiem	17,9	"	76	" "	Piask. drobnoz., silnie przewarstw.	11,1	"
12	" "	iw.	15,6	"	77	" "	iw.	17,0	"
13	" "	iw.	15,5	"	78	" "	iw. — kruchy	17,4	"
14	" "	iw.	20,2	"	79	" "	iw.	25,9	"
15	II. Upadowa z 124 m dług.	Piask. drobnoz., popiel.	5,5	wkładka w ropnym	80	" "	iw. — b. kruchy	23,9	"
16	" "	iw. — b. zbity, szary	13,6	"	81	" "	iw.	22,4	"
17	" "	Piask. drobnoz., kruchy, z pasmami łupku	25,0	"	82	" "	iw.	20,7	"
18	" "	Piask. drobnoz., b. kruchy	17,0	"	83	" "	iw.	21,7	"
19	" "	iw. — z pasm. łupku	18,4	"	84	" "	Piask. popiel., b. drobnoz., z łupkiem	15,0	"
20	" "	iw.	17,4	ropny	85	" "	iw.	16,0	"
21	" "	Piask. j. popiel., z pasm. łupk.	15,5	"	86	" "	iw.	15,0	"
22	" "	iw.	16,9	"	87	" "	iw.	13,1	"
23	" "	iw.	16,5	"	88	" "	iw.	14,2	"
24	II. Upadowa z 126 m dług.	Piask. drobnoz., kruchy	16,6	"	89	" "	iw.	13,6	"
25	" "	iw. — z łupk.	20,8	"	90	" "	iw.	17,5	"
26	" "	Piask. drobnoz., j. popiel.	16,8	"	91	" "	Piask. j. pop., z pasm. łupk.	17,9	"
27	II. Upadowa — chodnik lewy z 34 m dług.	iw. — kruchy	17,6	"	92	" "	iw.	22,0	"
28	" "	iw.	19,2	"	93	" "	iw.	25,0	"
29	" "	iw.	17,5	"	94	" "	Piask. j. popiel., drobnoz.	19,0	"
30	" "	iw. — b. kruchy	24,0	"	95	" "	iw.	18,3	"
31	" "	Piask. popiel. z pasm. łupk.	11,7	"	96	" "	iw.	17,2	"
32	" "	iw.	15,5	"	97	" "	Piask. szarawo-popiel., drobnoz.	16,2	"
33	" "	iw.	12,5	"	98	" "	iw. — z pasm. łupk.	15,1	"
34	II. Upadowa — chodnik prawy z 24 m dług.	Piask. b. zbity, szary, wapnisty	8,5	wkładka w łupkach	99	" "	iw.	12,6	"
35	" "	iw.	7,5	"	100	" "	iw.	12,5	"
36	III. Upadowa z 56-60 m dług.	Piask. szaro-popiel., zbity, twardy, z mika	9,1	"	101	" "	iw.	12,4	"
37	" "	iw.	7,9	"	102	" "	iw.	11,2	"
38	" "	iw.	7,2	"	103	" "	iw.	14,9	"
39	" "	iw.	9,4	"	104	" "	Piask. szaro-popiel., drobnoz., kruchy	18,7	"
40	" "	Piask. drobnoz., ziel., zbity	10,5	"	105	" "	Piask. b. zbity, łupkowaty, szaro-ziel.	2,9	"
41	" "	Piask. drobnoz., ziel., kruchy.	8,5	"	106	" "	iw.	2,0	"
42	" "	Piask. popiel., z mika	6,2	"	107	" "	iw. — z mika	2,6	"
43	" "	Piask. zielonk., zbity	6,5	"	108	" "	iw.	2,7	"
44	" "	iw.	7,7	"	109	" "	iw.	2,9	"
45	" "	iw.	8,6	"	110	" "	Piask. b. zbity, szaro-ziel., twardy	1,9	"
46	" "	iw.	8,5	"	111	" "	iw.	2,6	"
47	" "	Piask. ziel. z mika, czasem spotyka się piryty	8,0	"	112	" "	Piask. zielonawy, zbity	3,0	"
48	" "	iw.	7,6	"	113	" "	iw.	2,9	"
49	" "	iw.	6,7	"	114	" "	iw. — z mika	2,5	"
50	" "	Piask. ciemniejszy, drobnoz.	7,7	"	115	" "	iw.	14,9	"
51	" "	iw. — zbity	6,4	"	116	" "	Piask. drobnoz., kruchy, z pasm. łupk.	12,1	"
52	" "	iw.	15,7	"	117	" "	iw.	11,2	"
53	III. Upadowa	Piask. j. popiel., kruchy, drobnoz.	17,0	ropny	118	" "	iw.	14,0	"
54	" "	iw. — z łupkiem	25,0	"	119	" "	Piask. drobnoz., kruchy	16,5	"
55	" "	Piask. j. popiel., b. kruchy	17,4	"	120	" "	iw.	14,4	"
56	" "	iw. — z pasemk. łupk.	15,0	"	121	" "	iw. — z pasm. łupk.	13,9	"
57	" "	iw.	25,9	"	122	" "	iw.	11,4	"
58	" "	iw.	15,0	"	123	" "	iw.	15,4	"
59	" "	iw. — silnie sprasowany	16,0	"	124	" "	iw.	14,0	"
60	" "	iw.	15,1	"	125	" "	iw.	5,6	"
61	" "	Piask. b. drobnoz., kruchy	23,9	"	126	" "	Łupek c. szary, popękany	2,4	"
62	" "	iw. — z pasm. łupk.	13,1	"	127	" "	Łupek c. szary, niespękany	25,1	"
63	" "	Piask. szarawy, kruchy, drobnoz.	19,0	"	128	" "	Łupek c. szary, b. spękany	9,9	"
64	" "	iw. — bardziej zbity, z mika	15,1	"	129	" "	Łupek c. szary, nieco spękany	1,7	"
65	" "				130	" "	Łupek c. popiel., ilasty, zbity	8,5	"
					131	II. Upadowa — chodnik	iw. — piaszczysty	8,0	"
					132	" "	iw.	3,1	"
					133	III. Upadowa z 56-60 m dług.	Łupek c. szary, ilasty		"
					134	" "			"
					135	" "			"
					136	" "			"
					137	" "			"
					138	" "			"

ciągać wniosków ostatecznie decydujących co do warunków magazynowania i zdolności przemieszczenia się gazu w tym złożu.

Wiele czasu poświęcono piaskowcom z odwiertu „Rotary 3“ w Jurowcach. Dzięki systemowi Ro-

tary, można było otrzymać rdzenie dla doświadczeń i systematycznych badań tego piaskowca (tabl. V i VI).

Z zestawień tych na pierwszy rzut oka wybija się gruboziarnistość i twardość tych piaskowców i zwią-

STRACHOCINA. Przepuszczalność piaskowca z odwiertu Nr 3 Tabl. III

Lp.	Głębokość m	Opis próbek	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nadciśn. w mm Hg	Uwagi
1	895,4	Piask. szaropopiel., zbity, drobn., w lepszczu ślady wapienia; pasemka łupku	489	+ 500	

JUROWCE. Porowatość względna piaskowców z odwiertu „Rotary 3” Tabl. VI

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	1462	Piask. szary, gruboz.	10,0	
2	1465—1470	Piask. j. popiel., tw., gruboz.	10,0	
3	" "	jw. — nieco łupku	7,7	
4	" "	jw.	9,5	
5	" "	jw. — z łupkiem	5,9	
6	" "	jw. — ciemniejszy	7,8	
7	" "	jw. — szary	9,3	
8	" "	jw.	7,9	
9	" "	jw.	7,6	
10	1472—1477	Piask. tw., gruboz., z łupk.	4,4	
11	" "	Piask. drobn., twardy	9,7	
12	" "	Piask. z łupkiem	5,0	
13	" "	Piask. bez łupku	9,2	
14	" "	jw.	9,4	
15	" "	Piask. jaśniejszy	11,0	
16	1477	Piask. szary, gruboz.	12,3	
17	" "	jw.	13,1	
18	1486	Piask. jasno-popiel., drobn., twardy	9,9	
19	1490	Piask. gruboz., szary	7,8	
20	" "	jw.	8,0	
21	1492—1504	jw.	6,6	
22	" "	jw.	6,5	
23	" "	jw.	6,3	

STRACHOCINA. Porowatość względna skał z odwiertu Nr 3 Tabl. IV

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	845,40	Piask. popiel., z pasemk. ciemnymi	11,7	
2	" "	jw. — zbity	8,7	
3	" "	Piask. j. popiel., drobn.	13,5	
4	" "	jw.	14,3	
5	" "	jw.	12,7	
6	" "	jw.	17,5	
7	" "	jw. — z mika	13,5	
8	" "	jw. — zbity	12,8	
9	" "	Piask. ciemniejszy z mika, zbity	10,3	
10	" "	jw.	10,2	
11	" "	jw.	7,7	
12	" "	Piask. jaśniejszy z mika	8,7	
13	" "	Piask. c. popiel.	7,4	
14	" "	jw.	10,3	
15	" "	jw.	8,8	
16	" "	jw. — zbity	11,7	
17	" "	Kwarcyt szary	1,9	
18	" "	jw.	1,8	
19	" "	Rogowiec brunatny	1,7	
20	" "	Łupek c. szary	6,5	
21	" "	jw.	6,4	
22	827	Piask. jasny, popiel., z pasemk. łupku	10,3	

mają przepuszczalność wyższą niż próbki równoległe. W partiach bardziej gruboziarnistych przepływ odbywa się szybciej niż w drobnociarnistych i zbitych.

Cały kompleks tego piaskowca jest słabo porowaty, mało przepuszczalny i — jak się okazało — płony.

Właściwości piaskowców z odwiertów kopalni „Magdalena” w Ropicy Polskiej można było również nieco obszerniej poznać dzięki uzyskaniu materiału do badań w formie rdzeni (tabl. VII i VIII). Piaskowce, budujące złożę ropne na kopalni „Magdalena”, są przeważnie gruboziarniste i wykazują wysoki stopień przepuszczalności. Wartości jej wahają się od ok. 300 do 880 milidarcy

zana z tą strukturą słaba stosunkowo porowatość. Przepuszczalność ich wynosi bowiem od 50—400 milidarcy, podnosi się w pewnej partii piaskowca do 2000 milidarcy przy niezmiennącej się porowatości. Próbki wycięte prostopadle do biegu warstw

ROPICA POLSKA. Przepuszczalność piaskowców z odkrywki i z odwiertu Nr 2 kop. „Magdalena” Tabl. VII

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nadciśn. w mm Hg	Uwagi
1	Odkrywka przy drodze dojazdowej do kopalni	Piask. wych. brunszary, b. luźny	1337	± 200	ropny
2	" "	Piask. brun.-rdzawy, gruboz.	2524	± 500	"
3	" "	Piask. szary, ciemny, kruchy	1334	+ 500	"
4	" "	Piask. brun., zbity	321	+ 1000	"
5	" "	Piask. gruboz., porowaty, c. brązowy jw.	3104	+ 200	"
6	" "	" "	2525	+ 500	"
7	" "	Piask. j. rdzawy, kruchy	1972	± 200	"
8	" "	Piask. brązowy, gruboz.	1237	+ 200	"
9	119—160	Piask. szary, drobnociarnisty	206	+ 500	"
10	" "	jw. — kruchy	606	+ 200	"
11	129—130	Piask. popiel., tw., zbity	22	+ 1000	"
12	145	jw. — b. zbity	4		
13	145—160	Piask. jasno-brun., drobn.	890	+ 200	
14	147,50	jw.	240	+ 500	
15	" "	Piask. szaro-brun., kruchy	880	+ 200	
16	" "	Piask. szaro-popiel., kruchy	800	"	
17	147,50—160	Piask. gruboz., z łupkiem	48	+ 1000	
18	" "	jw.	85	+ 500	

JUROWCE. Przepuszczalność piaskowców z odwiertu „Rotary 3” Tabl. V

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nadciśn. w mm Hg	Uwagi
1	1462	Piask. gruboz., szary, twardy	205	+ 500	
2	1465—1466	Piask. szary, gruboz., nieco kruchszy, z mika	2000	+ 200	w poprzek warstw
3	" "	jw.	850	+ 200	wzdłuż warstw
4	1472—1477	Piask. popiel., zbity, b. tw., drobn.	58	+ 500	
5	" "	Piask. gruboz., porowaty, twardy	1200	+ 200	
6	" "	Piask. gruboz., tw., zbity	220	+ 500	
7	" "	jw.	140	+ 1000	
8	" "	Piask. gruboz., zbity, nieco miki	670	± 500	
9	" "	Piask. zlepnicowaty, popiel.	700	+ 200	
10	" "	Piask. drobn., jasny, zbity	nieprzepuszcz.		
11	1489—1490,50	Piask. drobn., zbity, z mika	50	+ 1000	
12	" "	jw.	78		
13	" "	Piask. gruboz., szary	400	+ 200	
14	1430—1490,5	Piask. gruboz., tw., popiel.	450	+ 1000	
15	" "	jw.	380	+ 500	
16	" "	Piask. gruboz., zbity, szary	400	+ 200	

przy porowatości 16—25%. Tam, gdzie w piaskowcu zlepieńcowatym, na oko porowatym, znajdują się kawałki łupków, zdolność przepuszczania obniża się do 48 milidarcy (tabl. VII). Zawartość tych łupków wpływa również na spadek porowa-

Tabl. VIII

ROPICA POLSKA. Porowatość względna piaskowców ropnych z odwiertu „Rotary“ na kop. „Magdalena“

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	119,80	Piask. brun.-szary, gruboz.	13,9	
2	129—147,10	Piask. brun.-rdzawy, gruboz.	14,9	
3	" "	Piask. brun., luźny	16,3	
4	" "	Piask. brun., duże kawałki łupku	11,9	
5	" "	Piask. drobnz., brunat.	10,9	
6	" "	iw.	14,4	
7	" "	iw.	11,8	
8	" "	Piask. szary, grubszy	15,6	
9	" "	iw. — b. zbity	12,0	
10	" "	Piask. jaśniejszy, gruboz.	15,0	
11	147,10	Piask. szary, gruboz., kruchy	25,7	
12	" "	Piask. szary, zbity, gruboz.	8,2	
13	" "	iw.	8,3	
14	" "	Piask. szary, kruchy, z łupkiem	16,1	

tości, która wynosi 8,2—8,3%. W partiach zbitego piaskowca spotykamy się z wybitnym spadkiem przepuszczalności, wynoszącej tylko 22, a nawet 4 milidarcy, przy czym ciekawą jest rzeczą, że porowatość w tym wypadku wynosi 12%. Widzimy z tego, że przepuszczalność nie stoi w stosunku wprost proporcjonalnym do porowatości względnej. Raczej zaobserwować tu można wpływ wielkości, kształtu i ułożenia ziarn na zdolność przepływu przez piaskowiec.

Piaskowce o tym typie są dobrymi zbiornikami ropy. Prócz piaskowców wgłębnych zwrócono uwagę na wychodnie zwierzęcego piaskowca ropnego, występującego w odkrywcę koło drogi wodącej na kopalnię. Piaskowce te mimo zwierzenia zawierają w sobie duży procent ropy. Zainteresowano się nimi specjalnie w związku z obliczaniem i sposobami ekstrahowania z nich ropy. Badanie przepuszczalności przeprowadzono na szeregu próbek. Luźny, zwierzały porowaty piaskowiec, o barwie najczęściej rdzawej i brunatnej, wykazuje przepuszczalność od 1337—2524 milidarcy. Te wysokie cyfry związane są ze zmianą struktury piaskowca wskutek zwierzenia.

Na podstawie przebadania niewielu próbek odwiertu HB. 4 w Humniskach (był wiercony udarowo) można powiedzieć, że piaskowce tego złoża mają przepuszczalność większą w kierunku podłużnym niż w kierunku poprzecznym do warstw, po-

Tabl. IX

HUMNISKI. Przepuszczalność skał z odwiertu „HB. 4“

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nacisku, w mm Hg	Uwagi
1	1136	Piask. j. popiel., drobnz., zbity	121	+ 500	skośnie
2	"	Piask. j. popiel., kruchy	108	+ 1000	w poprzek
3	"	Piask. szar.-popiel., b. drobnz., zbity	653	+ 200	wzdłuż

rowatość ich natomiast jest stosunkowo niewielka, wynosi bowiem przeciętnie 10—15%, wzrastając w partiach luźniejszych do 17,7% (tabl. IX i X).

W czasie wiercenia odwiertu Hankówka 2 zwrócono się o opinię w sprawie określenia porowatości tamtejszych piaskowców.

Tablica XI bardzo jasno wskazuje, że przy tak słabej porowatości (piaskowiec zbity, popielaty 1,4—3,5%, a ropny 4—6%) nie ma wielkich widoków na możliwości gromadzenia się w nim wielkiej ilości ropy.

Ostatnio rozpoczęto robić pomiary porowatości na próbkach piaskowca z odwiertu poszukiwaw-

Tabl. X

HUMNISKI. Porowatość względna z odwiertu „HB. 4“

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	1136—1138,50	Piask. j. popiel., z domieszką wapienia	16,5	
2	" "	iw.	20,5	
3	" "	Piask. j. popiel., drobnz.	15,9	
4	" "	iw. — zbity	13,1	
5	" "	iw. — kruchy	14,9	
6	" "	Piask. j. popiel., twardy	15,6	
7	" "	Piask. popiel., b. drobnz.	13,9	
8	" "	iw.	16,9	
9	" "	iw.	16,7	
10	" "	iw.	18,6	
11	" "	iw.	17,7	
12	" "	Piask. jasny, białawy, zbity	13,5	
13	" "	Piask. j. popiel., kruchy	16,1	
14	" "	iw.	14,2	
15	" "	iw.	15,9	
16	" "	iw.	16,6	
17	" "	Piask. jasny, drobnz.	13,5	
18	" "	iw. — kruchy	17,0	
19	" "	iw. — zbity	12,4	
20	" "	iw. — kruchy	18,9	
21	" "	iw.	17,5	
22	" "	Piask. jasny, drobnz., zbity	13,5	
23	" "	iw.	11,9	
24	" "	iw.	10,0	
25	" "	Piask. białawy, zbity	12,4	
26	" "	iw.	16,7	
27	" "	iw.	15,1	
28	" "	iw.	9,7	
29	" "	iw.	11,0	
30	" "	iw.	14,2	
31	" "	iw.	14,1	
32	" "	iw.	14,6	
33	" "	iw.	15,7	
34	" "	iw.	11,1	
35	" "	iw.	10,0	
36	" "	Piask. popiel., luźniejszy, z mika, grubsze ziarna	19,0	
37	" "	iw.	15,0	
38	" "	iw.	18,6	
39	" "	iw.	15,7	
40	" "	iw.	15,1	
41	" "	iw.	15,6	
42	" "	iw.	13,4	
43	" "	Piask. jasny, popiel., zbity	7,7	
44	" "	iw.	14,6	
45	" "	iw.	13,7	
46	" "	iw.	15,5	

HANKÓWKA. Porowatość względna piaskowców z odwiertu „Hankówka 2“

Tabl. XI

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	1402	Piask. zlepieńcowaty, gruboz.	4,2	
2	"	Piask. zbity, ropny	5,0	
3	"	iw.	5,5	
4	"	iw.	6,0	
5	"	iw.	5,0	
6	"	Piask. tw. z mika i łupk., drobnz.	3,3	
7	"	iw.	2,9	
8	"	iw.	2,7	
9	"	Piask. tw., b. zbity, popiel.	1,4	
10	"	iw.	3,0	
11	"	Piask. tw., szarawy	2,3	
12	"	iw. — z mika	2,4	

czego „Wiktor“ w Iwoniczu. Uzyskiwane próbki nie nadają się do badań przepuszczalności.

Zbadane próbki od głęb. 456—469 m wykazują średnią porowatość 6%. W partii ciemnopopielatych piaskowców wynosi ona 3—5%, a jaśniejsze, kruche, mają porowatość około 10% (tabl. XII). Dalsze pomiary są w toku.

Piaskowce z kopalni Wojsław już na pierwszy rzut oka różnią się od innych swoją strukturą. Młody wiek i słaby stopień scementowania piaskowca stwarza specjalne warunki dla kształtowania się cech fizycznych złóż z niego zbudowanych. Ponieważ wiercenie poszukiwawcze na nowym terenie ma

IWONICZ. Porowatość względna piaskowców z odwiertu „Wiktor“ Tabl. XII

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	456	Piask. c. popiel., łupk., tw., zbity	6,1	
2	"	jw.	6,7	
3	"	jw.	6,2	
4	"	jw.	6,1	
5	"	Piask. drobn., zbity, ciemny, z mika	11,0	
6	"	jw.	11,4	
7	"	jw.	12,0	
8	469	Piask. b. drobn., jaśniejszy	7,5	
9	"	jw.	7,0	
10	"	jw. — z mika	7,1	
11	"	jw. — zbity	5,3	
12	"	jw.	3,3	
13	"	jw. — b. twardy	4,3	
14	"	jw. — łupkowaty	5,9	
15	"	jw.	5,0	
16	"	Piask. jaśniejszy, kruchszy	10,0	
17	"	jw.	11,0	

dać jak najdokładniejsze dane dla rozwiązania problemu ropno-gazowego, próbki przysyłane z tych odwiertów są szczególnie skrupulatnie badane. Z pomiarów otrzymanej dotąd partii piaskowców z odwiertu Wojsław 1 widać, że zarówno porowatość jak i przepuszczalność tych kruchych piaskowców mają wysokie wartości. Z zestawienia wynika, że partie gruboziarniste, mają największą przepuszczalność (4160, 6800 itd. milidarcy), natomiast przy próbkach, w których znajdują się warstewki węgla, wartości te spadają do 840 a nawet do 480 milidarcy (tabl. XIII). W kierunkach poprzecznych do warstw istnieją dogodniejsze nieco warunki przepływu, aniżeli w kierunkach podłużnych. Przeciętna porowatość wynosi około 20% (tabl. XIV). Na różnice w wartościach tej cechy wpływa większa lub mniejsza spoiistość piaskowca i gruboziarnistość, a także rodzaj lepszca. Im bardziej ilaste jest lepszca, tym porowatość jest mniejsza. Dalsze badanie skał z tego terenu pozwoli wytworzyć sobie dokładniejszy obraz stosunków wewnętrznych panujących w złożu.

Jak widać z dotychczasowego przeglądu prac badawczych, pomiary przepuszczalności i porowatości polskich złóż ropno-gazowych znajdują się dopiero w początkach. Rzucają one jednak już pewne światło na wewnętrzną budowę tych złóż. Największą trudność w systematycznym prowadzeniu badań sprawia brak odpowiedniej ilości nadających się do pomiaru próbek. Przy wierceniach

WOJSŁAW. Przepuszczalność piaskowców z odwiertu „Wojsław 1“ Tabl. XIII

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Przepuszczalność milidarcy	Przepływ burzliwy przy nadciśn. w mm Hg	Uwagi
1	441—447,30	Piask. j. popiel., żółtawy, drobn., zbity	840	+ 200	
2	"	jw. — kruchy, z węglem	480	+ 100	
3	469,30—475,30	Piask. gruboz., b. porowaty, kruchy, szary	4160	+ 100	
4	"	Piask. gruboz., szary, b. kruchy	6800	+ 100	
5	475,30—480,50	Piask. szar., szorstki, z węglem	2160	+ 100	w poprzek warstw
6	"	Piask. tw., drobn., szorstki	185	+ 500	
7	508,90—514,60	Piask. drobn., kruchy, żółtawy jw.	3400	± 100	w poprzek warstw
8	"	"	2920	+ 100	wzdłuż warstw
9	"	Piask. zbity, twardy	840	+ 200	w poprzek warstw
10	509,80—514,60	jw. — z węglem	830	+ 200	wzdłuż warstw
11	519,30—525,50	Piask. kruchy, gruboz., z mika	2720	+ 100	
12	"	jw. — szary	885	+ 200	
13	"	Piask. kruchy, drobn., z węglem	504	+ 200	
14	"	Piask. b. kruchy, szorstki	2960	+ 100	w poprzek warstw

systemem Rotary jest do dyspozycji zarówno odpowiednia ilość jak i jakość materiału doświadczalnego, natomiast próbki, uzyskiwane przy wierceniach udarowym, tylko w wyjątkach nadają się do przeprowadzenia badań. Sprawę rozwiąże aparat do rdzeniowania przy wierceniach udarowych. Pobieranie bowiem rdzeni z otworów wierconych systemem udarowym, rozszerzy znacznie zakres ba-

WOJSŁAW. Porowatość względna piaskowców z odwiertu „Wojsław 1“ Tabl. XIV

Lp.	Głębokość m	Opis próbki	Porowatość wzgl. w %	Uwagi
1	382—424	Piask. b. drobn. (miocen), j. popiel., zbity	18,7	
2	"	Piask. j. popiel., kruchy	25,7	
3	"	jw. — łatwo ścieralny	27,7	
4	"	Piask. szarawy, kruchy	20,3	
5	"	jw.	16,6	
6	"	jw. — b. zbity	20,0	
7	"	Piask. szarawy, drobn.	24,7	
8	"	jw.	24,5	
9	"	Piask. żółtawy, kruchy	18,0	
10	"	jw.	17,0	
11	"	Piask. żółtawy, grubsze ziarna	23,2	
12	441—477,30	jw. — b. kruchy	21,3	
13	"	jw.	26,5	
14	"	jw.	21,5	
15	"	jw.	22,7	
16	"	jw.	20,9	
17	"	Piask. kruchy, z węglem	17,5	
18	"	Piask. kruchy, drobn.	21,6	
19	"	jw.	20,6	
20	"	Piask. drobn., szary	20,0	
21	"	jw.	17,0	
22	"	jw.	21,3	
23	"	Piask. szorstki, drobn., kruchy	22,0	
24	"	jw.	20,1	
25	"	Piask. zbity, z łupk. ilastym	11,1	
26	"	jw.	10,0	
27	"	jw.	10,1	
28	"	Piask. kruchy, grubsze ziarna	21,0	
29	"	jw.	21,1	
30	"	Piask. kruchy, ilasty	18,4	
31	"	jw.	19,1	
32	"	Piask. drobn., szary	20,2	
33	"	jw.	28,0	
34	"	jw. — ilasty	17,9	

dania cech fizycznych polskich złóż ropnych. Równocześnie kierownictwa Kopalnictwa Naftowego i Poszukiwań Naftowych powinny się bliżej zapoznać i zainteresować prowadzonymi badaniami oraz popierać je przez systematyczne dostarczanie

próbek do pomiarów, zwłaszcza z terenów nowych. Znajomość bowiem cech fizycznych piaskowców może wyjaśnić wiele problemów, związanych zarówno z wierceniem jak i eksploatacją złóż ropy i gazu.

Inż. Zbigniew Onyszkiewicz

Rdzeniowanie przy wierceniu Rotary

(wg J. Mothré: *Le carottage au forage Rotary*)

Dokończenie

„Retractable core bits“. Są to rdzeniowniki, przy użyciu których rurę wewnętrzną wraz z rdzeniem można wydobyć na powierzchnię poprzez żerdzie płuczkowe. Przewód płuczkowy wyciąga się zatem tylko w wypadku, gdy świder jest zużyty.

Rozróżnia się tutaj trzy ich rodzaje:

1. Do wyciągania rdzenia używa się linki. Rdzeniownik pozostaje na spodzie, rdzeń jest wycinany przez świder.
2. Do wyciągania rury wewnętrznej używa się linki. Rura wewnętrzna jest zaopatrzona u spodu w zęby i może być w razie potrzeby wymieniona. Jest ona zabezpieczona specjalnym zamkiem, by się nie obracała razem z przewodem i jest o 2 do 6 cali dłuższa od świdra głównego. Ta pozycja utrzymywana jest przez sprężynę w ten sposób, że gdy nawierca się pokład twardej, rdzeniownik wchodzi do świdra.
3. Rura wewnętrzna umieszczona jest w świdrze, tak jak w pierwszym typie. Różnica polega na tym, że rurę wewnętrzną umieszcza się we właściwym miejscu ciśnieniem pomp płuczkowych. Gdy rura jest już pełna lub zanieczyszczona tak, że rdzeń nie może wejść, rura się podnosi, zmniejsza przez to przepływ płuczki i ciśnienie pomp wzrasta. Odwrotną płuczką lub też za pomocą linki można rurę tą wydobyć na powierzchnię. Gdy używamy płuczki odwrotnej do wydobycia rury rdzeniownika, rura ta musi być dłuższa od najdłuższej żerdzi płuczkowej.
- b) wielka średnica sprawia, że rdzeniownik postępuje wolniej, rdzeń jest dłużej płukany i może być uszkodzony,
- c) ciężar użyty do wiercenia może być za duży i może spowodować zniszczenie rdzenia,
- d) wytrzymałość rdzenia w jednolitym pokładzie jest proporcjonalna do sześciannu średnicy. Im większy przekrój tym solidniejszy rdzeń,
- e) w pokładach porowatych trzeba brać wielkie rdzenie, by wydajność rdzeniowania była dobra.

2. Rdzeniownik powinien posiadać naokoło dość wielką wolną przestrzeń, by niebezpieczeństwo złapania było mniejsze.

3. Rura zewnętrzna powinna być grubościenna.

4. Przestrzeń pierścieniowa pomiędzy rurą zewnętrzną i wewnętrzną powinna być wielka, by płuczka łatwo przepływała.

5. Średnica wewnętrzna rury wewnętrznej rdzeniownika powinna być większa od średnicy rdzenia, by tenże łatwo wchodził i by można go było bez trudności wydobyć z rury.

6. Korony rdzeniowe (głowy) powinny być:

- a) solidnej budowy,
- b) obracać się łagodnie,
- c) nie oblepiać się,
- d) nie zużywać się zbyt szybko.

Korony o wielkiej ilości piór lub gryzaków pracują spokojnie, lecz w pokładach lepkich oblepiają się, co powoduje zniszczenie gryzaków.

Jak należy rdzeniować

Fazą najważniejszą rdzeniowania jest praca narzędzia. Przede wszystkim trzeba używać rdzeniownika wypróbowanego, dobrej konstrukcji.

By rdzeniowanie dobrze wypadło, należy przestrzegać następujących przepisów:

1. Wybór korony (głowy) rdzeniownika. Koronę z piórami używać dla pokładów miękkich i średnio twardych, wierconych normalnie świdrami rybi ogon (margle, piaski, łożypki, ility itd.). Koronę z gryzakami używać dla pokładów wierconych normalnie gryzakami (wapienie, dolomity, twarde piaskowce itd.).
2. Przed zapuszczeniem rdzeniownika należy zbadać, czy jest on w porządku i czy wszystkie części składowe są zmontowane. Zbadać stan gwintów.

Zasady projektowania rdzeniownika

Konstruktor rdzeniowników powinien dbać o to, by wydajność ich była 100%-owa. Wielka ilość pokładów może być rdzeniowana tylko jakim rdzeniownikiem, lecz branie rdzeni w pokładach miękkich, piaskach, łamliwych dolomitach, pokruszonych marglach, konglomeratach jest dosyć trudne.

Dlatego też musi się uwzględnić następujące warunki:

1. By wydajność rdzeniowania była dobra, średnica rdzenia powinna być jak największa. Dla otworu o danej średnicy wymiar rdzenia jest dla wyniku rdzeniowania bardzo ważny. Stosunek przekroju rdzenia do przekroju otworu ma wpływ na wydajność rdzeniowania. Gdy stosunek ten jest wielki, wydajność jest lepsza i odwrotnie. Przyczyny tego leżą w tym, że:
 - a) czym większa jest średnica otworu, tym więcej wibracji udziela się rdzeniownikowi, co wpływa ujemnie,

Wskazówki dla rdzeniowania

Pokłady	Rodzaj korony rdzeniowej	Szybkość pomp płuczkowych	Ilość obrotów min. stołu rotac.	Nacisk na narzędzie	Uwagi
Pokłady miękkie (iły, piaski itd.)	z piórami	wystarczająca, bynie dopuścić do zatkania się otworów	25 do 35	słaby	za duży ciężar spowodowałby zgniecenie i zniekształcenie rdzenia
Pokłady miękkie z twardymi wkładkami	"	"	"	słaby lub średni	słaby nacisk w pokładach miękkich
Warstwy pogruchotane i spękane	z gryzakami	średnia	"	słaby	za duży ciężar i obroty łamią rdzeń
Pokłady twarde (wapień, dolomity, granity itd.)	"	pełna szybkość	30 do 40	ten sam co przy wierceniu gryzakami	w granitach i innych podobnych pokładach korona przy małych obrotach więcej się zużyje

3. Podczas zapuszczania zważać, by nie uderzać o ewentualne występy, by nie złamać piór koronki, lub nie zatkać otworów w głowie na przepływ płuczki. Przy używaniu korony z gryzakami, błoto ze ścian otworu może zablokować łożyska i spowodować zużycie kompletne gryzaków.

4. Gdy osiąga się spód otworu, przepłukać dno jak najdokładniej. Gdy używamy w rdzeniowcu korka (core bit plug) postawić rdzeniownik na spodzie bez obracania przewodem, aby uciąć nity.

5. Wiercenie. Rozpocząć wiercenie przy 20 do 40 obr./min, pod małym obciążeniem, lekko je zwiększając w miarę postępu. Jest bardzo ważne, by nacisk na spód był stały i niezmienny. Unikać podczas rdzeniowania dodawania żerdzi lub podnoszenia narzędzia.

Dostosować szybkość pomp płuczkowych do jakości pokładu, tzn. pokłady twarde lub chwytające wymagają tej samej wydajności pomp co przy wierceniu. Pokłady miękkie lepiej się rdzeniuje, gdy pompy pracują tylko tyle, by uniknąć chwycenia narzędzia (tablica).

Po urwaniu rdzenia obracać rdzeniownikiem aż do momentu, gdy przestanie naciskać na spód; następnie na chwilę zwiększyć obroty.

6. Wyciąganie rdzeniownika. Podciągnąć rdzeniownik powoli, przy ruchu pomp normalnym. Korona rdzeniowa nie powinna zbyt nagle opuszczać otworu przez siebie wierczonego, gdyż mogłaby — gdy jest oblepiona urobkiem — działać jak tłok, tzn. rdzeń mógłby być wysany i pozostać na spodzie otworu. Unikać w czasie wyciągania wszelkich wstrząsów.

7. Wydobywanie rdzenia. Odkręcić koronę rdzeniową kluczem lub specjalną płytą. Nie bić młotem po częściach nałożonych metalem, lub po łożyskach gryzaków. Wydobyć rdzeń wedle przepisów konstruktora, chyba, że jest możliwy sposób inny, lepszy dla danych warunków specjalnych.

Powody złej wydajności

Powody złej wydajności rdzeniowania są różne. Niektóre z nich to:

1. Obce ciała w płuczce. Otwór w koronie rdzeniowej może się zatkać, rdzeń będzie miał mniejszą średnicę i może pozostać na spodzie.
2. Obce ciała w otworze. Mogą one zniszczyć rdzeń.
3. Rdzeniownik lub żerdzie skrzywione. Gdy rura wewnętrzna jest skrzywiona, rdzeń ma utrudnione wejście. Skrzywienie rdzeniownika lub żerdzi płuczkowych powoduje ponadto ekscentryczny obrót korony rdzeniowej.
4. Złe ostrzenie korony z piórami, nieodpowiednie otwory na przepływ płuczki, złe obłożenie metalem, zęby wycinające rdzeń o zbyt dużej średnicy są często powodem złych wyników.
5. Za mały nacisk lub nierównomierny powoduje, że wiercenie odbywa się nie stale, tylko chwilami.
6. Za duży nacisk sprawia, że w miękkim terenie rdzeń będzie zmiażdżony, zaś w twardym pokruszony.
7. Dodawanie żerdzi w czasie rdzeniowania. Każdym razem, gdy podnosi się narzędzie ze spodu otworu, działa chwytacz rdzenia. Gdy zatem po ewentualnym dodaniu żerdzi, kontynuuje się wiercenie, chwytacz rdzenia tworzy zaporę, która może przeszkodzić wejściu dalszego rdzenia.
8. Pobieranie zbyt długich rdzeni. Gdy długość rdzenia jest zbyt wielka dla danego rdzeniownika lub danego pokładu, wynik będzie niedobry. W pokładach łamliwych otrzymamy więcej rdzenia, wierząc np. 1 m, niż wierząc 7 m. W takich pokładach rdzenie się łamią i zaklinowują się w rurze wewnętrznej, nie dopuszczając dalszego wejścia rdzenia.
9. Zmiana pokładu w czasie rdzeniowania. Rdzeń z pokładu twardego pobranego przed pokładem miękkim sprawia często opór i przeciwdziała wejściu dalszego rdzenia.
10. Wielka ilość obrotów jest szkodliwa, gdyż rdzeniownik pracuje brutalnie i może spowodować połamanie rdzenia. Przy użyciu korony z gryzakami za wielką szybkość powoduje niszczenie osi i nadmierne zużycie gryzaków.

Inż. Stanisław Karlic

Ekonomia zużycia gazów dla celów ogrzewania

Poważną pozycję w zużyciu własnym gazu stanowią mieszkania pracowników przemysłu naftowego. Zużyte tu ilości wyrażają się milionami metrów sześć. rocznie i dlatego ekonomizacja tej pozycji jest niemniej ważna, jak np. zrationalizowanie ruchu kotłów, pieców przemysłowych itp.

Nie ulega wątpliwości, że obecna forma wykorzystania gazu ziemnego do użytku domowego jest bardzo prymitywna. Wykonane z reguły niefachowo instalacje są jednym z powodów strat objętościowych na gazie, co zresztą potwierdziły wykonane ostatnio pomiary szczelności gazociągów domowych i przemysłowych. Konieczność rekonstrukcji w sensie odkopania, oczyszczenia i przesortowania rur, zaizolowania, uzupełnienia w armaturę i punkty pomiarowe jest oczywista i roboty dla usunięcia tego pozostawionego przez okres okupacji stanu muszą być i są już częściowo podjęte. Straty przy obecnym stanie gazociągów kopalnianych stanowią ok. 20% zużycia. Z powodu ich istnienia nie daje wyników polepszenie sprawności urządzeń ciepłowniczych wzgl. ich kasowanie (kotły parowe). Istnieją one, jak już powiedziano, również (w wyższym nawet stopniu) na gazociągach osiedli pracowniczych. Inną grupę stanowią straty wynikłe z prymitywnego stanu odbiorników ciepła wzgl. przystosowania ich na inny rodzaj paliwa i niecelowości trzymania ich w ruchu. Straty te powstają w czasie spalania gazu. Aby spalanie było efektywne, tzn. aby osiągnąć możliwie najwyższy skutek ciepłny ze spalania jednostki objętości gazu, musi się dbać o to, aby cały gaz uległ spalaniu bez zawartości CH_4 w spalinach, w sposób gwarantujący wywiązanie się maksymalnej ilości ciepła, a więc na CO_2 bez CO i aby maksimum tego ciepła przeszło w ogrzewane otoczenie. Owo przechodzenie ciepła odbywa się przy pomocy wymiennika (pieca), którego konstrukcja zapewnić musi przy najkorzystniejszym spalaniu możliwie małe straty przez odprowadzenie spalin.

Przy opalaniu paliwem stałym (węgiel, drzewo), złożonym warstwami na ruszcie, dostarczanie powietrza musi się odbywać przy użyciu pewnej siły motorycznej, w danym wypadku ciągu, wytwarzanego na zasadzie termosyfonu przez komin. Wysokość ciągu wynosząca ok. 1 mm SW pomaga potrzebnej rzeczywiście, z koniecznym nadmiarem, ilości powietrza przedrzeć się przez warstwy paliwa, aby zapewnić spalanie zupełne. Wytworzone produkty spalania, azot oraz tlen pochodzący z nadmiaru powietrza, uchodzą przez komin. Przy wylocie z pieca mają te gazy pewną średnią temperaturę i przy znanej ich objętości (z analizy spalin i równania spalania), przy wyliczeniu średniego ciepła właściwego, zależnego również w przybliżeniu od współczynnika nadmiaru powietrza, obliczyć możemy ilość ciepła uniesionego przez spaliny. Wynika stąd zależność straty kominowej od współ-

czynnika nadmiaru powietrza. Gdyby spaliny powstałe przy spalaniu ze współczynnikiem nadmiaru równym 2 miały tę samą temperaturę, co spaliny bez nadmiaru, wtenczas strata w przypadku pierwszym wyniesie prawie 2 razy więcej. Powyższe rozważania przeprowadziliśmy przyjmując, że spalanie jest całkowite, tzn. że analiza spalin nie wykazuje obecności CO i CH_4 , wzgl. wykazuje je w znikomym procencie. W normalnie przeprowadzonym procesie palenia tak się rzecz istotnie przedstawia. Zawartość CO jest zresztą (wykres Gibbs'a, Ostwalda) zależna od zawartości CO_2 i współczynnika nadmiaru, tzn. O_2 , zbadanie zatem zawartości tych dwóch czynników w spalinach wystarcza do określenia jakości spalania. Powyższe wyjaśnienie wprowadzamy dla podkreślenia dużego wpływu nadmiaru powietrza na sprawność palenia. Zupełne spalanie jest łatwe do osiągnięcia przy dobrze prowadzonym ruchu i w dalszych rozważaniach podtrzymujemy założenie, że ilość $\text{CO}=0$. Sprawność więc palenia nie jest równoznaczna ze sprawnością ogrzewania. Przy osiągnięciem spalaniu zupełnym sprawność palenia wynosi 100%, przez powiększenie objętości spalin strata kominowa wzrośnie, ograniczając sprawność grzejnika. Współczynnik nadmiaru jest więc złem koniecznym, którego istnienie zapewnia spalanie całkowite, podwyższa jednak straty kominowe. Dla węgla wynosi on 1,5—2, dla metanu 1,1—1,5.

Jak zmieniają się warunki działania pieca po zamontowaniu palnika?

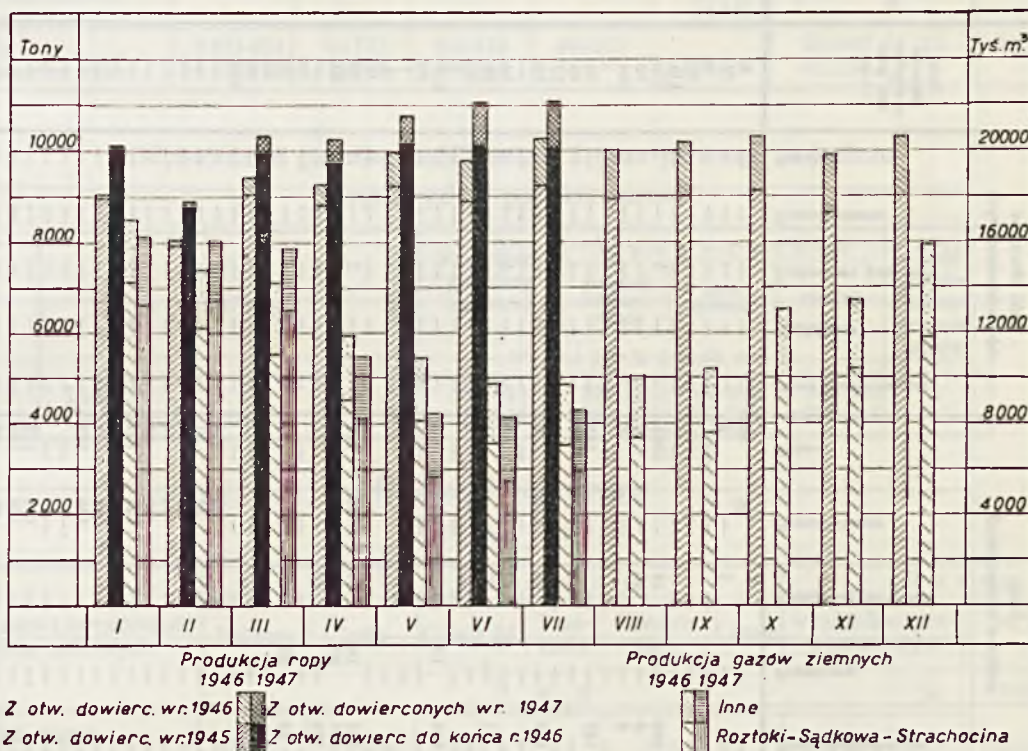
Doprowadzony gaz (w przybliżeniu metan) musi zostać spalony całkowicie z możliwie małym nadmiarem powietrza. Widać, że konieczny nadmiar jest mniejszy niż przy węglu, chociażby z powodu nieistnienia warstw paliwa i związanych z tym oporów przepływu powietrza i spalin. Palnik doprowadzający gaz do paleniska, przy dobrej konstrukcji, dostarcza już pewną ilość tzw. powietrza pierwotnego zassanego w mieszalniku, jednakże przy palniku atmosferycznym, jaki może wchodzić w rachubę, ta ilość powietrza nie jest wystarczająca. Konieczny jest udział „powietrza wtórnego” z otoczenia, które pobiera sam płomień. Działanie komina wytwarzającego ciąg będzie przesadne. Ciąg dostarczy powietrza więcej niż przy węglu, gdyż nie ma, jak powiedziano, oporów w warstwach paliwa, prócz tego dostarczy go w pewnej ilości sam palnik. Ciąg wpłynie bez wątplenia na wzrost strat kominowych. Konieczne jest więc wyeliminowanie paleniska i labiryntów spalinowych spod ssącego działania komina. Osiągniemy to przez wyrównanie ciśnienia u wylotu pieca z ciśnieniem przed drzwiczkami. Tzw. przerywacz ciągu przedstawiony na rys. 1, zamontowany między piecem a kominem, ogranicza działanie komina do odprowadzania spalin i przez to umożliwia dopływ po-

(Ciąg dalszy na str. 278)

Działalność wiertnicza i produkcyjna w lipcu 1947 r.

Produkcja ropy w Polsce wynosiła w lipcu 11 107 691 kg, wzrosła więc w stosunku do poprzedniego miesiąca o 59 480 kg. W miesiącu sprawozdawczym produkowano dziennie 358 312 kg wobec 368 274 kg (— 9962) miesiąca poprzedniego, a przeciętne dzienne wydobyte jednego odwiertu wynosiło 148 kg (— 4). Od początku roku wydobyto

Produkcja gazoliny surowej wynosiła w lipcu 499 651 kg, czyli o 48 162 kg więcej aniżeli w miesiącu poprzednim. Na ilość tę przypada 94 175 kg (+4 991) gazoliny uzyskanej ze stabilizacji ropy oraz 405 408 kg (+43 101) gazoliny z gazu ziemnego. Dla uzyskania gazoliny przerobiono w miesiącu sprawozdawczym 6 821 424 m³ gazu. Przeciętna



w Polsce 72639627 kg, czyli o 6735672 kg więcej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego.

Produkcja otworów nowodowiecnych wynosiła w lipcu 1 005 884 kg, wzrosła więc w stosunku do poprzedniego miesiąca o 115 248 kg. Od początku roku wydobyto ropy z otworów tej kategorii 5 729 564 kg, czyli o 106 047 kg mniej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego. W lipcu dowiecono 10 otworów, a to w Krygu, Bieczu, Harkłowej, Węglówce, Posadzie Górnej, Turzopolu i w Grabownicy. W ilości tej zostało dowiecone 4 otwory nowe eksploatacyjne, 3 pogłębiane i 3 rozbudowy pola naftowego. Od początku roku uzyskano nową produkcję ropy w 29 otworach, czyli w 17 otworach mniej aniżeli w tym samym okresie roku ubiegłego. Ilość odwiertów w eksploatacji ropy wynosiła w lipcu 2415 (— 12).

Produkcja gazów wynosiła w lipcu 8757 tys. m³, czyli o 423 tys. m³ więcej od produkcji poprzedniego miesiąca. Największej ilości gazu dostarczył rejon Roztoki-Sądkowa, dając w miesiącu sprawozdawczym 3679 tys. m³ (+ 354), następnie Strachocina — 2257 tys. m³ (+ 36) i rejon Dobrucowa-Jaszczew, który wydał 1278 tys. m³ (— 25). Ilość otworów w wyłącznej eksploatacji gazu wynosiła w lipcu 45 (— 3).

wydajność gazoliny z 1 m³ gazu wynosiła 59,442 gramów. Od początku roku wyprodukowano 3 105 037 kg gazoliny; w tym celu przerobiono 54 512 926 m³ gazu. Średnia wydajność gazoliny z 1 m³ gazu — 45,750 g.

W rafinerii Jedlicze uzyskano w lipcu z 353 142 kg przerobionej gazoliny surowej 297 522 kg gazoliny stabilizowanej i 46 800 kg gazu płynnego.

Działalność wiertnicza. W lipcu było czynnych 67 (— 4) wierceń, z czego przypada 28 (+ 4) na wiercenia nowe eksploatacyjne, 7 (— 7) na pogłębiania, 12 (— 2) na wiercenia rozbudowy pola i 20 (+ 1) na wiercenia poszukiwawcze. Ogółem na tych otworach urwiercono 4807 m, tj. o 123 m mniej aniżeli w miesiącu poprzednim. Z cyfry tej przypada na wiercenia eksploatacyjne 3592 m (— 5) i 1415 m (— 118) na wiercenia poszukiwawcze. Ogółem od początku roku uwiercono 25 631 m, czyli o 15 278 m więcej aniżeli za ten sam okres roku ubiegłego. Przeciętny postęp wiercenia na jeden żóraw wynosił w lipcu 71,70 m, był więc o 2,30 m większy aniżeli w miesiącu poprzednim.

W lipcu uruchomiono 2 nowe wiercenia poszukiwawcze: w Busku i w Dębowcu (nr 3).

Zestawienie ogólne za miesiąc lipiec 1947 r.

Obszar produkcyjny	Ilość otworów w wierceniu				Ilość metrów uwierconych				Ilość otworów nowodwierconych			Ilość otworów w eksploatacji gazu i ropy	Produkcja ropy w kilogramach			Ilość otworów wyłącznie gazowych	Produkcja gazu tys. m ³		
	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.	Poszukiwawcze	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.	Poszukiwawcze	Nowe eksploatacyjne	Pogłębiane	Rozbudowy pola naft.		Poszukiwawcze	Razem	Z otworów dewiacyjnych do końca 1946 r.			Z otworów dewiacyjnych w 1947 r.	Razem
Kiełczany-Starawies	28	7	12	20	2953	154	285	45	45	5	3	11	10 101 807	1 005 884	11 107 691	8 757			
Sekowa-Szymbark	+4	-7	-2	+1	+813	-175	-643	2	2	-123	-	-	-55 768	+115 248	+59 480	+423			
Rzepiennik																			
Męcina Wielka																			
Grodzie-Ropica Polska																			
Grodzie-Lipniki	10				1250		15	1265	3				2 061 048	184 932	2 235 980	154			
Biecz	1				6		40	49	1				279 822	15 250	288 072	40			
Harkłowa	1							6	1				470 530	3 350	473 880	35			
Kortyki-Sudkowa	1												98 630		98 630	2			
Dobrucowa-Jaszczew	3				147		26	147					325 930		325 930	11			
Potok	1							35					438 827		438 827	78			
Turaszówka	1							280					1 102 416		1 102 416	76			
Krośnice	1				145		25	110					260 040		260 040	27			
Frątkówka	3							45					201 360		201 360	51			
Węglówka	1				41		30	71	1				324 950		324 950	44			
Iwonice-pled.	1							86					16 740		16 740	2			
Iwonice-plit.	1												10 410		10 410	2			
Leżany	4				560	12		572					680 680		680 680	183			
Bobrza	3	1											11 550		11 550	1			
Ropiana													1 500		1 500				
Łęczany-Targowiska													3 720		3 720				
Długie													15 240		15 240	3			
Rudzka Rym.-Tokarnia	1	1	1	1	135	14	51	233					463 475		463 475	89			
Zmiennica-Turzepole	5	4	1	1	324	97		476					596 572		596 572	449			
Grabowica	1				270		40	310					1 017 788		1 017 788	2 237			
Strachocina	1																		
Zagórz-Wielopole	1				66	31		97					73 360		73 360	8			
Mokre-Rajskie	2												197 650		197 650	35			
Witryłów	2												27 595		27 595	18			
Tyrawa Solna													193 200		193 200	7			
Wankowa													1 323 091		1 323 091	132			
Debowiec	2							234											
Radziejchowy	1				31			31											
Stadlec	1				24			24											
Walki	1				74			74											
Wojław	1				16			16											
Kłodawa	2							121											
Pilzno	1				25			25											
Ciezkowice	1				57			57											
Inowrocław	1				138			138											
Simoradz	1																		
Folusz	1																		
Sól	1							113											
Sołec	1							188											
Buniko	1							65											
Razem	28	7	12	20	2953	154	285	1 415	4 807	5	3	11	10 101 807	1 005 884	11 107 691	8 757			
W stosunku do poprzedz. mies.	+4	-7	-2	+1	+813	-175	-643	-118	-123	-	-	-	-55 768	+115 248	+59 480	+423			
Razem od początku roku					11 551	1373	5113	7594	25 631	12	14	30	68 910 063	3 729 564	72 639 627	84 915			
W stosunku do poprzedz. roku					+2751	+60	+2202	+3502	+10 278	-13	-6	-	+6 841 719	-108 047	+6 735 672	-3 557			

Przemysł gazolinowy
Wytwórczość gazoliny surowej

Lipiec 1947

Gazoliniarnie	Przeróbka gazu ziemnego w m ³	Wytwórczość gazoliny surowej				Wydajność gazoliny w g/m ³	Ilość zatrudnionych pracowników		
		ze stabilizacji ropy	z gazu ziemnego	razem			umysłowych	fizycznych	razem
				w miesiącu sprawozd.	od początku roku				
w k i l o g r a m a c h									
Mokre	35 571	—	6 725	6 725	33 155	200,322	—	5	5
Strachocina	1 420 213	—	12 335	12 335	138 075	8,685	1	3	4
Grabownica	721 450	—	96 800	96 800	620 328	134,174	2	10	12
Turzepole	89 127	6 550	16 190	22 740	131 771	181,651	1	4	5
Równe	178 000	15 340	63 192	78 532	525 444	355,000	1	21	22
Turaszówka	—	39 683	—	39 683	259 050	—	—	4	4
Jedlicze	910 263	—	88 546	88 546	679 192	97,275	1	17	18
Roztoki	3 463 820	—	120 255	120 255	416 535	34,717	4	30	34
Lipinki	4 980	32 600	1 435	34 035	244 207	288,153	2	6	8
Glinik Mariampolski	—	—	—	—	45 340	—	—	—	—
Mościce	—	—	—	—	11 940	—	—	—	—
Razem	6 821 424	94 173	405 478	499 651	3 105 037	59,442	12	100	112
Od początku roku	54 512 926	611 088	2 493 949	—	—	45,750	—	—	—

Wytwórczość gazoliny stabilizowanej i gazu płynnego w Jedliczu
uzyskanych z gazoliny surowej

1947 r.	Przeróbka gazoliny surowej	W y t w ó r c z o ś ć			Ilość zatrudnionych pracowników
		gazoliny stabilizowanej	gazu płynnego	razem	
		w k i l o g r a m a c h			
Lipiec	353 142	297 522	46 800	344 322	2
Od początku roku	1 830 307	1 469 452	300 743	1 770 195	—

Przemysł rafinerijny

Lipiec 1947

Przeróbka ropy i wytwórczość produktów naftowych	R a f i n e r i e						R a z e m			
	Jedlicze	Jasło	Glinik M.	Trzebinia	Czechowice	Ligota	w miesiącu sprawozdawczym	od początku roku		
	t o n						%	ton	%	
Przeróbka ropy										
Krajowej	3 537,1	3 134,2	5 565,1	—	—	—	12 236,4	75,2	73 897,6	74,8
Importowanej	—	—	—	576,0	3 463,1	—	4 039,1	24,8	24 867,2	25,2
Razem	3 537,1	3 134,2	5 565,1	576,0	3 463,1	—	16 275,5	100,0	98 764,8	100,0
Wytwórczość										
Benzyna	1 174,1	580,1	1 443,5	152,8	1 134,8	—	4 485,3	27,5	30 010,0	30,4
Nafta	374,9	772,8	909,3	92,5	1 096,7	—	3 246,2	19,9	17 559,4	17,8
Olej gazowy i lekkie	563,0	533,4	1 429,1	48,9	702,3	—	3 276,7	20,1	18 668,5	18,9
Oleje smarowe	1 608,9	192,9	805,1	176,9	211,2	—	2 995,0	18,4	17 250,2	17,5
Parafina	—	61,7	133,3	—	0,2	—	195,2	1,2	1 765,4	1,8
Wazelina	—	—	46,3	—	—	—	46,3	0,3	335,3	0,3
Asfalt	291,8	—	224,6	—	209,8	—	726,2	4,5	4 866,3	4,9
Koks	—	110,0	78,0	—	—	—	188,0	1,2	889,5	0,9
Półprodukty i pozostałości	— 738,5	583,9	— 90,0	67,6	— 73,0	—	— 250,0	— 1,5	— 765,9	— 0,8
Inne produkty	21,0	45,0	141,0	—	—	—	207,0	1,3	1 270,4	1,3
Razem	3 295,2	2 870,8	5 120,2	538,7	3 282,0	—	15 115,9	92,9	91 849,1	93,0
Od początku roku	23 159,9	10 440,3	35 426,9	535,1	22 286,9	—	—	—	—	—
Ilość zatrudnionych pracowników										
umysłowych	48	36	46	50	40	6	226			
fizycznych	432	259	524	500	469	30	2 214			
Razem	480	295	570	550	509	36	2 440			

Wykaz otworów wierconych w miesiącu lipcu 1947 r.

Miejscowość	Obszar produkcyjny	Kategoria	Nazwa otworu	Uwiercono m	Ogólna głębokość	Rury		Formacja geolog.	Nawiercono		Uwagi
						dymenz.	głęb.		głęb.	ropa, gaz	
Dębowice	Dębowice	P	Dębowice 2	66,1	472,8	6"	463,0				
"	"	P	" 3	167,6	167,6	14"	158,2				
Radziechowy	Radziechowy	P	Radziechowy 1	30,6	870,6	7"	797,8				Rozpocz. wierc. 15. VII. 1947
Klęczany	Klęczany—Starawies	P	Klęczany 1	45,2	776,2	9"	770,7				
Siedlec	Siedlec	P	Siedlec 1	24,0	470,5	7"	465,6				
Wałki	Wałki	P	Wałki 1	74,4	701,4	5 1/4"	419,6				
Wojślaw	Wojślaw	P	Wojślaw 1	16,1	1174,5	13 3/4"	605,9		silny gaz		
Kłodawa	Kłodawa	P	Kłodawa 1	—	311,9	9"	103,7				Instrumentuje
"	"	P	" 2	121,3	238,0	9"	116,0				Instrumentuje
Pilzno	Pilzno	P	Pilzno 1	24,9	1302,0	18 3/4"	192,9				
Ciężkowice	Ciężkowice	P	Ciężkowice 1	57,4	371,9	14"	363,5				
Inowrocław	Inowrocław	P	Inowrocław 1	137,9	371,4	18"	28,1				
Simoradz	Simoradz	P	Simoradz 1	—	392,2	10"	385,9				
Sól	Sól	P	Sól 1	113,0	193,0	6 1/2"	73,0			192	śl. gazu
Solec	Solec	P	Solec 1	188,4	241,5	—	—				
Busko	Busko	P	Busko 1	64,5	64,5	8 1/2"	37,5				
Szalowa	Sękowa—Szymbark	R	Heddy 2	—	828,0	7"	700,0	Warstwy inoceramowe			Rozpocz. wierc. 19. VII. 1947
Siary	"	R	Siary 101	1,7	508,5	12"	506,8	"			Instrumentuje
Kobylanka	Gorlice—Lipinki	E	Wiktor 42	164,4	205,7	10"	192,2	Eocen		182	śl. gazu
Kryz	"	E	Petrol 51	79,6	303,6	9"	294,4	II pastre łupki		103	gazy
"	"	E	" 52	106,2	311,7	9"	309,7	II "			
"	"	E	Władysław 15	124,0	224,0	6"	224,0	Warstwy magdalenkie		224	240 kg/dz
"	"	R	Fellnerówka 5	14,9	395,1	6"	387,0	Łupki menilitowe		395	670 kg/dz
"	"	E	Maria 310	128,9	156,2	10"	151,4	I piasek, ciężkowicki			
"	"	E	Lipa 289	239,4	314,4	10"	305,1	I pastre łupki		314	śl. ropy
"	"	E	" 291	236,6	276,0	—	—	I piasek, ciężkowicki			
"	"	E	" 304	16,2	209,6	6"	205,6	I piasek, ciężkowicki		165	100 kg/dz
"	"	E	" 307	14,0	14,0	—	—				
"	"	E	" 334	140,7	250,1	6"	239,9	I piasek, ciężkowicki		231	śl. ropy
Korczynna	"	R	Długosz 63	40,5	425,4	7"	417,8	Warstwy czarnorzecze		392	śl. gazu
Biecz	"	E	Romania 23	9,0	216,8	10"	208,4	"		216	600 kg/dz
Harkłowa	Harkłowa	E	Roma 45	6,4	503,0	6"	497,9	"		503	800 kg/dz
Roztoki	Roztoki—Sądkowa	R	Polmin 14	—	1016,0	10"	—	Warstwy krościenskie			
Jaszczew	Dobrucowa—Jaszczew	R	Maksymilian 7	—	1018,7	6"	1014,4	II pastre łupki			
"	"	E	" 8	56,3	1018,7	6"	318,7	Warstwy dolno-krościenskie			
Męcinka	"	E	Wulkan 13	78,7	322,2	14"	318,7	"			
Potok	Potok	E	Leon 161	12,1	1105,6	5"	1096,9	"			
Krościenko	Krościenko	R	Arnold 111	144,5	575,5	10"	533,2	I pastre łupki			
Trzeźniów	"	R	Magnes 4	24,8	93,9	18"	92,2	I "			
Baźanówka	Baźanówka	P	Baźanówka 1	109,9	600,0	9"	595,3	Warstwy dolno-krościenskie			
Targowiska	Łężany—Targowiska	R	Targowiska 5	11,5	42,5	18"	42,5	"			
Węglówka	Węglówka	R	Granat 129	44,9	257,3	10"	254,6	Dolna kreda		257	1200 kg/dz
Muchowa	Iwonicz pld.	R	Muchowa 1	30,0	1330,4	7"	1318,2	I piasek, ciężkowicki			
Posada Górna	"	E	Ella 4	41,0	211,5	10"	208,9	III "		210	4500 kg/dz
Iwonicz	"	P	Wiktor 1	86,4	1003,3	9"	997,8	Warstwy dolno-krościenskie			

Rogi	Bóbrka—Równe	Emilia 14	14"	332,6	Lupki menlitowe	—	—	—	—
Wietrzno	"	Wietrzniaka 8	9"	501,0	I psre lupki	—	—	—	—
Równe	"	August Karol 69	12"	212,6	Lupki menlitowe	—	—	—	—
Wietrzno	"	Alma 18	9"	728,5	IV piask. ciężkowicki	—	—	—	—
Turzepole	Zmiennica—Turzepole	Ryszoldo 65	9"	564,6	Lupki szare	564	1900 kg/dz	—	—
"	"	Szczęść Poże 67	10"	374,3	Psre lupki	—	—	—	—
"	"	Nadrabciem 35	5"	588,4	Psakowiec ciężkowicki	—	—	—	—
Starawieś	"	Las 6	14"	387,4	" czarnorzecki	—	—	—	—
Grabownica	Grabownica—Starawieś	Graby 58	12"	363,2	Dolna kreda 2	—	—	—	Rozpocz. wierc. 26. VII. 1947
"	"	" 61	16"	23,3	" 1	—	—	—	—
"	"	" 73	12"	379,3	" 1	—	—	—	—
"	"	" 18	7"	507,7	" 3	—	—	—	—
"	"	" 20	9"	633,6	" 3	—	—	—	—
"	"	" 40	7"	620,3	" 3	—	—	—	—
"	"	" 75		460,5	" 3	—	—	—	—
Humniaska	"	Genpeg 33	14"	135,7	Lupki menlitowe	—	—	—	—
"	"	H. B. 6	16"	28,0	"	—	—	—	—
Zablotce	"	Sanok 2	10"	670,6	Psre lupki	430	—	—	Rozpocz. wierc. 26. VII. 1947
Strachocina	Strachocina—Sanok	Strachocina 5	13 1/4"	201,2	Warstwy dolno-krośnieńskie	—	—	—	" " 18. VII. 1947
Mokre	" Mokre	Stefan 39	12"	61,2	"	—	—	—	" " 25. VII. 1947
Brzozowiec	"	Sanocka Ska 24	10"	210,1	"	—	—	—	—
Razem		66 otworów		4807,1					

Stan zatrudnienia w polskim przemyśle naftowym

Lipiec 1947 r. *)

	Generalna Dyrekcja	Poszukiwania Naftowe	Kopalnictwo Naft.	Rafinerie Naft**)	Gaz Ziarny	Centr. Produk. Naft.	Instytut Naftowy	F-ka Masz. i Narzędzi. Wiertnic.	Zakłady Ceramiczne	Centralne Biuro Zapatr.	Konsum	Razem
Prac. inż.-techn.	30	82	212	135	37	61	38	51	2	18	—	666
Urzednicy	118	58	258	196	51	1350	16	49	5	75	17	2191
Robotnicy	33	594	5058	2248	523	1664	12	723	264	144	9	11272
Uczniowie	—	—	94	56	7	—	—	138	—	33	—	328
Razem	181	734	5622	2635	618	3075	66	961	271	268	26	14457

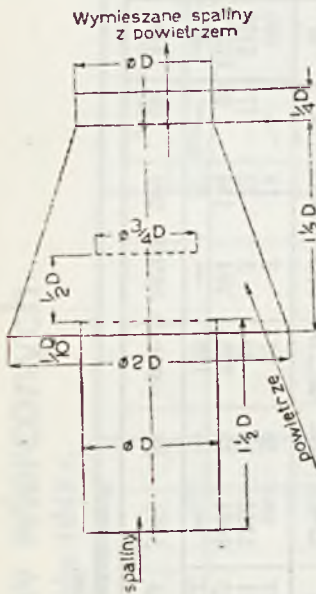
*) Cyfry zatrudnienia obejmują również pracowników sezonowych.

***) Razem z fabryką beczek w Limanowej i fabr. smarów.

Ekonomia zużycia gazów dla celów ogrzewania

(Ciąg dalszy ze str. 272)

wietrza wtórnego w ilości regulowanej przez sam płomień. Proste to urządzenie da się łatwo zamontować do każdego pieca domowego; dla pieców akumulatorów musi być ono połączone z zasuwą kominową. Poza wykazaną własnością izolacji paleniska od ciągu kominowego, przerywacz ciągu przez doprowadzenie tzw. „falszywego powietrza” z atmosfery pokoju do spalin zmniejsza wilgotność



Rys. 1. Przerywacz ciągu

względna, przez co wydzielona ze spalin para (dla metanu ok. 1,47 kg/m³), na skutek obniżenia temperatury rosy dla mieszaniny spalin—powietrze—para, nie wykropi się w kominie i nie spowoduje wzrostu gęstości spalin, utrudniającego odprowadzenie. Wydzielić zatem możemy dwa czynniki wpływające na sprawność grzejnika gazowego. Pierwszy z nich to palnik, zadaniem którego jest spalanie całkowite, drugi to przerywacz ciągu, który przez zahamowanie nadmiaru powietrza zmniejsza straty kominowe. Zawartość niespalonego CO w dobrym palniku — a istnieje ich w użyciu bardzo dużo typów — nie przekracza 0,5%, co potwierdziły badania Instytutu Naftowego. Strata na ciepłe stąd wynika wynosi poniżej 7%, przy $n = 1,5$ ($n =$ współczynnik nadmiaru powietrza). Wpływ więc palnika jest niewielki i zasadniczo każdy dobry palnik, dobrany odpowiednio do strat ciepłych pomieszczenia, nadciśnienia czynnego, rodzaju gazu, spełnia swą rolę z wysoką sprawnością. Ulepszenia mogą iść w kierunku uproszczenia konstrukcji, łatwości regulacji przy osiągniętym szerokim zakresie obciążenia, bez cofania się płomienia przy małych ilościach gazu, użycia katalizatorów dla przyspieszenia procesu itp.

Wielkościami wyjściowymi do obliczenia wymiarów palnika są więc:

- 1) straty ciepłe pomieszczenia,
- 2) sprawność wymiennika (akumulatora),
- 3) własności gazu, jak jego wartość opałowa, gęstość i wykładnik adiabaty,
- 4) ciśnienie czynne.

Ze względu na określone przepisami, niestety w wielu wypadkach u nas nie stosowaną, małą różnicę ciśnień ($\frac{P_2}{P}$ mniejsze od 0,9), przeciwciśnienie wypływu jest ciśnieniem ponadkrytycznym, dla którego maksymalna szybkość wypływu nie potrzebuje dyszy profilowanej. Wystarczy otwór o wyliczonej średnicy; dla zmniejszenia do minimum strat wypływu, przejście z średnicy przewodu

do dyszy jest stożkowe (wg badań Zeunera, Bachmanna, Ombecka i Weisbacha, współczynnik wypływu = 0,9; Technika Ciepła r. 1929, str. 154).

Dzięki stosunkowi ciśnień zbliżonemu do jedności, wzór na prędkość wypływu San-Venanta przybierze postać uproszczoną (pod założeniem znikomych zmian wykładnika adiabaty i niezmiennej objętości):

$$w_0 = 2gv(P - P_0)$$

gdzie $w_0 =$ szybkość wypływu, $v =$ objętość właściwa, $P =$ ciśnienie czynne absolutne, $P_0 =$ ciśnienie absolutne wypływu.

Z wyliczonej prędkości dojdziemy do potrzebnego przekroju zakładając znany przepływ:

$$V = \alpha \cdot F_0 \cdot w_0, \text{ przy czym } \alpha = 0,9$$

gdzie $\alpha =$ współczynnik kontrakcji, $V =$ przepływ w jednostce czasu, $F_0 =$ przekrój dyszy.

Dla oznaczenia zakładanego przepływu wyjdziemy ze strat ciepłych, przyjętych dla średniej izby mieszkalnej. Niech wynoszą one dla $X = 50 \text{ m}^3$, $t_1 = 20^\circ \text{C}$, $t_2 = -30^\circ \text{C}$, 2 okna zewnętrzne, 2 ściany zewnętrzne drewniane — 2000 kcal/h ($X =$ kubatura pomieszczenia, $t_1 =$ żądana temperatura wnętrza, $t_2 =$ temperatura zewnętrzna w zimie). Sprawność grzejnika określimy szacunkowo na 0,6 (kafłowego), $W_u = 8500 \text{ kcal/h}$ (dolna wartość opałowa), czas palenia w piecu 5 godz. W czasie tym musimy dostarczyć akumulatorowi ciepła 48000 kcal a więc 9600 kcal/h, co przy uwzględnieniu sprawności da 1,47 m³/h.

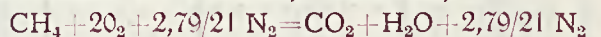
Przy ciśnieniu czynnym 300 mm SW, $w_0 = 94 \text{ m/sek}$, przekrój dyszy $F_0 = 2,05 \text{ mm}^2$, średnica dyszy $d_0 = 1,6 \text{ mm}$.

Wymiary i kształt dyfuzora określamy doświadczalnie, względnie opieramy się na wypróbowanych gotowych formach.

W ten sposób osiągnięta forma geometryczna palnika, umożliwiająca przebieg dopływu i spalanie zgodnie z prawami fizyki, pracować będzie z wysoką sprawnością, przy czym miarodajna dla określenia tej sprawności jest wysokość strat przez niepełne spalanie w odniesieniu do wartości opałowej paliwa.

Przerywacz ciągu, jako drugi element wpływający na sprawność grzejnika, działa jako regulator nadmiaru powietrza. W jakim stopniu nadmiar ten wpływa na straty kominowe?

Przy spalaniu metanu z teoretyczną ilością powietrza, objętość mokrych spalin równa jest objętości doprowadzonej metanu i powietrza; spalanie przechodzi bez kontrakcji chemicznej.



Przy spalaniu jednego metra sześć. metanu otrzymamy 10,5 m³ mokrych spalin. Ich ciepło właściwe wg przybliżonego wzoru:

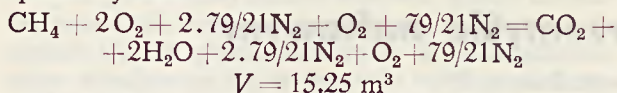
$$c_p = 0,356 - 0,01 \cdot n, \text{ dla } n = 1 \quad (0,356 = \text{const.})$$

$$c_p = 0,356$$

Objętość spalin $V = 10,5 \text{ m}^3$, $t_1 = 300^\circ \text{C}$, $t_2 = 20^\circ \text{C}$, $W = 8500 \text{ kcal/h}$.

$$\text{Strata kominowa } S_k = \frac{100}{W_u} \cdot V \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1) = 12,4\%$$

Jeżeli spalanie przechodzi przy $n = 1,5$, objętość spalin wyniesie:



Strata kominowa przy tych samych warunkach, dla $c_p = 0,351$

$$S_k = 17,6\%$$

W podobny sposób dla $n = 2$, $V = 20 \text{ m}^3$, $c_p = 0,346$

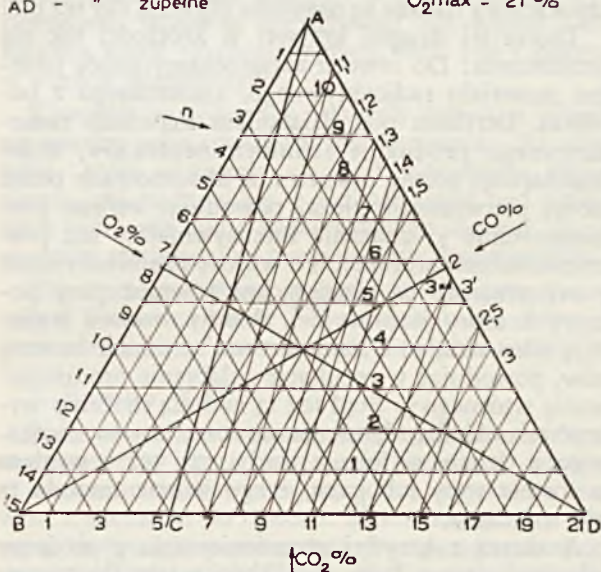
$$S_k = 22,8\%$$

Wykonane ostatnio badanie sprawności bardzo zresztą prostego palnika dało następujące wyniki:

$$\text{CO}_2 = 5,4\%, \text{O}_2 = 10,8\%, \text{CO} = 0,1\%$$

Kontrola wyniku przy pomocy wykresu Gibbs'a (rys. 2) wykazuje rozbieżność wyników (na wykresie pkt. 3 i 3'). W tym wypadku albo CO albo

ABC - spalanie z niedmiarem	$\text{CO}_2 \text{ max} = 117\%$
ADC - " z nadmiarem	$\text{CO max} = 15\%$
AD - " zupełne	$\text{O}_2 \text{ max} = 21\%$



Rys. 2. Trójkąt Gibbs'a dla CH_4

zawartość O_2 jest za skąpa (zawartość niespalonego metanu). Dla dalszych rozważań poprawimy ten wynik w kierunku powiększenia zawartości powodującej straty, zakładając:

$$\text{CO}_2 = 5,4\%, \text{O}_2 = 10,8\%, \text{CO} = 0,4\%$$

a więc punkt pokrywający się z wykresem Gibbs'a.

Odczytany współczynnik nadmiaru wynosi -2 , co sprawdza się z formułą:

$$n = \frac{\text{O}_2 \text{ max}}{\text{O}_2 \text{ max} - \text{O}_2} = \frac{21}{21 - 10,8} = \text{ok. } 2$$

n = współczynnik nadmiaru powietrza,

$\text{O}_2 \text{ max}$ = maksymalna zawartość O_2 ,

O_2 = odczytana zawartość O_2 .

Porównamy dla tego wypadku stratę kominową ze stratą z powodu niepełnego spalania.

$$S_{\text{CO}} = \frac{100 \cdot \text{CO}}{\text{CO}_2 + \text{CO}} = \frac{0,4 \cdot 100}{5,8} = 6,7\%$$

Stratę kominową dla $n = 2$ obliczyliśmy już na $S_k = 22,8\%$.

Ponieważ próbki pobierane były bezpośrednio nad płomieniem, wyliczony współczynnik nadmiaru

nie odpowiada spalinom w kanałach; w rzeczywistości był on przy wylocie do komina znacznie wyższy, gdyż zawiera powietrze, które w procesie spalania nie brało udziału. Dla ostrożnie przyjętego $n = 5$, strata kominowa dla tego przypadku wynosi:

$$S_k = 33\%$$

Z powyższych przeliczeń wynika, w jak wielkim stopniu wpływa przerywacz ciągu na sprawność ogrzewania. Jeżeli komin odprowadzi spaliny z wyeliminowanym ciągiem, jeżeli nadmiar pobranego powietrza nie przekroczy wartości koniecznej (dla gazu mniej od 1,5), jeżeli wreszcie nieszczelności pieca nie dopuszczą dodatkowego, chłodnego powietrza, względnie nie skrócą drogi spalin od paleniska do komina, strata kominowa nie przekroczy 15 do 18%¹⁾, o ile oczywiście wymiennik ciepła swoją powierzchnią zapewni osiągnięcie dostatecznie niskiej temperatury spalin u wylotu.

Jakkolwiek przytoczone równania mają charakter teoretyczny²⁾ (nie są poparte badaniami), wyniki są dostatecznie wymowne, by mogły stać się linią wytyczną w akcji racjonalizacyjnej. W grę wejdzie ulepszenie sprawności palnika, warunków jego pracy, wymiennika, wreszcie poruszona na wstępie celowość trzymania urządzeń w ruchu, palenia w lecie pod kuchnią itp.

Wyeliminowanie z konkursu najekonomiczniejszego palnika przyczyni się bezwzględnie do racjonalizowania zużycia. Nie jest to jednak wszystko. Abstrahując od wykazanej konieczności przebudowy sieci musimy wprowadzić dostosowany do spalania metanu sprzęt gazowy. Każdy piec gazowy domowy czy przemysłowy musi mieć odpowiedni palnik. Aby jednak osiągnięta wysoka sprawność spalania nie została zniweczona przy oddawaniu ciepła, musi się płomień oddzielić od szkodliwego wpływu nadmiaru powietrza, niezbędnego zresztą przy paliwie stałym. Wtórne powietrze zostaje samoczynnie dobierane przez sam płomień i dlatego odpada potrzeba sztucznego dostarczania go przy pomocy ciągu. Ideałem grzejnika gazowego jest więc urządzenie składające się z dobrego palnika, wymiennika ciepła, pozwalającego na ograniczoną temperaturę spalin u wylotu i zamontowanego przed kominem przerywacza ciągu, przy czym płomień palnika musi pozostawać w kontakcie z wolnym powietrzem otoczenia (przy piecach kaflowych otwarte drzwiczki).

Jakkolwiek odbiegliśmy daleko w naszej polityce gazowej od legendarnego wypuszczania gazu w powietrze, nie dysponujemy do dziś dostatecznymi metodami i sprzętem dla racjonalnego użytkowania tego szlachetnego paliwa. Miliony metrów sześciennych zużytkowane w sposób prymitywny wymagają opracowania takich metod i zainwestowania odpowiedniego sprzętu.

¹⁾ „Warme Technische Blätter“ prof. Junkersa przytacza wyniki badania sprawności piecyka gazowego w zależności od ciągu: przy 0,1 mm SW $n = 80\%$
 „ 0,5 „ SW „ = 75%
 „ 1,0 „ SW „ = 63%

²⁾ Nie uwzględnia się możliwej zawartości niespalonego metanu w spalinach. Gdyby zawartość ta wyniosła 1%, dałaby straty $S_{\text{CH}_4} = \sim 10\%$. Zakładamy również, że spalamy czysty metan, co w praktyce prawie nigdy nie ma miejsca.

Inż. Józef Wójcik

O amerykańskim przemyśle naftowym

(Wrażenia z pobytu w St. Zjedn. A. P.)

Dokończenie

7. Cementowanie otworów wiertniczych. Prócz zwyczajnej metody Perkinsa, jaką się dalej stosuje, rozwinięto w ostatnich latach nowe sposoby a to: cementowanie wielostopniowe i cementowanie pod wysokim ciśnieniem.

Cementowanie stopniami stosowane jest: 1) w głębokich otworach, gdy przetłaczanie całej ilości cementu trwałoby za długo, 2) w wypadku, gdy chcemy tylko pewne partie poza rurami zacementować, a resztę zostawić wolne dla zaoszczędzenia na cemencie. Do przeprowadzenia takiego cementowania montujemy w kolumnę rur wiertniczych z góry pewne urządzenia w tych miejscach, które chcemy oddzielnie cementować. Są to odcinki perforowane, przysłonięte pochwami, które następnie otwieramy odpowiednio skonstruowanymi klockami pod ciśnieniem pomp. Po zacementowaniu dolnego odcinka otwieramy pochwę następnego, cementując go z kolei.

Cementowanie pod wysokim ciśnieniem jest szeroko stosowane, a używa się go w wypadku: 1) dla odcięcia wody górnej, która znajduje się zbyt blisko pokładu ropnego, aby się dała uszczelnić zwyczajną metodą, 2) dla odcięcia wody dolnej, występującej bezpośrednio pod ropą w tym samym pokładzie, 3) dla odcięcia gazu nadległego nad ropą w tym samym pokładzie, celem zmniejszenia wykładnika gazowo-ropnego, 4) dla poprawienia nieudanego cementowania. Można ten zabieg wykonać w dwóch odmianach: w pierwszej wtłacza się cement pod ciśnieniem do złoża otwartego, nie zarurowanego, w drugiej — co częściej zachodzi w praktyce — stosuje się cementowanie pod ciśnieniem po cementowaniu zwyczajnym, przez otwory perforowane w rurach. Ciśnienia, jakie się przy tej pracy stosuje, wynoszą 150—350 atm. Wtłacza się cement pod takim ciśnieniem przez rurki produkcyjne, które są uszczelnione w rurach przy pomocy pakera z wentylem zwrotnym.

Cementowania otworu nie przeprowadza nigdy firma naftowa, lecz oddaje tę pracę przedsiębiorstwom specjalnym. Najwięcej znane są „Haliburton Oil Well Cementing Co” oraz „International Cementers”. Firmy te posiadają specjalne urządzenia przeznaczone do cementowania, a więc pompy wysoko ciśnieniowe z motorami zmontowanymi na przyczepce; również na osobnej przyczepce znajduje się zbiornik żelazny na cement.

8. Rdzeniowanie elektryczne. Po odwierceniu otworu celem zidentyfikowania przewierconych pokładów i ich korelacji, przeprowadza się obowiązkowo w każdym szybie pomiary elektryczne znaną metodą Schlumbergera. Prócz tego jednak stosuje się dla tego samego celu nową metodę pomiaru radioaktywności pokładu.

Metoda ta polega na stwierdzonym fakcie, że różne petrograficznie warstwy zawierają różne ilości

materiału radioaktywnego, np. łupki zawierają go więcej niż piaskowce lub wapienie. Materiał radioaktywny, rozpadając się, wytwarza kilka rodzajów promieniowania, między innymi promieniowanie γ , które można mierzyć przy pomocy komory jonizacyjnej. Jeśli taką komorę zapijemy do otworu na kablu, to zależnie wzdłuż jakich warstw ona się przesuwająca, wskaże nam większe lub mniejsze natężenie promieniowania, które jest mierzone na powierzchni i kreślone w formie krzywej ciągłej, podobnej do krzywej Schlumbergera.

Prócz tego zdejmuje się drugą krzywą, tzw. krzywą neutronową, która nam daje wskazówkę, czy warstwy badane są nasycone płynem, czy też nie.

Teoria tej drugiej krzywej w krótkości tak się przedstawia: Do otworu zapuszczamy nabój jakiegoś materiału radioaktywnego, zmieszanego z berylitem. Berilium pod działaniem materiału radioaktywnego produkuje strumień neutronów, które bombardują ściany otworu i są absorbowane przez atomy pierwiastków złoża, powodując wtórne promieniowanie γ , znacznie intensywniejsze niż promieniowanie naturalne. To wtórne promieniowanie γ rejestrujemy na powierzchni również przy pomocy komory jonizacyjnej. Atomy wodoru wykazują silne działanie hamujące na strumień neutronów, powodując w rezultacie osłabienie promieniowania wtórnego γ . Stąd też tą metodą możemy wykryć w pokładzie istnienie wodoru, czy to związanego z tlenem w formie wody, czy też z węglem w formie ropy lub gazu, czego jednak metoda ta nie rozróżnia.

A zatem z krzywej promieniowania γ możemy odczytać, czy w danej głębokości mamy do czynienia z łupkiem czy piaskowcem, a z krzywej neutronowej, czy ten piaskowiec jest nasycony płynem, czy nie. Zaznaczyć należy, że pomiary radioaktywności przeprowadzać można w otworze zarurowanym, gdyż rury nie przeszkadzają wiele promieniom γ o bardzo krótkiej fali.

Metoda ta nie znalazła jeszcze tak powszechnego zastosowania jak metoda Schlumbergera, ale w niektórych terenach, jak np. w wapieniach zachodniego Teksasu daje rezultaty lepsze niż ta ostatnia.

II. Metody eksploatacji

Jeśli chodzi o metody eksploatacji to przeważa pompowanie na żerdziach z indywidualnym napędem motorami. Prócz tego dość często stosuje się gaslift, częściowo pompy Kobe, dla otworów płytszych pompowanie grupowe.

1. Gaslift

Metoda ta zasługuje na specjalną uwagę, gdyż rozwinięto ją dość znacznie, a w pewnych wypadkach okazuje się najtańszą metodą eksploatacji.

Do niedawna stosowano gaslift tylko do szybów o dużej produkcji i wysokim słupie płynu w otwo-

rze, przez wprowadzenie jednak zaworów woporowych (*flow valve*) można stosować gaslift do każdej produkcji, nawet najmniejszej, jak również do niskich słupów płynu. Zawory te są to urządzenia, które wbudowuje się w przewód rurek produkcyjnych co pewien odstęp, a są one tak skonstruowane, że w pewnych określonych warunkach przepuszczają gaz z rur wiertniczych do rurek produkcyjnych, a następnie samoczynnie się zamykają. W ten sposób przy wysokim słupie płynu wyrzucamy go porcjami od zaworu do zaworu, unikając konieczności stosowania dużych ciśnień gazu (wtedy zawory działają jako rozruchowe). Następnie, gdy otwór już jest opróżniony do spodu, ostatni zwykle zawór dopuszcza gaz do rurek w sposób okresowy, z przerwami czasu, zależnymi od produktywności otworu. Wszystkie inne zawory powyżej zaworu czynnego, pozostają w zamknięciu. Jeżeli płyn w otworze nie podnosi się zbyt wysoko, wystarczy dać 1 lub 2 zawory. W tym ostatnim wypadku gaslift zbliża się do znanych wcześniej pomp woporowych, jednakże nie używają już więcej 2-ch kolumn rurek eksploatacyjnych, lecz 1-ej i pakera w rurach wiertniczych.

Zaworów woporowych jest cały szereg, a różnią się między sobą sposobem ich sterowania. Są więc takie, które otwierają się pod ciśnieniem słupa płynu, jaki podnosi się w rurkach, inne pod wpływem ciśnienia gazu dopuszczanego do rur, inne wreszcie sterowane są mechanicznie z powierzchni.

Ciśnienia stosowane w gasliftcie wynoszą mniej więcej 7 atm. na każde 300 m głębokości, zużycie gazu około 40 m³ na tonę i 300 m podnoszenia¹⁾.

2. Pompa Kobe

Prócz normalnych pomp wgłębnych znajduje zastosowanie w przemyśle amerykańskim pompa z motorem hydraulicznym, którą zapuszcza się wraz z motorem do otworu. Motor napędzany jest ropą, tłoczoną z powierzchni. Pompę tę wykonuje się w wielkościach od 2" do 4" dla wydajności od 10 do 100 ton dziennie.

Urządzenie napowierzchniowe składa się z pompy 3-tłokowej, napędzanej motorem spalinowym lub elektrycznym. Ropa do napędu motoru hydraulicznego brana jest z otworu, ale po specjalnym oczyszczeniu jej w zbiorniku. Pompa Kobe potrzebuje albo dwóch tur rurek produkcyjnych, albo jednej tury i pakera w rurach. W tym wypadku ropę do napędu tłoczy się do rurek, a produkcję otrzymuje się z rur. Pompa ta pracuje dobrze, jednakże jest bardziej delikatna niż pompy zwyczajne i wymaga do napędu troskliwie oczyszczonej ropy. Można ją zastosować bez względu na głębokość, nadaje się również do pompowania krzywych otworów. Ostatnio firma przygotowuje fabryce model tej pompy tego rodzaju, że zamiast zapuszczać ją do otworu, będzie się ją po prostu wrzucać z góry do rurek, a gdy zajdzie potrzeba wyciągnięcia jej, przełączy się tylko rurociąg tłoczący z pompy powierzchniowej do rur i wypchnie się pompę wgłębną ropą na powierzchnię.

¹⁾ Temat gasliftu będzie przedmiotem osobnego opracowania.

3. Recycling

W ostatnich latach napotkano w południowym Teksasie i Louisianie szereg złóż gazu mokrego pod wysokim ciśnieniem, nie zawierających ropy, albo niewielkie jej ilości. Są to tzw. *gas condensate reservoirs*. Kiedy zbadano warunki fizyko-chemiczne takiego złoża, przekonano się, że wszystkie węglowodory znajdują się w tych warunkach w stanie par. Gdyby chciano eksploatować takie złożo w sposób normalny, obniżając ciśnienie złoża, to znaczna część węglowodorów wykropliłaby się w złożu. Jest to zjawisko tzw. wstecznej kondensacji, jakie zachodzi przy wysokich ciśnieniach. Wykroplone węglowodory zwilżyłyby piaskowce i nie dałyby się żadnym sposobem wydostać na powierzchnię. Aby tych strat uniknąć, eksploatuje się gaz pod wysokim ciśnieniem, nie dopuszczając równocześnie do spadku ciśnienia złoża pierwotnego. Gaz pobrany ze złoża skierowany jest do gazoliniarni olejowej, gdzie wszystkie cięższe węglowodory zostają zaabsorbowane; przy tym procesie ciśnienie gazu ulega pewnej obniżce. Stąd gaz idzie do wysokoprężnych kompresorów, gdzie zostaje sprężony i wtłoczony z powrotem do złoża. W ten sposób eksploatujemy ze szybów gaz mokry, a wtłaczamy do złoża gaz suchy, utrzymując ciśnienie złoża na pierwotnej wysokości, a po drodze odbieramy wszystkie cięższe węglowodory. Taka gazoliniarnia pracuje pod ciśnieniem 120 atm. Grubość blachy w separatorze wynosi 4⁵/₁₆".

III. Uwagi ogólne

Amerykański przemysł naftowy ze swoją produkcją 200-kilkudziesięciu milionów ton ropy rocznie jest przemysłem ogromnym. Zorganizowany jest na zasadzie własności prywatnej i prawa naftowe nabywa się od właścicieli gruntów, jak to było u nas przed wojną. Koncerny — olbrzymy oraz mniejsze firmy i drobni właściciele kopalń — to jedna strona tego przemysłu. Fabryki wyrabiające urządzenia i narzędzia, laboratoria i przedsiębiorstwa prywatne, wykonujące różne prace zlecone dla firm naftowych — to druga jego strona.

Wiercenia prowadzą niekiedy firmy naftowe we własnym zakresie, ale częściej oddają je przedsiębiorcom, którzy wykonują je własnym urządzeniem i ludźmi. Firma płaci od metra odwierconego otworu, nie ponosząc żadnego ryzyka.

Z chwilą odkrycia nowego pola naftowego i rozwoju poważniejszego ośrodka, wszystkie fabryki, wytwarzające cokolwiek dla przemysłu naftowego, otwierają w pobliżu swoje biura i organizują składy, tak że przemysł może otrzymać w bezpośrednim sąsiedztwie wszystko, czego mu potrzeba, od gwoźdźcia i śruby do motoru aż do całego rygu włącznie. Cechą charakterystyczną amerykańskiego przemysłu jest specjalizacja. W czasie wiercenia czy eksploatacji kierownictwo kopalni korzysta wielokrotnie z usług specjalistów prywatnych. A więc np. w czasie wiercenia otworu do cementowania rur przyjeżdża firma prywatna, która zajmuje się wyłącznie cementowaniem (np. Haliburton lub International Cementers). Przyjeżdża ze swoim urządzeniem, cementem i ludźmi i przeprowadza zleconą pracę. Jeżeli przy cementowaniu pod ciśnie-

niem używają pakera firmy Baker Oil Tool, to z tej firmy przyjeżdżają ludzie do manipulacji własnymi narzędziami. Jeżeli zachodzi potrzeba zastosowania próbnika złoza, wzywa się firmę Johnston lub Halliburton. Gdy w czasie wiercenia zajdą trudności z płuczką, wzywa się prywatnego inżyniera (np. z firmy Baroid lub innych) itp.

Często do instrumentacji poważniejszych przychodzi firma prywatna (np. Baash—Roos). Oczywiście rdzeniowanie elektryczne, czy pomiar radioaktywności wykonywane są przez firmy specjalne; podobnie perforowanie rur po cementowaniu przeprowadza firma, posiadająca własne urządzenie do tego celu. Jeśli się ktoś decyduje na eksploatację pompą Kobe, lub gasliftem, przyjeżdża specjalista firmowy, który wykonuje instalację, wypróbować i gotową oddaje do ruchu. Ta ogromna ilość firm prywatnych, konkurujących między sobą, z których każda ma wciąż coś nowego do zaoferowania przemysłowi naftowemu, to istotny mózg przemysłu. One w pierwszym rzędzie tworzą postęp. Kopalnie co najwyżej stawiają żądania lub wprowadzają w praktykę pomysły tamtych. Podnieść trzeba w amerykańskim przemyśle wielką oszczędność na ludziach. Ponieważ robocizna jest droga, starają się gdzie tylko możliwe instalować automaty. Na kopalni w eksploatacji obserwuje się niezwykle mało ludzi, np. kompresory przy gaslifcie (225 HP) pracują bez obsługi, pompy wysokociśnieniowej przy urządzeniu Kobe (45—50 HP) nikt nie obsługuje. Jeśli zachodzi wypadek przeciągania pompy lub rekonstrukcji otworu oddaje się tę robotę najczęściej przedsiębiorcy.

Jeśli chodzi o wskazówki dla naszych warunków, to stwierdzić trzeba, że dalej należy stosować obydwie systemy wiertnicze, linowy i rotary.

W sprawie pomnika Ignacego Łukasiewicza w Krośnie

Walec wojny toczący się przez całą polską ziemię nie oszczędził również miasta Krosna i jego pięknych zabytków. A chociaż może zniszczenia są tu mniejsze aniżeli w innych miejscowościach, to jednak tym dotkliwsze, że objęły dobra kulturalne narodu.

Między innymi ofiarą wojny padł również pomnik Ignacego Łukasiewicza. I już trzeci rok mija od kiedy polski przemysł naftowy, zorganizowany na nowych podstawach, zaczął dźwigać się z ruin. Uruchomiono wszystkie kopalnie, odbudowano spalone wieże wiertnicze, warsztaty, rozwinięto żywą działalność wiertniczą i poszukiwawczą. Nic dziwnego, że w tej gorącej pracy zapomniano o pomniku Łukasiewicza.

Pomnik Łukasiewicza, to nie tylko pomnik człowieka, który dał podstawy polskiej nafcie, to nie tylko pomnik uczonego i filantropa — to symbol pionierstwa polskiego ruchu naftowego i cichej a znoej pracy nafiarcza.

Skromny jest polski pracownik naftowy. Milczy o nim pieśń, nie znalazło się również dla niego miejsce w literaturze pięknej. Sztuka, z wyjątkiem

W Karpatach i do wierceń płytkich powinna pozostać lina, trzeba ją tylko zmodernizować. Wiercenia nasze są przeważnie płytkie, powinniśmy zatem posiadać żorawie całkowicie przewoźne z masztami, z rozbiernymi budynkami, tak aby rozbiórka, transport i zmontowanie na nowym miejscu trwały najwyżej kilka dni. Trzeba zwrócić baczną uwagę na dobór materiału, zwłaszcza jeśli chodzi o warsztat wiertniczy linowy, oraz na sposoby termicznego ulepszania, które Amerykanie szeroko stosują przy swoich narzędziach.

Odnosnie do systemu rotary — tu jesteśmy zależni od dostaw z Ameryki. Sama technika wiertnicza, tzn. dostosowanie wiercenia do naszych pokładów, nie jest trudna. Rzeczą zasadniczą jest tutaj otrzymanie dobrego i nowoczesnego urządzenia wiertniczego i narzędzi. Tych w kraju nie wykonujemy. Natomiast dużo jest do zrobienia, jeśli chodzi o płuczkę używaną do wiercenia, gdyż sprawą tą mało się u nas interesowano, a ma ona duże znaczenie.

Cementowanie pod ciśnieniem nabiera coraz większego znaczenia zwłaszcza w otworach głębokich i przyjdzie nam niewątpliwie w szeregu wypadków je zastosować.

Z metod eksploatacyjnych należałoby się zainteresować, jak wspomniałem, gasliftem, gdyż jest to metoda prosta i tania, zwłaszcza że w niektórych miejscach mamy do dyspozycji gaz pod ciśnieniem.

Na zakończenie składam serdeczne podziękowanie kol. Inż. J. Żabie, który był mi wielce pomocny w zapoznaniu się z amerykańską techniką naftową, jakoteż firmie Ideco, która udzieliła mi również wydatnego poparcia w moich studiach, oraz tym wszystkim kolegom amerykańskim, którzy niezwykle serdecznie szli mi z pomocą.

chyba malarstwa, nie znajduje w nim nic ciekawego, a przecież ten pracownik tworzy jedną z głównych podstaw bytu narodowego. Pracownik naftowy nie umie mówić o sobie, ani tworzyć legendy o swojej pracy.

Poszły w zapomnienie nazwiska i czyny ludzi, dzięki którym ludzkość uzyskała jedno z najcenniejszych źródeł energii — paliwo płynne. Ich praca i wysiłki, twarde życie pioniera, przynosiły im najczęściej — nędzę.

Przedstawicielem tych ludzi jest Ignacy Łukasiewicz. Stawiając mu w r. 1932 pomnik w Krośnie, daliśmy wyraz hołdu dla człowieka, który wskazał ludzkości, czym dla niej jest nafta, a również życiem swoim dał przykład, jak dla tej nafty należy pracować. Dzisiaj pracownik naftowy z dumą może powiedzieć, że spadek przejęty od swoich poprzedników nie został roztrwoniony, że twórcze myśli żyją i znajdują spadkobierców, którzy je dalej rozwijać pragną.

W porównaniu z czasami, w których żyli i pracowali pionierzy przemysłu naftowego, nasz stan posiadania znacznie się skurczył, jednak pozostał

dawny zapal i tężyzna. Polski pracownik naftowy potrafi swoją wytrwałością i wiedzą zdobyć sobie nie tylko uznanie w kraju, ale wszędzie w świecie, gdziekolwiek go losy rzucą.

Czcząc pamięć Łukasiewicza, czcimy równocześnie twórczy wysiłek polskiego technika i robotnika naftowego. I dlatego jest naszym obowiązkiem odrestaurować pomnik Łukasiewicza w Krośnie.

Pomnik ten, wystawiony przed piętnastu laty ofiarnością pracowników naftowych, znajduje się dzisiaj w stanie godnym pożalowania. Naruszony i popękany fundament, wykruszony granitowy cokół, podziurawiony posąg — to wynik zmagania wojennych, jakie toczyły się na ulicach Krosna. W tym

stanie stoi od trzech lat pomnik Łukasiewicza, czekając na chwilę, kiedy ci, którzy ongiś nie szczeni kosztów — zechcą przypomnieć sobie, że ich dzieło nie może ulec całkowitemu zniszczeniu.

Dzisiaj nadszedł już czas, by odrestaurować pomnik Łukasiewicza w Krośnie, dzisiaj — gdy już życie płynie normalnie — trzeba, byśmy okres odbudowy zamknęli odnowieniem pomnika — symbolu.

O pomoc w tej sprawie nie będziemy się zwracali do zubożonego społeczeństwa, lecz do Was Koledzy-nafciarze, bo i koszt nie tak wielki i pomnik to nasz — własny. W najbliższym czasie przyjdziemy do Was z gotowymi planami i kosztorysami, a Wy na pewno okażecie swoją ofiarność.

Instytut Naftowy

Benzyna syntetyczna w St. Zjedn. A. P.

(na podstawie artykułu George Roberts Jr. i J. A. Phinney¹⁾ „The Oil and Gas Journal“, 15. III. 1947)

Opracowywana obecnie w Stanach Zjedn. wytwórczość benzyny syntetycznej zbliża się szybko do realizacji na skalę przemysłową.

Na razie mają być budowane dwie fabryki: jedna w Bronsville, Texas przez Carthage Hydrocol, Inc., druga zaś na polach gazów ziemnych Hugoton w Kansas przez Stanolind Oil & Gas Co. Przy obu tych fabrykach przewidziano urządzenia do uzyskiwania i oczyszczania chemikali z produktów ubocznych.

Procesy te opierają się na niemieckiej metodzie Fischer-Tropscha, nazywane różnie jako proces Syntol, Syntyna i Hydrocol.

Metody te zostały już w prasie fachowej dokładnie opisane od strony chemicznej, a celem niniejszego artykułu jest omówienie strony technologicznej urządzeń na skalę przemysłową w Niemczech oraz urządzeń, które mają powstać w Stanach Zjednoczonych.

Warto się zatrzymać nieco nad opisem konstrukcji niemieckich komór reakcyjnych. Najważniejszymi momentami przy projektowaniu i konstrukcji są tutaj ścisła kontrola temperatury i odprowadzenie ciepła. Reakcja syntezy jest dość silnie egzotermiczna i dlatego konieczne jest odprowadzenie dużych ilości ciepła na jednostkę objętości komory reakcyjnej. Poza tym reakcja ta jest bardzo wrażliwa na temperaturę i musi się bardzo ściśle temperaturę tę kontrolować, aby zapobiec powstawaniu niepożądanych produktów ubocznych.

W Niemczech stosowano dwa rodzaje komór reakcyjnych, jeden dla procesu przy ciśnieniu atmosferycznym, drugi zaś pracujący pod ciśnieniem około 7 kg/cm². Na skutek małego przewodnictwa ciepła masy katalitycznej, którą formowano uprzednio, komory reakcyjne musiały być tak projektowane, aby pozostawiać tylko bardzo małe odległości między katalizatorem a powierzchniami chłodzącymi.

Komora reakcyjna atmosferyczna miała kształt prostokątnej skrzyni z poziomymi rurami kotłowymi. Prostopadłe do tych rur umieszczone były płyty stalowe o grubości około 1,6 mm, a odległość między nimi wynosiła około 7,7 mm. Powierzchnia rur w pojedynczym reaktorze wynosiła ok. 400 m², zaś powierzchnia płyt żeberkowych odprowadzających ciepło 3600 m², na całą powierzchnię chłodzącą wynoszącą 4000 m². Zdolność wytwórcza takiej komory reakcyjnej sięgała zaledwie 2940 litrów oleju syntetycznego dziennie, przy ciężarze komory 41 ton (bez izolacji).

Komora reakcyjna ciśnieniowa miała kształt pionowego cylindra i napełniona była systemem podwójnych rur współśrodkowych między blachami rurowymi. Katalizator umieszczony był w pierścieniowej przestrzeni między rurami współśrodkowymi, zaś woda zajmowała przestrzeń na zewnątrz zewnętrznych rur i wewnątrz rur wewnętrznych. Całkowita powierzchnia chłodząca takiego reaktora wyno-

siła 2100 m², zaś reaktor ważył 49 ton bez izolacji. Wydajność była taka sama jak reaktora atmosferycznego, to znaczy ok. 2900 litrów dziennie. Natomiast całkowita objętość reaktora ciśnieniowego wynosiła 184 m³, podczas gdy objętość reaktora atmosf. 270 m³.

Doświadczenia wykazały że zdolność przeróbca tych reaktorów ograniczona jest wyłącznie możliwością odprowadzania ciepła i kontroli temperatury, nie zaś niedostateczną aktywnością katalizatora. Innymi słowy, ta sama ilość katalizatora mogłaby wyprodukować znacznie więcej oleju, gdyby można ulepszyć konstrukcję reaktora przez większe odprowadzenie ciepła na jednostkę objętości katalizatora. W praktyce cztery takie komory reakcyjne pracowały jako jednostka, ze wspólnym systemem chłodzącym, przy czym temperaturę nastawiano przez regulowanie ciśnienia systemu wyparowywującego wodę. W przeciętnym urządzeniu niemieckim, o zdolności wytwórczej dziennej 212 m³, były w ruchu około 72 komory reakcyjne wraz z 18-ma oddzielnymi systemami kontrolnymi.

Oczywiście koszty inwestycyjne tych urządzeń w Niemczech były duże i obracały się w granicach 7500 do 8000 dolarów na jedną baryłkę produktu dziennie (163,5 litra).

Produkcja benzyny metodą Fischer-Tropscha nie odegrała poważnej roli w technologii materiałów pędnych w Niemczech w czasie wojny.

Produkcja syntetycznych materiałów pędnych rozbudowana została wprawdzie w bardzo dużym zakresie w Niemczech w okresie wojennym, lecz odnosi się to głównie do metody uwodorniania pod wysokim ciśnieniem, mimo wysokich kosztów tego procesu w porównaniu z metodą Fischer-Tropscha.

Przyczyną tego była zła jakość benzyny Fischerowskiej, która uniemożliwiała stosowanie jej jako składnika benzyny lotniczej. Dlatego też w czasie wojny Niemcy nie wybudowali nowych urządzeń Fischerowskich, a benzyna otrzymywana z istniejących fabryk była używana wyłącznie jako benzyna samochodowa o niskiej liczbie oktanowej.

Natomiast olej gazowy z tej metody miał bardzo dobre własności i jako taki był stosowany jako domieszka poprawiająca do niższej gatunkowych paliw dieslowych.

Niemcy uważali, że za wyjątkiem frakcji dieslowej, produkty metody Fischer-Tropscha nie nadają się do paliw wysoko gatunkowych i stosowali je głównie jako surowce do dalszej chemicznej i syntetycznej przeróbki.

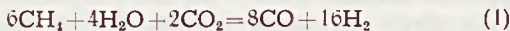
Jeżeli teraz chodzi o rozwój procesów syntetycznej benzyny w Ameryce, to aktywne zainteresowanie rozpoczęło się z rokiem 1938-ym, mimo że już przedtem przeprowadzano badania na mniejszą skalę.

Przekonano się tam już wówczas, że o ile syntetyczna benzyna ma współzawodniczyć z przemysłem naftowym, należy niemiecką metodę w ogromnym stopniu ulepszyć i to tak pod względem wydajności, jak też odnośnie zmniejszenia kosztów inwestycyjnych i kosztów ruchu.

¹⁾ Autorzy są pracownikami f-my Stanolind Oil & Gas Co, która projektuje budowę fabryki syntetycznej na terenach gazowych Hugoton w Stanie Kansas.

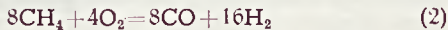
Zadecydowano przede wszystkim, że przy obecnej strukturze cen, gaz ziemny stanowi bardziej ekonomiczne źródło węgla i wodoru niż węgiel kopalny i badania szły po linii wypracowania praktycznych metod przeróbki gazu ziemnego na wodór i tlenek węgla.

W równaniu (1) uwidocznione jest działanie pary wodnej na metan i CO_2



Reakcja ta zachodzi pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze około 815°C z katalizatorem i z racji tej, że jest to reakcja endotermiczna, proces przeprowadza się w piecu reformującym. W urządzeniu tego rodzaju, które jest dziś powszechnie stosowane do otrzymywania wodoru z gazu ziemnego, rury ze stopów specjalnych, zawieszono są pionowo w opalonym piecu, gazy reagujące spływają w dół przez warstwy katalizatora, który znajduje się w rurach.

Inny proces uwidoczniony jest w równaniu (2):



Metan łączy się pod ciśnieniem przy wyższej temperaturze, dając tlenek węgla i wodór. Reakcja ta jest egzotermiczna i wywiązujące się ciepło może być wykorzystane w innych częściach procesu.

Reakcja ta, polegająca na częściowym spalaniu, nie była dotychczas stosowana na skalę przemysłową, lecz z przyczyn, o których będzie mowa w dalszej części artykułu, jest ona korzystniejsza dla zastosowania przy fabrykacji benzyny syntetycznej, niż w pełni już opracowana metoda reformowania (1).

Następny stopień metody amerykańskiej otrzymywania benzyny syntetycznej jest zasadniczo taki sam jak metody niemieckiej, mianowicie przemiana mieszaniny CO i H_2 na węglowodory.

Lecz i tutaj uzyskano znacznie zwiększoną skuteczność procesu przez ogromne ulepszenia technologiczne i zmniejszenie kosztów inwestycyjnych. Prace nad katalizatorem żelaznym dały materiał o wiele tańszy od niemieckiego katalizatora kobaltowego. W swym skutecznym okresie życia daje on więcej benzyny i to o wyższej jakości niż niemiecki katalizator kobaltowy. Otrzymuje się przy tym cenne chemikalia jako produkty uboczne.

Koszty inwestycyjne, jak też robocizna zostały w dużym stopniu zmniejszone przez zastosowanie techniki „płynnej”, w której pokład katalizatora utrzymywany jest w stanie ruchomym (turbulentnym).

Słowo „płynny” użyte jest dlatego, albowiem warstwa katalizatora zachowuje się jak płyn. Technika ta stosowana jest w dużym zakresie przy krakowaniu katalitycznym i polega na tym, że szybko krążące cząstki katalizatora umożliwiają przenoszenie ogromnych ilości ciepła do sąsiadujących powierzchni chłodzących, przy małych odchyleniach temperatury poprzez złożo katalizatora.

Schemat procesu, który jest obecnie w opracowaniu i który ma być stosowany przy fabrykacji na skalę fabryczną polega na następujących elementach.

Gaz ziemny pod ciśnieniem oraz tlen, po podgrzaniu, dostają się do komory spalinowej, w której następuje konwersja reagujących gazów na wodór i tlenek węgla przy ciśnieniu około 21 atm. i temperaturze 1370°C .

Gazy te schładza się, zaś uzyskane w ten sposób ciepło w formie pary wodnej jest odpowiednio wykorzystane. Następnie gazy wchodzi do reaktora syntetycznego, w którym panuje temperatura około 320°C i ciśnienie 17,5 atm. abs. Produkty reakcji ochładza się, zaś lekkie węglowodory absorbują się w oleju pod ciśnieniem 14 kg/cm^2 .

Lekkie olefiny uzyskiwane z procesu poddaje się polimeryzacji celem wytworzenia wysokooktanowej benzyny.

Wydajność węgla zawartego w gazie ziemnym jest znacznie większa niż wydajność użyteczna węgla zawartego w węglu kamiennym przy niemieckim procesie Fischer-Tropscha. 283 m^3 gazu ziemnego o zawartości 153 kg C zostają zamienione na 163 litry oleju syntetycznego o zawartości 104 kg C (68%).

Proces, polegający na częściowym spalaniu, okazał się odpowiedniejszy i ekonomiczniejszy do wyrobu gazów do syntezy niż proces reformowania, albowiem daje on duże ilości ciepła i może być przeprowadzony pod ciśnieniem potrzebnym do syntezy, pod jakim gaz ziemny zazwyczaj stoi do dyspozycji.

Jeżeli się rozważa poszczególne stadia procesu otrzymywania benzyny syntetycznej z gazu ziemnego, napotyka się na szereg niezwykłych problemów technologicznych.

Przy sporządzeniu gazu do syntezy metodą częściowego spalania potrzebne będą wielkie ilości tlenu, który będzie wytwarzany zmodyfikowaną metodą Linde-Frankl'a, polegającą na nisko-temperaturowej destylacji. Metoda ta stosowana już była wprawdzie do wytwarzania tlenu na mniejszą skalę, lecz wytwórnia planowana do procesu syntetycznego przekraczać będzie wielokrotnie największe istniejące instalacje, przy czym przewidziano — z uwagi na ekonomię — takie ulepszenia, jak centryfugowe kompresory powietrzne, centryfugowe rozprężarki, odwracalne wymienniki ciepła i inne.

Kompresory powietrzne składają się z dwóch zespołów równoległych, każdy zespół z dwóch kompresorów z indywidualnym popędem.

Zespół składa się z jednego kompresora, który spręża 2640 m^3/min . powietrza od 0,93 kg/cm^2 do 2,8 kg/cm^2 , oraz drugiego, który spręża 2640 m^3 powietrza od 2,7 kg/cm^2 do 7,5 kg/cm^2 ciśnienia. Zapotrzebowanie siły dla pierwszego kompresora wynosi 12750 HP, dla drugiego 8300 KM. Ilość obrotów na min. pierwszego 2800, drugiego 3000. Prędkość pary dla wszystkich turbin kompresorów wynosi 42 kg/cm^2 , temperatura 400°C przy dławiku, zaś wydmuch 60 mm Hg abs.

Instalacja ta będzie zapewne największą instalacją kompresorów powietrznych.

Kompresory tlenowe będą o tyle niezwykłe, że będzie to zapewne pierwsze zastosowanie centryfugowych kompresorów do sprężania tlenu od 1,1 kg/cm^2 do 22 kg/cm^2 . Ilość tlenu sprężana przez jeden zespół wyniesie 485 m^3/min . (instalacja składać się będzie z dwóch zespołów kompresorów tlenowych). Każdy zespół składa się z 3 kompresorów pracujących seryjnie. Pierwsze dwie maszyny pędzone są wspólną turbiną o mocy 4760 KM, zaś ostatni stopień sprężania uskutecznia trzeci kompresor z własnym napędem o sile 1720 KM.

Para do tych turbin ma 42 atm. nadciśn. i 400°C na dławiku, zaś wydmuch 13 atm. nadciśn. i 260°C . Rozprężacze powietrzne służące do oziębiania będą pracowały z szybkością 9000 obrotów na minutę, ciśnieniem wlotowym około 6,3 kg/cm^2 i temperaturami: wlotową — 147°C i wylotową — 188°C . Jednostki o takich wymiarach nie były dotychczas nigdzie stosowane.

Przez stosowanie aluminium jako tworzywa do instalacji tlenowej powstały nowe problemy, mianowicie problem, który wyłonił się przy spawaniu płyt aluminiowych o grubości ponad 1 cal. Znaczna część instalacji tlenowej będzie też wykonana ze stali chromo-niklowej 18-8.

Następującą fazą procesu jest częściowe spalanie gazu ziemnego z tlenem, i tu znowu napotkano na szereg technicznych problemów.

Jak już wspomniano poprzednio, w fazie tej zmieszany metan i tlen poddaje się ciśnieniu około 21 kg/cm^2 i temperaturze 1380°C .

Problem, jaki tu napotkano, to wybór odpowiedniego ogniotrwałego materiału, który mógłby wytrzymać tak wysoką temperaturę, następnie konstrukcja urządzenia do mieszania metanu z tlenem oraz ochrona ścian aparatu przed nadmiernym nagrzewaniem.

Obecnie plany idą w kierunku stosowania kotła parowego do chłodzenia gazu do syntezy. Będzie to zapewne również pierwsze zastosowanie wysokociśnieniowego kotła pracującego w takich warunkach.

Urządzenie zostało tak pomyślane, że powierzchnia przenosząca ciepło będzie do wyjmowania celem konserwacji. Ciśnienie pary będzie wynosiło około 45,5 atm. Osłona naczyńa będzie chłodzona wodą.

Ulepszenie metody niemieckiej występuje jaskrawo, jeżeli się zważy, że jeden zespół służący do wytwarzania gazu do reakcji, ma dzienną zdolność produkcyjną, odpowiadającą 490 m^3 oleju syntetycznego, podczas gdy taka jednostka niemiecka dawała zaledwie ilość gazu, odpowiadającą dziennie 18,7 m^3 oleju syntetycznego!

Fabryka, która ma być budowana, o wydajności dziennej 930 m^3 oleju syntetycznego, będzie miała tylko dwa takie naczynia.

Przy projektowaniu konwertorów do właściwej syntezy, wypracowano również szereg bardzo interesujących szcze-

gólów technicznych, jak wprowadzenie dostatecznych powierzchni chłodzących bez przeszkody dla wirującego ruchu cząsteczek „płynnego” katalizatora, dobór materiału konstrukcyjnego, odpornego na ścieranie przez ruchomy katalizator przy panującej w komorze reakcyjnej temperaturze i ciśnieniu, konstrukcja odpowiedniego urządzenia do oddzielania zawieszonych cząstek katalizatora od produktów gazowych opuszczających reaktor.

Jeden z projektów przewiduje, że naczynie o pojemności około 96 m³ będzie miało zdolność produkcyjną dzienną 163 m³ oleju syntetycznego.

Należy to porównać z normalnym konwertorem niemieckim o pojemności 26,8 m³, którego wydajność dzienna wynosi zaledwie 2,94 m³ oleju.

Wydajność konwertora amerykańskiego w stosunku do jego pojemności do konwertora niemieckiego wynosi jak 15,5:1!

A więc gdy fabryka o dziennej produkcji 980 m³ oleju będzie miała 6 reaktorów, taka sama fabryka systemem niemieckim musiałaby mieć 300 reaktorów.

Reaktory amerykańskie będą dawały prócz oleju 158 000 kg pary wodnej na godzinę o ciśnieniu 45,5 kg/cm².

W zakładzie, o którym mowa, przez reaktory przechodzić będzie gaz w ilości 28,5 milionów metrów sześć. dziennie, zaś kompresory recyrkulujące mają przetaczać 21 mil. m³ z tej ilości.

Jeżeli chodzi o takie urządzenia, jak urządzenie służące do rektyfikacji produktu syntezy, do polimeryzacji lotnych węglowodorów nienasyconych, do rafinacji etc., to będą to instalacje powszechnie dziś w przemyśle rafineryjnym

stosowane i tutaj nie ma specjalnych problemów. Ciekawe są tylko ilości pary i wody jakie zapotrzebuje zakład, a także wymiary pewnych urządzeń pomocniczych.

Cały zakład będzie zużywał 540 000 kg pary wodnej na godzinę o ciśnieniu 42 kg/cm² i temperaturze 370°C; około dwie trzecie tej ilości pary wyprodukuje sam proces.

Zapotrzebowanie wody chłodzącej będzie wynosiło 510 000 litrów na minutę.

Projektowane urządzenie będzie wytwarzało benzynę tzw. „premium” o liczbie oktanowej 80, która będzie mogła konkurować z benzyną otrzymaną z ropy o tej samej jakości, biorąc pod uwagę koszty produkcji i amortyzację, oraz uwzględniając dzisiejszą cenę gazu ziemnego w Stanach Zjedn.

Koszty inwestycyjne będą wymagać 3000 do 3500 dolarów, licząc na jedną baryłkę (165 litry) produktu węglowodorowego dziennie, co stanowi mniej niż połowę kosztów inwestycyjnych urządzenia niemieckiego.

W Stanach Zjedn. oceniają, że za jakich 15 do 20 lat, produkcja syntetycznych węglowodorów, przekroczy znacznie 20 000 m³ dziennie, i gdy dziś zainteresowanie ześrodkowuje się głównie na gazie ziemnym jako surowcu, to jednak jasnym jest, że w miarę wyczerpywania się gazu ziemnego i ropy, wzrośnie zainteresowanie węglem jako surowcem do syntezy, przy odpowiednich zmianach obecnej techniki procesu. Niewątpliwie — mówią Amerykanie — synteza paliw płynnych z gazu ziemnego i węgla pokryje zapotrzebowanie na te materiały po cenach umiarkowanych co najmniej na tysiąc lat.

Opracował Inż. R. Glaser

Oczyszczanie destylatów benzynowych z siarkowodoru za pomocą dolomitu

(wg art. D. A. Stroma i N. M. Szeszakowej, Nefitianoje Choziajstwo, nr 3—4, 1946 r.)

Zawartość siarki w ropach niektórych krajów jest bardzo znaczna, np. w ropie „Drugiego Baku” dochodzi do 2,5—3%, w tej liczbie siarkowodoru 0,02—0,03%.

Soda kaustyczna okazuje się jednym z odczynników, szeroko stosowanym w technice przerobczej rop siarkowych. Metoda ta polega na uprzednim ługowaniu destylatów benzynowych, aby usunąć siarkowodór i niskomolekularne merkaptany. Oprócz tego soda działa neutralizująco na resztę kwasu w destylacie po oczyszczeniu i przemyciu go wodą. Gazy naftowego pochodzenia oczyszcza się fenolanem sodu, co podwyższa jeszcze rozchód i tak trudno dostępnej sody kaustycznej.

Ważniejszym momentem w technologii przeróbki rop siarkowych okazuje się odsiarkowanie poszczególnych destylatów. Mieszany siarkowodoru z powietrzem w zamkniętym pomieszczeniu są wybuchowe i bardzo trujące, a oprócz tego siarkowodór razem z destylatami benzynowymi dostaje się do zbiorników, mierników i silnie je atakuje, nagryzając w szczególności pokrywy i dna (w warunkach wilgotnego środowiska).

Równocześnie siarkowodór reaguje też z żelazem ścian i pokryw zbiorników, dając siarczek żelaza „piroforowej” modyfikacji, co niejednokrotnie było przyczyną silnych wybuchów i następnie pożarów w składach benzynowych. Dlatego, aby się uchronić przed powyższym, przy przeróbce rop siarkowych należy koniecznie osobno usuwać siarkowodór na krakingowych destylacjach w miejscach jego powstawania i wydzielania.

Uprzednie ługowanie nieprzeczyszczonych destylatów trzeba przenieść na poszczególne destylacje. I to tym koniecznie, że siarkowodór, dostając się w odkryte pomieszczenia, mierniki, zbiorniki, utlenia się z tlenem powietrza do elementarnej siarki, która będąc potem rozpuszczona w benzynie, nie daje się usunąć zwykle stosowanymi sposobami oczyszczania, co obniża jakość benzyn tak pod względem korozyjności jak i wrażliwości na czteroetylen ołowiu. Aby obniżyć zużycie trudno dostępnej sody kaustycznej i aby zaraz oczyszczać destylaty benzynowe od siarkowodoru, podjęto pracę, aby za pomocą dolomitu pozbywać destylaty benzynowe siarkowodoru. Celem pracy było wyjaśnić, czy istnieje możliwość zastąpienia sody kaustycznej w procesie wstępnego oczyszczania destylatów benzynowych.

Dolomity średnio mają następujący skład (dolomity z Baszkirii w ZSRR): CaO 28—32%, MgO 19—23%, R₂O₃ 0,1—0,3%, SiO₂ 0,2—1,5%.

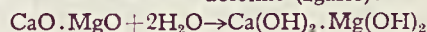
Przygotowanie dolomitu do reakcji oczyszczania

Dolomit rozdrabnia się na kawałki o średnicy 30—50 mm i ogrzewa w płomieniu palnika gazowego z dmuchaniem powietrzem w 800—900°C przez 30—40 min. Przy tym traci on zabarwienie i krystaliczną budowę i przechodzi w białą, bezpostaciową masę o znacznie mniejszej twardości, o ciężarze właściwym 1,2—1,5.

Wyprażony dolomit rozdrabnia się do wielkości ziarna 2—4 mm średnicy, przy tym pył odrzuca się (przy bardziej silnym i długotrwałym rozdrabnianiu bardzo łatwo cząstki rozsypują się w proszek, co prowadzi do znacznych strat dolomitu).

Cząstki dolomitu w ilości 24 cm³ (20 g) wysypuje się do rurki o średnicy 15 mm, przy czym dla uniknięcia silnego zgęszczenia rozmieszczone są siatki (5—6 szt.) w różnej wysokości, rozdzielając w ten sposób warstwę.

Po wypełnieniu rurkę wstawią się do wody, aby zwilżyć dolomit (zgasić):

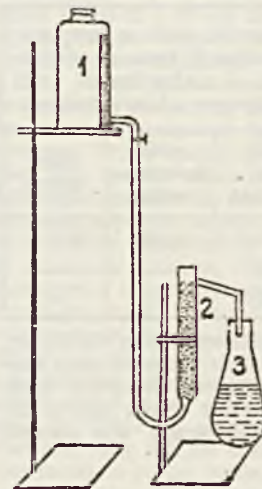


Aparat składa się według rys. 1.

Przeprowadzenie badania

Destylat benzynowy doprowadza się od dołu rurki z szybkością 250—300 cm³ na godzinę. Szybkość reguluje się ściskaczem. Destylat wychodzący z kolumny należy badać chlorkiem wapnia na zawartość siarkowodoru.

Szybkość 250—300 cm³ na godzinę uznano za optymalną. Benzyna po przejściu przez filtr nie dawała reakcji



1. Słój, 2. Filtr dolomitowy, 3. Odbiornik benzyny
Rys. 1

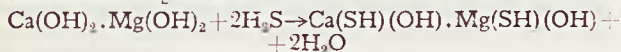
Tabl. 1

	Ogólna zawart. siarki %	Zawartość siarkowodoru %	Początkowa zawartość siarki w destylacie po odsiarkowaniu %			Przepływ destylatu benzynowego w litrach				
			sodą kaustyczną	sodą kalcynowaną	dolomit	do regeneracji	po 1-ziej regeneracji	po 2-giej regeneracji	po 3-ciej regeneracji	razem
Destylat wprost oddestylowanej benzyny z 21. II. 1942 r.	0,49	0,05	—	—	0,45	4	—	—	—	—
Destylat z AWT										
z 22. I. 1944 r.	0,6	0,07	—	—	0,53	4	—	—	—	—
z 25. I. 1944 r.	0,64	0,04	0,42	0,59	0,60	5	3	2,5	2	12,5
z 2. II. 1944 r.	0,61	0,05	0,40	0,56	0,55	—	—	—	—	—
z 27. II. 1944 r.	0,67	0,10	—	—	0,57	5	2,5	2,5	2	10

na siarkowódor. Przy szybkości 500 cm³ na godzinę czas kontaktu okazał się niedostateczny dla oczyszczenia. W ciągu procesu dolomit przybierał barwę naprzód zieloną, a potem ciemnoniebieską.

Porównawcze rezultaty oczyszczenia dolomit, sodą kaustyczną i kalcynowaną podano na tabl. 1. Wyjściowy destylat zawierał siarkowodoru od 0,04 do 0,1%.

Jak widać z tabl. 1 stopień odsiarkowania przy wstępnym oczyszczeniu różnymi odczynnikami idzie w następującym porządku: najlepiej działa soda kaustyczna, która równocześnie z pochłanianiem siarkowodoru zabiera też część merkaptanów. Co się tyczy sody kalcynowanej i dolomitu to ich działanie jest jednakowe, tzn. usuwają tylko siarkowódor wg wzoru:



Próby użycia dolomitu do oczyszczenia destylatu benzynowego z merkaptanów przez przepuszczanie destylatu z wprowadzeniem do niego elementarnej siarki nie dały żadnych rezultatów. Także próba oczyszczenia destylatu benzynowego w fazie pąkowej od siarkowodoru dała wynik ujemny.

W tabl. 2 podane są rezultaty rafinacji kwasem siarkowym destylatu (wprost oddestylowanej benzyny), który przedtem był oczyszczony różnymi odczynnikami (dolomit, potem sodą kaustyczną).

Tabl. 2

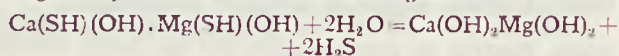
Ogólna zawartość siarki w destylacie %	Zawartość siarkowodoru %	Zawartość kwasu siarkowego %	Zawartość siarki w destylacie po rafinacji kwasem siarkowym i odpędzeniu S ⁰ wstępnym odsiarkowaniem		
			sodą kaustyczną	sodą kalcynowaną	dolomit
0,61	0,05	0,8	0,017	0,049	0,05
—	—	—	0,03	—	—
—	—	—	0,016	—	—

W oczyszczonym produkcie znaleziono mniej siarki tam, gdzie użyto do wstępnego oczyszczania roztworu sody kaustycznej. Aby dostać jednakową końcową zawartość siarki po oczyszczeniu dolomit, konieczne trzeba jeszcze destylat dodatkowo ługować sodą kaustyczną, aby uwolnić go od merkaptanów.

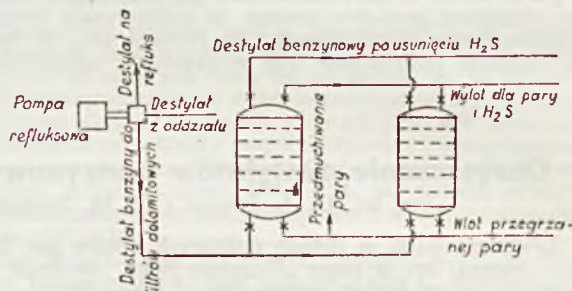
Regeneracja dolomitu

Regenerację dolomitu przeprowadza się w następujący sposób: przez kolumnę z użytym dolomit przepuszcza się parę przegrzaną (150—175° C), przy czym dolomit z niebiesko-żółtego, jaki jest po użyciu, staje się słabo niebieskawy.

Koniec regeneracji następuje, gdy para skondensowana po przejściu przez wieżyczkę nie daje reakcji z papierkiem ołoiwym lub roztworem soli kadmowej. Para musi być przegrzana do 150—170° C, ponieważ przy użyciu pary o niższej temperaturze następuje rozmakanie dolomitu. Regeneracja dolomitu zachodzi według wzoru:



Ocena działania świeżego i regenerowanego dolomitu wyraża się ilością przepuszczonego destylatu (tabl. 1). Przez 20 g dolomitu przepuszczono 10 litr. destylatu benzynowego wprost oddestylowanej benzyny (cięż. wł. 0,730), tj. 7500 g, z maksymalną zawartością siarkowodoru 0,1%. Z tego wynika, że na 20 g dolomitu wypada 7,5 kg destylatu oczyszczonego od siarkowodoru. Przy tym należy zaznaczyć, że dolomit mógłby być jeszcze dalej regenerowany, gdyby nie było jego zgęszczenia na skutek rozmakania od kondensującej się przy regeneracji pary.



Rys. 2. Schemat włączenia filtrów z dolomitu

Jednak z otrzymanych przez nas danych widać, że zużycie dolomitu w stosunku do przepuszczonego destylatu wynosi tylko 0,25%. Ponieważ normalnie destylaty benzynowe zawierają średnio około 0,05% siarkowodoru, średnie zużycie dolomitu będzie jeszcze mniejsze około dwa razy, to znaczy 0,12%. Czyli przy ładunku filtra 30 ton dolomitu będzie można przepuścić benzynowego destylatu:

$$\frac{30 \times 100}{0,12} = 25 \text{ tys. ton}$$

Przy regeneracji filtrów wydobywający się siarkowódor z parą najlepiej spalać w piecach, aby uniknąć zatrucia terenu fabryki, albo poddać go dalszej chemicznej przeróbce.

Schemat załączenia filtrów dolomitowych na skalę przemysłową podany jest na rys. 2.

Wnioski ogólne

- 1) Przytoczonymi badaniami udowodniono, że dolomit może być użyty przy odsiarkowaniu destylatów benzynowych rop jako środek do usuwania siarkowodoru.
- 2) Dolomit jest łatwo dostępnym środkiem, ponieważ złoża jego są rozpowszechnione.
- 3) Dolomit daje się łatwo wielokrotnie regenerować, a zużycie jego jest minimalne (0,12% licząc na destylat).
- 4) Dolomit okazał się przy odsiarkowaniu destylatów benzynowych dobrym środkiem do usuwania siarkowodoru, nie może jednak całkiem zastąpić sody kaustycznej, ponieważ nie usuwa on merkaptanów.
- 5) Dodatkim czynnikiem użycia filtrów dolomitowych jest to, że są możliwością włączania ich wprost na poszczególne oddziały produkcyjnych, a oddzielenie siarkowodoru z destylatów w momencie ich otrzymania wyklucza utlenienie siarkowodoru do elementarnej siarki. Równocześnie z tym unika się korozji zbiorników na destylaty, tworzenia „piroforowego” żelaza, powodującego samozapalenie oraz zmniejsza się niebezpieczeństwo zatrucia w parkach zbiorników.

Tłum. Dr Olga Geschwind

Z przeszłości Nafty

Wobec coraz częstszych katastrof w górnictwie naftowym

(Przedruk „Przegląd Górniczy, Technologiczny i Przemysłowy“, 1889)

Wiele jeszcze wody upłynie, zanim nasze górnictwo naftowe będzie tak uporządkowane, aby nie tylko jednostkom, ale krajowi przynosiło korzyści. Dziś chociaż jeden krok postąpiliśmy już naprzód, to jednak brakuje nam jeszcze bardzo wiele. Zasada dotychczas panująca — „aby tylko tanio i szybko” — nie tylko nie prowadzi do celu, ale przeciwnie, naraża na wielkie moralne i materialne straty. Chęć szybkiego wzbogacenia się bywa tak bezwzględna, że dla nikogo nie ma żadnych ustaw górniczych, koniecznych przy tego rodzaju pracy; wszystko się lekceważy, a nawet bezpieczeństwo życia ludzkiego jest wprost zaniedbywane i w burzający sposób lekceważone. Wolno wprawdzie przedsiębiorcy górnictwa naftowego ryzykować własne mienie i życie, ale nie wolno wystawiać na szwank żywota pracowników, którzy w pocie czoła i spotęgowanym użyciu sił fizycznych zarabiają na kawałek codziennego chleba. Postępowanie takie jest w wysokim stopniu karygodne. Wobec faktów, jakie przed oczami, należy usunąć wszelkie względy, a w dobrym zrozumieniu postępu naszego górnictwa naftowego dążyć do uporządkowania tegoż.

Do uwag tych powodują nas straszne wypadki, jakie w ostatnich czasach miały miejsce w Majdanie, Libuszy, Krygu, Klimkówe, a wszystkie świadczą albo o niezrozumieniu prowadzenia robót górniczych, lub też, jak wyżej powiedziano, lekceważeniu życia ludzkiego.

Wprawdzie ustawa górnicza opiewa wyraźnie, że motory, jakimi są lokomobile, które razem obejmują tak kocioł parowy, jako też i maszynę ruchu, nie mogą być używane jako motory przy głębokich wierceniach. Wprawdzie ustawa i o tem wspomina, że za szczególnem pozwoleniem władzy górniczej lokomobile mogą być użyte. Otóż o ile nam cała technika wiertnicza jest znana, a znana dokładnie, to lokomobile mogą być używane do pompowania ropy z już otwartych szybów, ale nigdy do wiercenia, gdyż przedłużenie transmisji i nie może być tak odpowiednie, jak pomiędzy maszyną stałą a odrębnie ustawionym kotłem. Przy odwiercaniu ropy element gazów jest za zbyt wielki i niebezpieczny, aby w tym wypadku nie zastosować wszelkich możebnych środków bezpieczeństwa, a które nawet wytrawnemu inżynierowi górnikowi, czyli kierownikowi kopalni następczą trudności. Gazy naftowe, wydobywające się z głębi ziemi, są tak samo niebezpieczne, jak dynamit i nitrogliceryna; powiemy, że nawet niebezpieczniejsze, bo gdy przy pierwszych są już mniej więcej pewne stałe reguły, jak się należy zachować, i objęte, tak powiemy, w formuły, gdy przy gazach tego nie ma, a kierownik kopalni musi zachować taką bystrość i przytomność umysłu opartą na doświadczeniu, jak kapitan na okręcie w czasie burzy. Mamy jednak niestety przykłady, że i doświadczenie kierownika nie zapobieży nieszczęściu, jeżeli ma do czynienia z zachłannością robienia oszczędności przedsiębiorcy kopalni. Wada ta jest u nas na porządku dziennym, bo cóż przedsiębiorcę obchodzić może, jeżeli jedna lub kilka ofiar zostaną wysadzone w powietrze, lub też na miejscu w kilku minutach spalone, wtenczas nawet nieszczęśliwa wdowa i sieroty długo się targować muszą, że brać i procesować, zanim osiągną jakąś jałmużnę.

Kierownictwo kopalni jest również u nas bardzo względne, w jakie ręce się oddaje. Głównego kontyngentu dostarczają albo samoucy bez dostatecznego czasu praktyki, lub też tak zwani „wiertacze“, którzy wychodzą ze szkoły wiertniczej subwencyonowanej i utrzymywanej przez Wydział krajowy. Przynamy, że młody człowiek inteligentny,

który ukończył politechnikę jako inżynier-mechanik, jeżeli odbędzie kurs sześciomiesięczny w tejże szkole wiertniczej, posiada chociaż w części uzdolnienie do kierownictwa, a jeżeli jeszcze chociaż pół roku popraczykuje, staje się bardzo użyteczną siłą. Inaczej jednak takie uzdolnienie wygląda, jeżeli młody człowiek przywoicie ubrany, z manierami towarzyskimi, ale rzadko posiadający świadectwa z ukończonych szkół, lub pracujący wprost w odmiennym kierunku, bez znajomości zasad mechaniki itd., idzie do szkoły wiertniczej i tam po czterech lub sześciu miesiącach patrząc więcej, jak manipulując własnoręcznie, otrzymuje świadectwo uzdolnienia i natychmiast występuje z pretensją o stanowisko kierownika wykwalifikowanego, chowa „wiertacza“ do kieszeni, a tytułuje się inżynierem górnictwem.

Wprawdzie w porządku i uczciwie prowadzonym górnictwie naftowym nie przyjęto by takiego panicza nie tylko na wiertacza rzeczywistego, ale nawet na pomocnika wiertacza przynajmniej na jeden rok. Są jednak przedsiębiorstwa górnicze, które takiemu praktykantowi dają tytuł kierownika kopalni i uprawniają takowy, a to jedynie dlatego, aby uczynić zadosyć ustawie górniczej. Ze młodzieniec taki chwytą za to kierownictwo, nie licząc się z własnym sumieniem, temu się bynajmniej nie dziwimy, gdy idzie o zdobycie jakiegokolwiek kawałka chleba. Ma on bardzo często najszczerze chęci, wierzy za wiele we własne siły, ale to nie wystarcza, jeżeli nie miał czasu na zdobycie doświadczenia. Oto główna przyczyna strasznych wypadków, jak je się u nas coraz więcej praktykują.

Wobec takich faktów byłoby do życzenia, aby niedawno wydana ustawa górnicza uległa jak najprędzej rewizji i uzupełniona została, komu i w jakich warunkach oddaje się kierownictwo kopalni, a przy udzielaniu pozwolenia na otwarcie, mianowicie o ile takowe dotyczy bezpieczeństwa życia ludzkiego, nie dosyć jest zbadać sumiennie kocioł parowy, jak się to rzeczywiście praktykuje, ale jeszcze i inne warunki, a co się dotyczy szczególnych zezwoleń, to użycie podczas wiercenia lokomobil nie może mieć miejsca pod żadnym warunkiem.

Kraj ponosi jednakowoż jeszcze inne straty, a górnictwo naftowe ten jedyny skarb Galicyi, nie może postępować naprzód korzystnie, jak długo nie będziemy mieli dostatecznej liczby rzeczywistych i wykształconych kierowników; kto zaś nie ukończył na politechnice przynajmniej inżynierii i mechaniki, ten tylko w rzadkim i szczególnym wypadku odpowie zadaniu kierownika w górnictwie naftowym. Takich kierowników w całej Galicyi wyliczyć można na dziesięciu palcach. Tu też szukajmy przyczyny niepowodzeń i najsmutniejszych rozczarowań. Nasi panowie przedsiębiorcy nie wszyscy dążą ku temu, aby mieć takich uzdolnionych kierowników, bo ci wrzekomo „za dużo kosztują“, a nie bierze się tego pod uwagę, że kreowany z niedouczonego kandydat na inżyniera górniczego powoduje bardzo często straty nie tylko kilku, ale kilkudziesięciu złr. Jakże tu żądać od naszych ukończonych inżynierów-mechaników, aby szli na kilkumiesięczną praktykę do szkoły wiertniczej, a potem konkurowali z niedouczkami? Wiemy o tem z góry, że powyższe uwagi wywołają burzę nie tylko w pewnych kołach panów przedsiębiorców, ale i u panów kandydatów na kierowników inżynierów górniczych. Na to jesteśmy i będziemy przygotowani, ale nad temi oburzeniami przejdziemy do porządku dziennego, bo nam jedynie dobro kraju, ale nie jednostek, leży na sumieniu.

Przegląd zagraniczny

Spadek produkcji ropy w Rumunii

(wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

Produkcja ropy w Rumunii za 1-szy kwartał 1947 r. wyniosła 922000 ton, co w porównaniu z produkcją 1053845 ton w tym samym okresie roku ubiegłego stanowi spadek produkcji o 131845 ton czyli 12,5%. Przeróbka ropy w rafineriach spadła także z 1055214 ton w 1-szym kwartale 1946 r. na 922000 ton w tym samym okresie roku bieżącego. W pierwszym kwartale b. r. rafinerie dostarczyły 455118 ton produktów naftowych na eksport i 395649 ton dla konsumpcji krajowej; w tym samym okresie 1946 r. eksportowano 560614 ton a wywieziono na rynek krajowy 440493 ton przetworów naftowych.

Ilość uwierconych metrów pozostała praktycznie niezmienną: 25986 m przeciw 23900 m, uwierconych w 1-ym kwartale 1946 r.

Próbné wiercenia w Mołdawii

(wg „Petroleum Times“, 5. VII. 1947)

Na podstawie prac poszukiwawczych za ropą i gazem w republice mołdawskiej mają być w najbliższej przyszłości założone wiercenia poszukiwawcze na terenach miejscowości Komrat, Orgiejew i Bolgrad.

Wiercenia te miałyby duże znaczenie dla tej części Mołdawii, która została odstąpiona przez Rumunię w r. 1940 na rzecz ZSRR.

Produkcja lakieru z estońskich łupków bitumicznych

(wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

Jak podaje „Prawda“, istnieje plan pokrycia całego zapotrzebowania na lakier w ZSRR z przeróbki ropy ciężkiej, uzyskanej z estońskich łupków bitumicznych. Według nowej metody przez odpowiednią przeróbkę rafinerijaną tej ropy uzyskuje się mieszaninę fenoli, służących do wyrobu lakieru. Roczną produkcję lakieru w przyszłości szacuje się w ilości 200000 ton rocznie.

Nowa metoda wiercenia kierunkowego w ZSRR

Według danych Radzieckiego Biura Informacji w Polsce tegoroczną nagrodę Stalینowską drugiego stopnia przyznano 5-ciu inżynierom i jednemu wiertaczowi za zaprojektowanie i wypróbowanie praktyczne nowej metody wiercenia kierunkowego.

Wiercenie takie mające na celu osiągnięcie złóż ropnych zalegających w warunkach, w których nie można ich osiągnąć wierceniami prostopadłymi (pod powierzchnią miast, fabryk itp.) są przeprowadzane już od dłuższego czasu w Ameryce, jednakowoż metoda amerykańska jest kosztowna i wymaga prawie trzykrotnie dłuższego czasu niżeli dla wierceń normalnych.

Do końca maja roku 1947 wyżej wspomnianą metodą odwiercono w ZSRR jeden otwór do głębokości 2527 m i natrafiono na horyzont ropy zalegający pod dużą fabryką. Różnica pomiędzy wylotem otworu a miejscem, w którym natrafiono ropę wynosi 410 m w kierunku poziomym.

Komunikat nie podaje bliżej opisu stosowanej metody, wspomina jedynie, że wiercenie to uskuteczniane jest przy pomocy szybkoobrotowego turbobora.

Nafta syntetyczna z torfu

(wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

Pracownicy Instytutu Torfowego przy Białoruskiej Akademii Nauk, członkowie-korespondenci tejże Akademii, prof. Klimow i inż. Chudnowski opracowali schemat pełnego zużycia torfu jako paliwa motorycznego w fabrykach. Nowa metoda polega na chemicznej przeróbce torfu za pośrednictwem gazyfikacji. Zakład fabryczny otrzymuje znakomite paliwo gazowe a pozostałości torfu po tej gazyfikacji używa się do wyrobu syntetycznej nafty.

Proces pełnego zużycia torfu zmniejsza główne koszty produkcji syntetycznej nafty o 20%, zmniejsza koszty własne produktu o 18% i zmniejsza zużycie torfu w zakładach energetycznych o 30—35%.

Odkrycie złóż wosku ziemnego w ZSRR

(wg „Petroleum Times“, 5. VII. 1947)

Według wiadomości z Moskwy odkryto niedawno w centralnej części azjatyckiej ZSRR złoża wosku ziemnego, które uważa się za największe na świecie. Wosk miałby zastosowanie w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym, elektrotechnicznym i i. w Związku Sowieckim, szczególnie na terenach przyuralskich.

Nowe pola naftowe na Kamczatce

(wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

Według danych z Moskwy zespół geologów sowieckich odkrył nowe pola naftowe na półwyspie Kamczatka, które określa się jako najdalej na północ wysunięte złoża naftowe, dotychczas odkryte. Eksperci sowieccy szacują możliwe roczne wydobycie tych pól na 1 mil. ton.

Rozwój pól naftowych w Baszkirii

(wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

W ostatnich trzech miesiącach b. r. otrzymało produkcję 10 nowych otworów na bardzo szybko rozwijających się polach naftowych w republice baszkirskiej ZSRR. Odwiera się równocześnie 34 innych otworów.

Przemysł naftowy w Holandii

(wg „Petroleum Times“, 5. V. i 21. VI. 1947)

Średnie dzienne wydobycie ropy z odwierconych przez Bataafsche Petroleum Mij. 45 otworów w okręgu Coevorden i Schoonebeek (prowincja Drente) wynosi obecnie 500 ton, co pokrywa w 10% zapotrzebowanie na ropę w Holandii.

Powyższe towarzystwo naftowe planuje wiercenia na zachód od Coevorden, jak również wiercenia poszukiwawcze w innych częściach Holandii, zwłaszcza na wyspach Wadden.

Przemysł naftowy we Włoszech

(wg „Oil and Gas Journal“, 5. IV. 1947)

Według relacji geologa C. Wiedenmayera, Włochy przestały być obecnie państwem produkującym ropę. Jak przedstawiało się wydobycie ropy w okresie wojennym, nie można dzisiaj dokładnie ustalić, gdyż wszystkie dane, które stanowiły tajemnicę państwową, zaginęły. Wiadomo jedynie, że w okresie tym wiercono wiele płytych otworów, głęb. 280—400 m, przeważnie na równinie Padu i w delcie tej rzeki, gdzie uzyskano jedynie gaz suchy.

Większe poszukiwania, prowadzone przez firmę Azienda Generale Italiana Petroli (A. G. I. P.), doprowadziły do odkrycia pola gazowego Podenzano, w pobliżu Piacenzy, które jednakowoż szybko się wyczerpało. Nieznaczące pole ropne odkryto również w okolicy San Grogio-Podenzano, które jednak nie spełniło pokładanych w nim nadziei.

Interesujące odkrycie zostało dokonane w okolicy Lodi (prow. Mediolan), gdzie napotkano na znaczne złoża gazu mokrego. Odwiercono tu cztery otwory, z których jeden jest dotychczas czynny (Caviaga I). Głębokość tego otworu wynosi 1400 m.

Firma Societa Petrolifera Italiana odkryła dwa nowe pola gazowe w prowincji Ferrara. Pole Bando zostało zlikwidowane w r. 1946, zaś pole Malalbergo czynne jest dotychczas.

Na nowo odkrytym polu gazowym w Pietramala w Apeninach napotkano na nieznaczące przejawy ropne, jednakże stosunki geologiczne są tu bardzo skomplikowane i nie zezwalają na dalsze poszukiwania.

Poszukiwania we Włoszech środkowych i południowych nie dały dotychczas żadnych rezultatów. Również wiercenia poszukiwawcze na Sycylii nie przyniosły pozytywnych wyników, mimo że odwiercono tu szereg otworów poszukiwawczych w latach 1943—1946.

Plan gazyfikacji północnych Włoch (wg „World Petroleum“, maj 1947 i „Petroleum Times“, 5. VII. 1947)

Na skutek silnego braku węgla we Włoszech, utworzone w Rzymie Tow. „Societa Italo Americana del Metano“ zamierza użyć jako paliwa gazu ziemnego (metanu), wydobywanego w dolinie rzeki Padu.

Obecna dzienna produkcja gazu wynosi 1500000 m³, jednak nowe towarzystwo w oparciu o kapitał amerykański ma nadzieję podnieść tę produkcję do 15 milionów m³ przez głębsze wiercenia otworów do głęb. 1000 m zamiast do głęb. 400—500 m obecnie istniejących odwiertów.

Składową częścią projektu jest budowa rurociągu gazowego z Rovigo, gdzie istnieją największe rezerwy gazu ziemnego, do Mediolanu a później do Brescji, Werony, Bergamo, Mantui, Kremony i Dalmine. Ta sieć gazociągów miałaby pokryć możliwie największą część obszaru przemysłowego Włoch północnych. Kosztorys projektu szacuje się na 5 miliardów lirów (1/2 mil. funtów szterlingów), lecz za to oczekuje się oszczędności 7500000 ton rocznie w zużyciu węgla i pozwoli na zainstalowanie nowego typu maszyn we włoskim przemyśle rękodzielniczym, używających do napędu jako paliwa przetworów ropy lub gazu.

Produkcja benzyny syntetycznej w Niemczech (wg „Petroleum Times“, 21. VI. 1947)

Produkcja benzyny syntetycznej w sowieckiej strefie okupacyjnej Niemiec wynosi obecnie — wg danych z Berlina — 80000 ton miesięcznie, co stanowi 1 milion ton produkcji rocznej. Jest to ilość równa tej, jaką produkowały fabryki benzyny syntetycznej w Niemczech, będących obecnie pod kontrolą sowiecką, przy końcu ostatniej wojny. Ilość tę produkują głównie zakłady w Leuna i Brabag. Fabryki w Pölitz, w Schwarzhede i w Auschwitz pracowały jedynie w okresie, gdy znajdowały się pod zarządem niemieckim.

Olej dieslowy z łupków

(wg „Petroleum Times“ 5. VII. 1947)

W Niemczech, w okręgach Tübingen, Rechingen i Rottweil w południowej Wirtembergii (strefa okupacyjna ame-

rykańska), istniejące fabryki dla produkcji oleju dieslowego z łupków wznowiły swoją wytwórczość tego cennego produktu służącego do napędu motorów Diesla.

Poza tym są prowadzone doświadczenia nad możliwością użycia produktów ubocznych do fabrykacji środków chemiczno-farmaceutycznych; rezultaty mają być zadowalające.

Nowe naftowe wydawnictwo angielskie (wg „World Petroleum“, maj, 1947)

Ukazała się drukiem, wydana przez Institute of Petroleum, London W. 1, książka pt. „Modern Petroleum Technology“. Książka ta o 466 stronach zawiera 35 odrębnych artykułów z zakresu prac eksploracyjnych za ropą i gazem, badań geofizycznych, wiercenia i produkcji ropy, przemysłu rafineryjnego, chemii ropy, dystrybucji i transportu, ekonomicznych stosunków w przemyśle naftowym itp.

Całość obejmuje przejrzysty i zwarty obraz stanu wiedzy technicznej, stosowanej w przemyśle naftowym. Instytut zamierza od czasu do czasu wydawać nowe, skorygowane wydanie tej książki.

Produkcja ropy wyspy Bahrein (wg „World Petroleum“, maj, 1947)

Produkcja ropy Tow. „Bahrein Petroleum Co“ wynosiła za I-szy kwartał 1947 r. około 300000 ton (2206411 barelek) przy przeciętnej dziennej produkcji 3300 ton ropy.

Najgłębszy produktywny odwiert na świecie (wg „World Petroleum“, maj, 1947)

Odwiert Smith-State Unit 1, Nr 3, ukończony w kwietniu b. r. przez Shell Oil Co w Weeks Island, Louisiana, stanowi rekord głębokości odwiertu produktywnego na świecie. Został on odwiercony do głębokości 14395 stóp (4388 m). Strefa roponośna została nawiercona w głęb. 13887 do 13888 stóp (4227—4235 m), przy wydajności 67 ton dziennie.

Znajdujący się na tym samym polu odwiert Nr 2 tego samego towarzystwa posiada głębokość tylko o 104 stóp mniejszą od wyżej omawianego odwiertu.

Dział sprawozdawczy

Nowe laboratorium Instytutu Naftowego

Z końcem lipca uruchomiono nowowytbudowane laboratorium chemiczne i maszynowe przy Instytucie Naftowym w Krośnie. Laboratorium to wybudowano w roku ubiegłym z inicjatywy i pod kierownictwem ówczesnego dyrektora Instytutu Inż. J. Wojnara, przy poparciu Naczelnego Dyrektora CZPPP Inż. Z. Wilka.

Mimo dużych trudności tak finansowych jak i materiałowych, Instytut Naftowy oddał obecnie na usługi przemysłu naftowego nową placówkę, która będzie mogła nie tylko opracowywać bieżące zagadnienia ruchowe, ale również rozwinąć szerszą działalność naukowo-badawczą.

Nowy budynek laboratorium, połączony z dotychczas istniejącym, posiada kubaturę 1500 m³. Obejmuje on 7 pracowni laboratoryjnych, warsztat mechaniczny oraz dużą halę mającą służyć dla wykonywania prac w skali półtechnicznej. Całość została rozplanowana celowo z uwzględnieniem możliwości dalszego rozszerzenia i koniecznych adaptacji.

Obecnie w laboratorium chemicznym czynne są działy analiz ropy, solanek oraz gazów. Ponadto przeprowadza się sporadycznie inne analizy i doświadczenia, jak np. badanie zdolności adsorbcyjnej węgla aktywnego, analizy gazoliny, bada się straty lotnych węglowodorów na kopalniach i in.

W laboratorium mechanicznym uruchomiono warsztat, w którym wykonywane są pierwowzory narzędzi i przyrządów, opracowywanych przez dział konstrukcyjny Instytutu. Ponadto laboratorium prowadzi sprawdzanie manometrów ruchowych oraz badania nad ekonomią spalania gazów ziemnych w urządzeniach domowych. W projekcie znajduje się urządzenie tu stacji badania sprawności pomp w głębinach.

Przy laboratorium mechanicznym znajduje się również pracownia geologiczno-petrograficzna. Przy pomocy aparatury skonstruowanej w Instytucie przeprowadza się tu badania fizycznych właściwości skał roponośnych, jak przepuszczalności, porowatości, nasycenia. Ponadto bada się wpływ wody z płuczki ilowej na przewiercane z nią warstwy produktywne. W opracowaniu znajduje się aparatura i metodyka badań ilu dla zamykania wody przy wierceniach udarowych i dla płuczki przy wierceniach obrotowych.

Skromny jest na razie zakres pracy naszego laboratorium, gdyż brak jest ludzi i przyrządów, mamy jednak nadzieję, że przy takim jak dotychczas poparciu i materialnej pomocy CZPPP będzie on w krótkim czasie znacznie rozszerzony.

H. G.

Polski Przemysł Naftowy na Międzynarodowych Targach Gdańskich

Biorący udział w I-szych Międzynarodowych Targach Gdańskich w dniach od 2—11 bm. Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych w przekonujący sposób zilustrował na swym stoisku możliwości przekształcenia Polski w przetrzyciagu najbliższych kilku lat z importera na eksportera.

Piękne stoisko, artystycznie wykonane, ilustrowało prace wszystkich instytucji podległych CZPPP, pokazując proces produkcji przetworów naftowych.

Poszukiwania Naftowe obrazował będący w ruchu model wieży wiertniczej SM2. Nieco dalej las wież wiertniczych (półplastyka i rysunek artystyczny na tle białego orła) — to Kopalnictwo Naftowe, które wierce obecnie na starych terenach, oraz Poszukiwania Naftowe, które prowadzą roboty poszukiwawcze w Inowrocławiu—Kłodawie, Studziannej,

na prawym brzegu Pilicy, w okolicy Tomaszowa Mazowieckiego, w Busku i okolicy, w Żywcu i okolicy.

Półplastyczna panorama obrazowała drogę ropy do rafinerii, skąd jako gotowe produkty przychodzą do Centrali Produktów Naftowych (CPN), mającej swoje Oddziały po całym kraju, a zasilającej w benzynę pojazdy mechaniczne i statki (tak samo półplastyka i rysunki artystyczne). Do CPN w przyszłości będzie również nadchodzić benzyna syntetyczna z Państw. Zakładów Syntetycznych w Dworach k. Oświęcimia (model fabryki z gipsu).

W środku ciekawy fragment stoiska opierał się na filarach z beczek Fabryki Beczek w Limanowej. Tu pod napisem „Wydawnictwa Instytutu Naftowego“ leżały książki i broszury fachowe oraz miesięczniki „Nafta“. Obok maszynka opalana tanim i wygodnym gazem płynnym.

Wokół stoiska na postumencie ułożono płyty parafinowe i kryształowe flakony z finalnymi produktami naftowymi. Wzdłuż postumentu ustawiono różnorodne narzędzia wiertnicze naturalnej wielkości Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim.

Całość uzupełniała duża mapa plastyczna, która ściągająca tłumy zwiedzających i 7 wykresów, a upiększały doskonale fotografie z terenów naftowych.

Konferencja planowa w CZPPP

W dniach 5 i 6 sierpnia br. odbyła się w Centralnym Zarządzie Przemysłu Paliw Płynnych konferencja w sprawach planowania w obecności delegata Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Inż. Wiktora Bucha i Dyrektora Technicznego CZPPP, Inż. Józefa Wojnara.

Porządek dzienny przewidywał część instrukcyjną związaną ze zmianą sposobu planowania oraz ustalenie wytycznych do planu na rok 1948.

W pierwszej części konferencji uczestnicy zaznajomili się z myślą przewodnią reformy planowania. Począwszy od roku 1948 planowanie uwzględni stronę finansową i handlową przedsiębiorstw w szerszej mierze niż dotychczas, a to pociągając za sobą konieczność ściślejszej współpracy komórek planujących z księgowością i wydziałami finansowymi. Plan operacyjny ma dać dokładny obraz kosztów i opłacalności produkcji.

W drugiej części konferencji ustalono następujące wytyczne do planu na rok 1948. Produkcja ropy z terenów dotychczas eksploatowanych — 135000 ton, spodziewana z terenów poszukiwawczych — 20000 ton, gazoliny surowej — 8500 ton, gazu ziemnego — 150 mil. metrów sześć., gazu ziemnego sprężonego — 10000 ton, przeróbka ropy w rafineriach — 185000 ton (wraz z ropą importowaną), beczek — 50000 sztuk, produkcja wyrobów ceramicznych — łącznej wartości 180000 zł wg cen z roku 1937, produkcja Fabryki Maszyn — wartości 15000000 zł również wg cen przedwojennych. Łączna wartość produkcji przedsiębiorstw podległych Centr. Zarządowi PPP ma wynosić wg cen przedwojennych — 98000000 zł, nieco mniej niż przewidziano w planie 3-letnim, a to dlatego, że możliwości importu ropy zagranicznej ocenia się skromniej niż w chwili jego sporządzania. Ilość zatrudnionych pracowników ma wynosić 16500 osób.

Konferencja w sprawie zabezpieczenia maksymalnej produkcji gazowej na kop. Strachocina

W dniu 23. VII. br. odbyła się na kopalni w Strachocinie konferencja energetyczna w sprawie uaktywnienia maksymalnej zdolności produkcyjnej odwiertów w Strachocinie.

Według ogłoszonego przez Inż. A. Smagowicza referatu zapotrzebowanie gazu w okresie zimowym z kopalni Strachocina wyniesie 400 tys. m³ na dobę czyli 280 m³/min. Obecnie kopalnia produkuje 200 m³/min., zaznaczyć jednak należy, że nie jest to jej maksymalna zdolność produkcyjna, gdyż ta wynosi według ostatnich pomiarów, z uwzględnieniem 20% dopuszczalnego poboru całkowitej zdolności potencjalnej, 295,4 m³/min. Jednakże poza odwiertem nr 3 wszystkie inne otwory wymagają rekonstrukcji względnie pogłębienia, by mogły dawać optymalne ilości gazu.

Odwierty nr 1 i 7 są przytkane a rurki produkcyjne zaklinowane i gaz prawie zupełnie z nich nie wypływa. Na szybko nr 2 gaz uchodzi na przebitkach a otwory nr 4 i 6 wymagają pogłębienia z powodu słabej produkcji.

Na konferencji ustalono plan przeprowadzenia tych robót z uwzględnieniem ich kolejności. Ponadto plan przewiduje

dowiercenie do zimy (nr 5 do września br.) względnie do stycznia przyszłego roku (nr 10) dwóch otworów głębokich oraz kolejno pięciu otworów płytkich do horyzontu gazowego, zalegającego w głęb. ok. 420 m, o wydajności 40—50 m³/min. gazu na jeden odwiert.

Możliwości, jakie można uzyskać przez zrealizowanie tego planu są przedstawione na załączonej tabelce.

Nr odwiertu	Data pomiaru	Zdolność potencjalna	Dopuszczalny pobór gazu	Obecna produkcja gazu	Oczekiwana produkcja po rekonstrukcji wzdł. dowierceniu	Wymagane roboty
		m ³ /min.				
1	23. VI. 1946	116,0	23,3	—	50	Rekonstrukcja
2	21. V. 1946	362,0	90 ¹⁾	90	90	—
3	19. V. 1947	400,0	80,0	80	80	—
4	8. V. 1947	125,0	25,0	15	50	Pogłębienie
5	—	—	—	—	50	Dowiercenie
6	14. V. 1947	170,0	34,0	15	50	Pogłębienie
7	28. V. 1946	215,0	43,1	—	50	Rekonstrukcja
10	—	—	—	—	50	Wiercenie (po ukończeniu nr 5)
Pięć płytkich odwiertów		—			50	Wiercenie (kolejne)
Razem		1388,0	295,4	200	520	
		bez otw. niedow.				

¹⁾ Produkcja ponad dopuszczalną normę 20%.

Referent zaznaczył, że daty przedstawione w tej tabelce mogą być realne tylko w tym wypadku, gdy planowane roboty zostaną niezwłocznie rozpoczęte, a do tego celu trzeba skompletować narzędzia i urządzenia służące do rekonstrukcji, a do odwiercenia płytkich otworów konieczny jest zóraw przewoźny typu „Failing“.

Kopalnia w Strachocinie jest obecnie najważniejszym źródłem produkcji gazowej i przedstawiony plan robót powinien być stanowczo zrealizowany, o ile chcemy ustrzec się od przypadkowych zaburzeń w dostawie gazu dla celów gospodarczych.

B. F.

Produkcja przemysłu węglowego w 1946 r.

Z ogłoszonego ostatnio sprawozdania z działalności polskiego przemysłu węglowego za r. 1946 podajemy poniżej szereg ciekawych cyfr, dotyczących produkcji węgla kamiennego, brunatnego, koksu, węglowodorków i i., jak również stanu zatrudnienia, spożycia krajowego oraz eksportu.

Ogółem wydobyto węgla kamiennego w 1946 r. 47288004 ton, z czego przypada na okręg Staropolski 32809885 ton, na okręg Polski 11542406 ton i na okręg Dolnośląski 2955713 ton.

Węgla brunatnego wydobyto 1454687 ton, surowego łupku ogniotrwałego (od kwietnia) 81678 ton.

Brykietów z węgla kamiennego wyprodukowano 529084 ton, koksu i półkoksu 2146852 ton, smoły z prasmolą 80298 ton, benzolu surowego 25275 ton, siarczanu amonu 20745 ton.

Kopalnie i zakłady pomocnicze przemysłu węglowego zatrudniały ogółem 230726 pracowników fizycznych i 25789 pracowników umysłowych.

Spożycie krajowe wynosiło: węgla kamiennego 27870419 ton, brykietów z węgla kamiennego 519613 ton, koksu 2504856 ton i węgla brunatnego 79085 ton oraz brykietów z niego 17820 ton.

Spożycie węgla na 1 mieszkańca przy liczbie ludności 23911000 wynosiło w 1946 r. — 1351,8 kg (w r. 1937 — 707 kg).

Eksportowano 13549954 ton węgla kamiennego, 1445722 ton koksu i 5457 ton brykietów. Główni odbiorcy — to ZSRR — 9350566 ton i Szwecja 2184712 ton. Z liczby pozostałych 14 krajów, trzy z nich (Dania, Francja, Radz. Str. Okup.) importowały z Polski po 500—750 tys. ton, pozostałe ilości niższe od 500000 ton.

B. F.

Wiadomości bieżące

Personalne

F. Czermak, dotychczasowy inspektor CZPPP dla CPN i rafinerij, przeszedł na stanowisko dyrektora handlowego CPN w Warszawie.

St. Hennig, Naczelnik Wydz. Prod. w Dyr. Techn. CZPPP, odbył w sierpniu 3-tygodniową podróż służbową do Szwecji w związku z zamówieniami dla przemysłu naftowego w ramach układu handlowego z tym krajem.

Inż. J. Girzejowski, gł. inż. w Gazie Ziemiem w Tarnowie, z dniem 1 września br. został przeniesiony do Kop. Naft. w Krośnie na kierownika Działu Gazowo-Gazolinowego.

Inż. Wład. Kołodziej, dotychczasowy kierownik Działu Budowy Gazociągów, został mianowany głównym inżynierem w Gazie Ziemiem w Tarnowie.

Inwestycje w r. 1948

W miesiącu sierpniu br. odbyło się kilka konferencji w Departamencie Planowania Min. Przemysłu w Warszawie w sprawie inwestycji w r. 1948. Plan inwestycyjny obejmuje zarówno krajowe środki jak i zagraniczne zakupy w ramach przez Polskę zawartych traktatów handlowych.

Ostatecznie ustalono globalną kwotę inwestycyjną dla CZPPP w wysokości 1481200000 zł i 2150000 dol. Kwota wymaga jeszcze zatwierdzenia przez Ministra Przemysłu.

Nazwy szkół w przemyśle naftowym

Dekretem z dnia 29 i 31 lipca 1947 r. Departament Kadr Ministerstwa Przemysłu i Handlu zatwierdził następujące szkoły dla przemysłu naftowego:

1. Gimnazjum Przemysłowe Kopalnictwa Naftowego w Krośnie (dla młodocianych w wieku lat 16).
2. Gimnazjum Przemysłowe Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim (dla młodocianych w wieku lat 16).
3. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Krośnie (dla starszych z długoletnią praktyką).
4. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Grabownicy (dla starszych z długoletnią praktyką).
5. Szkoła Mistrzów Kopalnictwa Naftowego w Gorlicach (dla starszych z długoletnią praktyką).

Powołanie Prezydium Państwowej Rady Energetycznej

Zarządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 23 lipca 1947 r. zostało powołane Prezydium Państwowej Rady Energetycznej w składzie: Przewodniczący Prof. Bohdan Stefanowski, zastępcy przewodniczącego Inż. Kazimierz Straszewski i Inż. Fryderyk Topolski, sekretarz generalny Inż. Kazimierz Siwicki, zastępca sekretarza generalnego Inż. Stanisław Kowalczewski.

Narada Techniczna w sprawie warsztatów

Dnia 18 sierpnia br. odbyła się w Krośnie Narada Techniczna w sprawie warsztatów Kopal. Naft. W naradzie wzięli udział Dyr. Techn. CZPPP, Dyrekcja Kop. Naft. oraz kierownicy warsztatów. Zapoznano się z ilością i stanem obrabiarek i innych urządzeń warsztatowych, z brakami i potrzebami poszczególnych warsztatów. Głównym celem narady było wykorzystanie warsztatów własnych dla usprawnienia prac na kopalniach nafty i dla odciążenia Fabryki Maszyn i Narzędzi Wiertniczych w Gliniku Mariampolskim, która winna przejść wyłącznie na seryjną produkcję nowych urządzeń i narzędzi oraz wykonywać tylko precyzyjne roboty.

Gazociąg do Cieszyna

W miesiącu sierpniu br. Nacz. Dyr. CZPPP Inż. Zdz. Wilk wydał polecenie budowy gazociągu z Dębowca do Cieszyna. Rozpoczęto już prace wstępne; przygotowuje się do tego celu rury i materiały oraz opracowuje się projekty. Gazociąg ma być ukończony do końca listopada br.

Posiedzenie Podkomisji Przemysłu Paliw Płynnych – Komisji Ankiетowej CUP

W dniach 6, 7 i 18 czerwca br. odbyły się posiedzenia Podkomisji Przemysłu Paliw Płynnych w Krakowie i Warszawie, na których opracowano ostateczny tekst odpowiedzi na kwestionariusz komisji ankiетowej w sprawie struktury organizacji przemysłu naftowego na podstawie referatu Mgra Inż. H. Friedberga. Podkomisja stanęła na stanowisku, że dotychczasowy Centralny Zarząd PPP łącznie ze Zjednoczeniami, Centralą Produktów Naftowych, wszystkimi Zakładami i Instytutami winien być zorganizowany jako jednolite skomercjalizowane przedsiębiorstwo, podległe wprost Ministerstwu Przemysłu i Handlu, o nazwie np. Państwowe Przedsiębiorstwo „Nafta” z tym, że tylko temu przedsiębiorstwu obejmującemu całość polskiego przemysłu naftowego przysługiwać ma osobowość prawną.

Przedmiot tego przedsiębiorstwa winno stanowić poszukiwanie, wydobywanie i przeróbka minerałów bitumicznych (ropa naftowa czyli olej skalny, gaz ziemny, wosk ziemny, asfalt i łupki bitumiczne), budowa gazociągów, eksploatacja ich i dystrybucja gazu ziemnego, handel (zbyt krajowy, import i eksport) minerałami bitumicznymi i wszelkimi produktami z nich uzyskanymi, paliwami płynnymi, smarami, oraz parafiną i woskami pochodzenia nieorganicznego, benzolem i sprężonym gazem napędowym.

Bezpośrednio po wakacjach Podkomisja przystępuje do opracowania projektu ankiety racjonalizacji metod organizacji pracy i norm wydajności.

Narada Techniczna w sprawie produkcji ropy

Dnia 18 sierpnia br. odbyła się w Krośnie pod przewodnictwem dyr. techn. CZPPP Inż. J. Wojnara Narada Techniczna w sprawie produkcji ropy. W naradzie wzięli udział dyrekcja Kop. Naft., zawiadowcy Sekcji oraz delegaci Instytutu Naft. i Zw. Zaw. Naftowców.

Po ogólnym zapoznaniu zebranych z potrzebami kraju odnośnie produktów naftowych i z trudnościami importu zagranicznej ropy omówiono ogólne charakterystyczne dane dotyczące przebiegu produkcji ropy, po czym po kolei przedyskutowano wydobywanie ropy na każdej Sekcji. Rozważano przy tym plan i jego realizację oraz przyczyny wzrostu względnie spadku wydobywania ropy na każdej kopalni. Ogółem stwierdzono brak wind do podczyszczania i przewożonych żorawi do pogłębiania odwiertów oraz trudności personalne w Sektorze Sanockim. Brak pomp został całkowicie usunięty. Na pierwszy plan spośród wszystkich kopalń nafty wysunęła się sekcja Grabownica, która przekroczyła 1600 ton ropy miesięcznie, oraz zwiększająca stale wydobywanie sekcja Potok—Turaszówka. Obie te Sekcje zostały uznane jako wzorowe.

Zebrani zobowiązali się dołożyć wszelkich starań, aby dalej podwyższać wydobywanie ropy i przekroczyć nakreślony plan produkcji.

Konferencja z CZPH

Dnia 26 sierpnia br. odbyła się w Krakowie wspólna konferencja przedstawicieli CZPPP z CZPH w sprawie wzajemnej współpracy. CZPPP będzie nadal dostarczał gazu ziemnego w ilości ok. 5 milionów m³ miesięcznie dla Zakładów Południowych w Stalowej Woli oraz dla Ostrowieckich Zakładów CZPH, a w szczególności Zakłady Południowe, będą rozszerzać swoją produkcję dla potrzeb przemysłu naftowego. Zapoczątkowana produkcja pomp wglębnych, które okazały się bardzo dobre, będzie nadal kontynuowana w ilości 60 sztuk mies. Niezależnie od tego huta ta ma przejąć produkcję wysokogatunkowej stali dla przem. naft. oraz ma wykonywać ważniejsze urządzenia do wiercenia obrotowego, jak stoły rotacyjne, okrężniki płuczkowe, świdy, korony rdzeniowe, korony, obciążniki, kwadratówki i i. W ten sposób rozpocznie się w kraju produkcja urządzeń do wiercenia „Rotary”, które w przyszłości, podobnie jak pompy wglębne, będzie można eksportować za granicę.

Gazoliniarnia w Kopalnictwie Naftowym

Z dniem 1 września br. Gazoliniarnia w Roztokach przeszła pod nadzór techniczny i administracyjny Kopalnictwa Naftowego. Wszystkie gazoliniarnie, z wyjątkiem gazoliniarni w Jedliczu, będą pozostawać pod zarządem Kop. Naft. Gaz Ziemi będzie się zajmował tylko budową gazociągów i instalacji gazowych oraz dystrybucją gazu, dlatego też przejmie od Kop. Naft. wszelkie gazociągi z wyjątkiem kopalnianych sieci gazociągowych.

Rejestracja autorów prac technicznych

Naczelna Organizacja Techniczna wzywa wszystkich autorów prac technicznych, aby zgłaszali wszelkie swoje zamierzone lub będące już w opracowaniu dzieła i książki techniczne w Głównej Komisji Wydawniczej NOT (Warszawa, Lwowska 17).

Rejestracja tych prac ma na celu koordynację wysiłków związanych z odbudową wydawnictw technicznych w Polsce. Pozwoli ona również na uniknięcie powtarzania się prac wokół zagadnień będących często już w stadium opracowywania przez innych autorów.

Współpraca z Czechosłowacją

W związku z zawarciem układu gospodarczego z Czechosłowacją odbyły się w dniach 3 i 4 lipca br. w Katowicach wspólne zebrania przedstawicieli Polski i Czechosłowacji dla współpracy naukowo-technicznej. Na te zebrania przybyło kilkunastu delegatów Czechosłowacji z Prof. Dr Bartą na czele. Ze strony Polski w obradach wzięło udział około 40-tu przedstawicieli nauki i przemysłu.

Na zebraniu plenarnym zostały wygłoszone 2 referaty — jeden po polsku (Prof. W. Świętosławski), drugi w języku czeskim (Prof. Barta) — po czym odbyły się obrady w 3-ch podkomisjach: a) współpracy Instytutów Badawczych, b) wymiany uczonych, c) patentów i licencji. Zebrani uchwalili szereg rezolucji w sprawie ścisłej współpracy naukowo-technicznej.

Ze strony przemysłu naftowego w powyższych obradach wzięli udział Inż. J. Wojnar i Dr J. Kozicki, którzy nawiązali bliski i bezpośredni kontakt z Dr Inż. Br. Simkiem, prof.

chemii, najwybitniejszym znawcą w Czechosłowacji technologii nafty.

Z otrzymanych od Czechów materiałów wynika, że w Czechosłowacji istnieje 38 instytutów naukowo-badawczych i że w czerwcu ub. r. utworzono Państwową Radę Instytutów, której przewodniczącym jest prezes Państwowego Urzędu Planowania, a członkami są przedstawiciele instytutów naukowych, naukowcy i badawczy pracownicy wszelkich gałęzi przemysłu oraz przedstawiciele przemysłu. Zadaniem tej Rady jest koordynacja badań naukowych, wykorzystanie sił, środków i doświadczeń instytutów badawczych, oraz pomoc w tych pracach. Znamienne również jest to, że w Czechosłowacji istnieją po 2 instytuty tego samego rodzaju, jak np. dwa instytuty geologiczne (w Pradze i w Brnie), dwa instytuty chemiczne, elektrotechniczne i in.

W dziedzinie gospodarczej przemysł naftowy nawiązał już bezpośredni kontakt z przemysłem czechosłowackim. Okazało się, że zakłady przemysłowe w Witkowicach wyrabiają żorawie „Rotary” do głębokości 3000 m, oraz narzędzia do wiercenia obrotowego. W tej sprawie CZPPP wysłał pisma i oczekuje szczegółowych ofert. Czechosłowacja zaoferowała Polsce kompletne urządzenia do przeróbki ropy, niestety z terminem dostawy dopiero w latach 1949/50. Ogółem w planie inwestycyjnym na okres 4-letni najbliższych lat Ministerstwo Przemysłu przeznaczyło na przemysł naftowy kwotę 8000000 \$ na zakupy w Czechosłowacji.

W najbliższym czasie ma wyjechać do Czechosłowacji dwóch ekspertów — wiertnik i chemik.

Redakcja „Nafty” zaproponowała Czechosłowacji wymianę swego miesięcznika za czasopismo „Paliva a voda”.

Od Administracji

Dotychczasowa cena „Nafty” jest niewspółmiernie niska w stosunku do kosztów własnych wydawnictwa, które są przeszło 150% wyższe. Na skutek powstałych z tego powodu trudności finansowych wydawnictwa Administracja „Nafty” jest zmuszona podnieść bieżąco wysokość zarówno prenumeraty jak i ceny pojedynczych egzemplarzy czasopisma. Ceny te są uwidocznione na str. 3-ciej okładki. Podwyżka ta nie dotyczy prenumerat już zapłaconych do końca 1947 roku.

Przemysł naftowy w lipcu i sierpniu 1947 r.

W lipcu br. wydobyto 11.107 ton ropy, produkcja gazu wyniosła 7,6 milionów m³. Gazoliny surowej wyprodukowano 499,6 ton. W rafinerii Jedlicze stabilizowano 297,5 ton gazoliny i wyprodukowano 46,8 ton gazu płynnego. Metrów dla eksploatacji odwiercono 3.333,50 zaś dla rozbudowy pól i dla poszukiwań 1.481,40 — razem 4.814,90 m.

Rafinerie przerobiły 16.276 ton ropy i 940 ton półproduktów uzyskując 15.963 gotowych produktów. Smarów stałych wyprodukowano 319 ton. Centrala Produktów Naftowych importowała z ZSRR paliw płynnych i smarów 17.280 ton, gazu ziemnego 6,3 miliona m³, z Węgier ropy 259 ton, paliw i smarów 1.507 ton, z UNRRA — olejów 766 ton, z Anglii — olejów 1.957 ton. Z radzieckiej strefy okupacji Niemiec otrzymano 3.479 ton benzyny syntetycznej. Eksportowano do Danii 49 ton gazu płynnego.

W sierpniu. Wydobyto ropy 11.166 ton, produkcja gazu wyniosła 9,2 milionów m³. Gazoliny surowej wyprodukowano 505 ton. W Rafinerii Jedlicze stabilizowano gazoliny 273 ton i wyprodukowano gazu płyn-

nego 63,4 ton. Metrów odwiercono dla eksploatacji znanych pól naftowych 3028,30, dla rozbudowy pól i celów poszukiwawczych — 2.039,60 — razem 5.067,90.

Rafinerie przerobiły 14.844 ton ropy oraz 628 ton półproduktów, uzyskując 13.679 ton gotowych produktów. Smarów stałych wyprodukowano 477,2 ton. Centrala Produktów Naftowych importowała z ZSRR olejów 3.780 ton, oraz gazu ziemnego 5,6 miliona m³. Z Węgier 798 ton ropy i 663 ton paliw. Z Anglii 855 ton olejów. Z U. S. A. 976 ton olejów. Ze strefy okupacji radzieckiej w Niemczech otrzymano 4.511 ton benzyny syntetycznej. Eksportowano do Danii 48 ton gazu płynnego.

Na skutek prowadzonej akcji rewindykacji urządzeń kopalnianych i rafineryjnych wywiezionych przez Niemców otrzymaliśmy ze strefy okupacji angielskiej około 460 ton, ze strefy okupacji amerykańskiej około 70 ton urządzeń. Akcja rewindykacyjna potrwa jeszcze dłuższy okres. Delegatura Biura Rewindykacji w Berlinie zrewindykowała 20 skrzyń aktów i dokumentów przemysłu naftowego. Przesyłkę tę spodziewamy się w najbliższym czasie otrzymać.

Wydawca: Instytut Naftowy Krosno—Kraków

Nakładem: Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych w Krakowie

Kolegium Redakcyjne: Inż. Wojnar Józef (Red. nacz.), Inż. Fleszar Bronisław (Red. techn.),

Inż. Górka Henryk i Inż. Waliduda Adam

M-20058