

REGIONALNE BADANIA GEOLOGICZNE W ASPEKcie POSZUKIWAŃ BITUMINÓW PROWADZONE PRZEZ IG W 1967 R.

UKD 553.981/982.23:551.243/.244:551.732/781.5:590.822+550.83:061.6:55 (438) "1967"

PLATFORMA PREKAMBRYJSKA

W artykule w znacznym skrócie przedstawiono wstępne wyniki regionalnych badań geologicznych prowadzonych przez Instytut Geologiczny w 1967 r. dla określenia perspektyw poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce. Prace te realizowane są na podstawie wytycznych „Opinii o wynikach prac geologiczno-poszukiwawczych i rozpoznawczych za ropą naftową i gazem ziemnym w Polsce w latach 1964—1966 oraz ich kierunkach i programie na lata 1967—1970” zespołów polskich i radzieckich specjalistów, zwanej potocznie „Ekspertyzą 1966”.

Ilościowy oraz jakościowy wzrost badań geofizycznych i wiertniczych w ostatnim czasie powoduje szybkie narastanie danych geologicznych, dających podstawę do coraz precyzyjniejszego odtwarzania obrazu wglębnej budowy geologicznej kraju i konkretyzacji kierunków prac poszukiwawczych za złożami bituminów. Niestety, wzrost zaplecza laboratoryjnego i kadry naukowo-technicznej nie jest proporcjonalny do stale rosnących nakładów przeznaczonych na prace polowe, co powoduje znaczne opóźnienie w analizie uzyskiwanych materiałów faktycznych, a tym samym zmniejsza efektywność ich wykorzystania.

Mimo tych trudności w ostatnich latach dzięki wysiłkowi całej służby geologicznej uzyskano znaczny postęp w rozpoznaniu wglębnej budowy geologicznej kraju oraz ocenie szans poszukiwawczych. Nie mały jest w tym zakresie udział Instytutu Geologicznego jako jednostki wiodącej w regionalnych badaniach geologicznych prowadzonych w aspekcie poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego w Polsce. Dlatego też autorzy sądzą, iż wskazane jest możliwie szybko zapoznać szeroki ogół geologów z najważniejszymi rezultatami badań roku 1967, traktując niniejszy artykuł jako komunikat wstępny.

Ze względu na odrębność stylu tektonicznego, różnice w wykształceniu litofacjalnym i miąższościowym kompleksów litostratygraficznych biorących udział w w budowie poszczególnych pięter strukturalnych tworzących pokrywę osadową oraz ze względu na odmienność warunków poszukiwawczych i złożowych w obrębie Polski wydzielono (5) pięć jednostek regionalnych pierwszego rzędu, w których z kolei wyróżniono jednostki regionalne drugiego, trzeciego i czwartego rzędu oraz jednostki lokalne, czyli struktury mogące stanowić obiekty dla szczegółowych prac w poszukiwaniu ropy i gazu. Za jednostki regionalne I rzędu w tym ujęciu uznano (ryc. 1):

- 1) platformę prekambryjską,
- 2) wielkopolskie obniżenie powaryscyjskie,
- 3) strefę fałdowo-błotkową,
- 4) Karpaty,
- 5) Przedgórze Karpat.

Obszar platformy prekambryjskiej występującej w północno-wschodniej Polsce charakteryzuje się płytkim (od 200 do 2300 m) występowaniem utworów dolnopaleozoicznych i prekambryjskich, przykrytych wprost osadami mezozoicznymi lub permomezozoicznymi, a tylko w południowo-wschodniej części (w rejonie Włodawy) również utworami karbonu (o małej miąższości).

W obrębie platformy wyróżniono następujące jednostki regionalne drugiego rzędu: syneklizę perybałtycką, wyniesienie mazursko-suwańskie, obniżenie podlaskie i wyniesienie zrębowe podlasko-lubelskie.

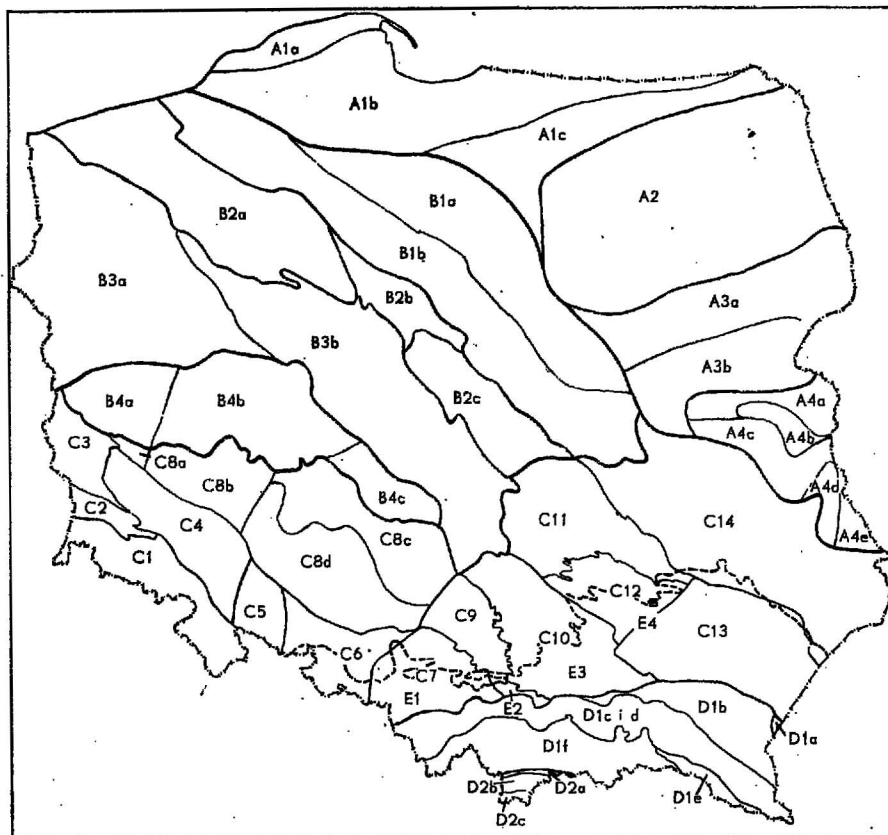
Jako jednostki trzeciego rzędu w syneklizie perybałtyckiej wyróżniono: wyniesienie Leby, nieckę gdańską i monoklinę kętrzyńską; w obniżeniu podlaskim: monoklinę wyszkowsko-białowieską, nieckę podlaską i północne obrzeżenie masywu łukowskiego. W wyniesieniu zrębowym podlasko-lubelskim: masyw łukowski, południowe obrzeżenie masywu łukowskiego; obniżenie włodawskie i wyniesienie chełmskie.

Perspektywicznymi utworami w obrębie polskiej części platformy wschodnioeuropejskiej są osady kambriu, ordowiku i dolnego syluru, oraz w znacznie mniejszym stopniu utwory permu i mezozoiku w strefach większych miąższości.

W syneklizie perybałtyckiej istnieją dobre warunki zbiornikowe w utworach kambriu, gdzie porowatości piaskowców są ok. 11—27%, a niekiedy nawet 30%, przy przepuszczalności 27—845 mdcy. W obniżeniu podlaskim porowatość osadów piaszczystych kambriu jest mniejsza i wynosi maksymalnie 22,5%, a przepuszczalność dochodzi do kilkuset mdcy. Poszczególne poziomy i kompleksy piaskowców kambryjskich stanowiących dobre kolektory osiągają miąższość do kilkudziesięciu metrów.

W ordowiku i sylurze dolnym skałami zbiornikowymi są głównie wapienie, a tylko w niektórych rejonach również występujące w spagu ordowiku tzw. piaskowce obolusowe tremadoku. Wapienie ordowiku (niekiedy zdołomityzowane) i syluru dolnego mają porowatość w granicach 1,76—17,7%. Leżące powyżej znacznej miąższości osady ilaste syluru wyższego tworzą dobry poziom izolujący, przy czym nie wykluczone jest, że podobnie jak utwory ilaste kambriu stanowią one skały macierzyste dla bituminów występujących na obszarze platformowym.

Pułapkami dla ropy i gazu mogą być znane z syneklizy perybałtyckiej wielkopromienne, płaskie brachyantyklinaly — niestety, jak wykazują ostatnie badania sejsmiczne, tego typu struktury są niesłychanie trudne do wykrycia, zwłaszcza jeśli występują w utworach paleozoiku na głębokościach poniżej 2000 m. Dużą rolę mają zapewne również zaniknięcia strukturalne spowodowane tektoniką nieciągłą; liczyć się także należy z obecnością zaniknięć złożowych typu



Ryc. 1. Geologiczno-poszukiwawczy podział Polski.

A — obszar platformowy, A1 — synekliza perybaltycka, A1a — wyniesienie Łeby, A1b — niecka gdańska, A1c — monoklina kętrzyńska, A2 — masyw mazursko-suwański, A3 — obniżenie podlaskie, A3a — monoklina wyszkowsko-białowiecka, A3b — obniżenie podlaskie (niecka podlaska), A4 — wyniesienie zrębowe podlasko-lubelskie, A4a — północne obrzeżenie masywu łukowskiego, A4b — masyw łukowski, A4c — południowe obrzeżenie masywu łukowskiego, A4d — obniżenie włodawskie, A4e — wyniesienie chełmskie, B — obniżenie wielkopolskie, B1 — synklinorium (pomorsko-warszawskie, B1a — skłon platformowy, B1b — synklinorium pomorsko-warszawskie, B2 — antyklinorium pomorsko-kujawskie, B2a — antyklinorium pomorskie, B2b — antyklinorium (wyniesienie) kujawskie, B2c — antyklinorium (wyniesienie) kutnowskie, B3 — synklinorium szczecińsko-lódzkie, B3a — synklinorium szczecińsko-szamotulskie, B3b — synklinorium mogileńsko-lódzkie, B4 — monoklina przedśudecka — północna, B4a — monoklina krośnieńsko-zielonogórska, B4b — monoklina wolsztyńsko-jarocińska, B4c — monoklina kałisko-złoczewska, C — ob-

Fig. 1. Geological-prospecting subdivision of Poland.

szar fałdowo-blokowy, C1 — Sudety, C2 — niecka północno-sudecka, C3 — peryklina Żar, C4 — blok przedśudecki, C5 — blok strzebiński-otmuchowski, C6 — karbońska strefa Głubczyc, C7 — górnośląska niecka węglowa, C8 — monoklina przedśudecka — południowa, C8a — wyniesienie Koźuchowa, C8b — grzęda głogowsko-rawicka, C8c — grzęda ostrzeszowsko-wieluńska, C8d — grzęda wrocławsko-lublińska, C9 — monoklina śląsko-krakowska, C10 — synklinorium niechowskie, C11 — antyklinorium gnieźnieńskie, C12 — antyklinorium świętokrzyskie, C13 — wyniesienie dolnego Sanu, C14 — synklinorium lubelskie, D — Karpaty (A1 p i d y), D1 — Karpaty zewnętrzne, D1a — fałdy grupy brzeźnej, D1b — jednostka inoceramowa, D1c — jednostka podśląska, D1d — jednostka śląska, D1e — fałdy dukielsko-uzoczek, D1f — płaszczowina magurska, D2 — Karpaty wewnętrzne, D2a — pieniński pas skałkowy, D2b — filiz podhalański, D2c — Tatry, E — neogeńskie zapadlisko przedkarpackie, E1 — zapadlisko śląskie, E2 — zapadlisko krakowskie, E3 — zapadlisko bocheńsko-tarnowskie, E4 — zapadlisko rzeszowskie.

stratygaficznego i litologicznego lub struktur złożowych, będących kombinacją wymienionych wyżej typów.

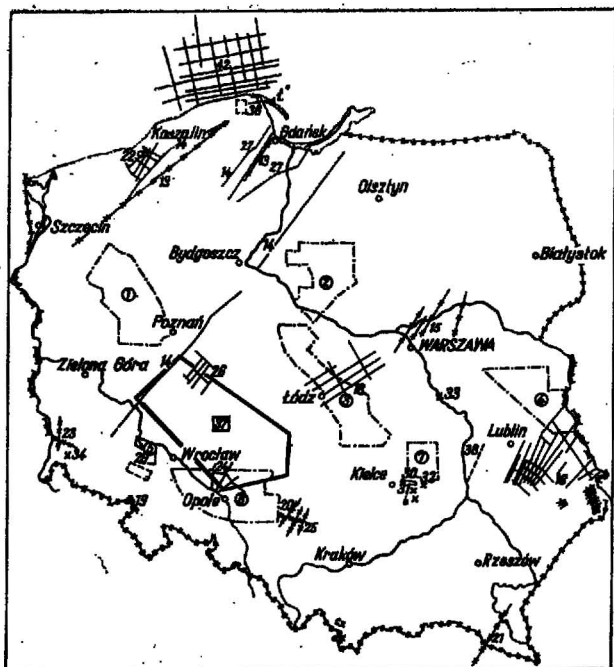
Perspektywiczność obszaru platformowego dla poszukiwań bituminów podkreślają odkryte złoża ropy naftowej w radzieckiej części syneklizy perybaltyckiej w rejonie: Liępaja-Kukidła, Kłajpeda-Gorzdój i Gusiew-Wirballis, a także ślady ropy i gazu stwierdzone wierceniami Instytutu Geologicznego: Żebrał, Kętrzyn, Olsztyn, Pasiek, Tłuszcz, Płońsk IG 2a, Okuniew (starszy paleozoik) oraz liczne przejawy ropy w wapieniu podstawowym cechsztynu w rejonie Zatoki Puckiej i na wyniesieniu Łeby.

W 1967 r. Instytut Geologiczny kontynuował prace geofizyczne na obszarze platformowym. W rejonie syneklizy perybaltyckiej prowadzono prace sejsmiczne na dwóch regionalnych profilach refleksyjno-refrakcyjnych: Nr 5 Chociwel-Łębok i Nr 4 Chojnice-Gdańsk, śledząc morfologię horyzontu o prędkości granicznej 6000 m/sec związanego ze stropem podłoża krystalicznego, oraz regionalne zdjęcie metodą refrakcyjną w rejonie Płońsk-Łochów z tym samym zadaniem. Na obszarze tym w utworach paleozoicznych

zarejestrowano kilka struktur lokalnych i bliżej jeszcze nierozpoznanych stref dyslokacyjnych.

Wykonane sejsmiczne badania refleksyjne pozwoliły na połączenie danych sejsmicznych z rejonu Chojnic z danymi uzyskanymi na wyniesieniu Łeby i w zachodniej części syneklizy perybaltyckiej (niecka gdańska) oraz na nawiązanie do wyników sejsmiki morskiej. Na ogół uzyskano dość dobre rezultaty w permomezozoiku i gorsze wyniki w paleozoiku (śródsylunski horyzont S, podobnie, jak dolnocechsztyński horyzont Z śledzi się tylko lokalnie). Wstępnie zarejestrowano tu ponad 20 szerokopromiennych struktur o niewielkich amplitudach (50—100 m); analiza układu refleksów i horyzontów przewodnych wskazuje na różnicę w planach strukturalnych permomezozoiku i starszego paleozoiku.

W 1967 r. w kilku wierceniach prowadzonych na wyniesieniu Łeby i w niecce gdańskiej dla rozpoznania złoża soli potasowej przebadano wapień podstawowy cechsztynu, stwierdzając w otworze Ostrowo IG-1 nieprzemysłowy przepływ ropy naftowej, a liczne mniej intensywne ślady w innych otworach. Wykonany specjalnie dla metodycznego oprobrowania po-



Ryc. 2. Mapa lokalizacji prac geofizycznych (sejsmicznych, grawimetrycznych i geoelektrycznych) wykonanych na zlecenie IG. Zestawili Zakład Geofizyki IG. Badania pracowni sejsmicznej: 13 — regionalne profile refrakcyjne, 14 — regionalne profile refleksyjne, 15 — Płońsk-Łochów, 16 — synklinorium lubelskie, 18 — antyklinorium rawsko-giełnowskie, 19 — SE część niecki śródsudeckiej, 20 — rejon Kalet, 21 — Karpaty i Przedgórze, 22 — Koszalin-Bobolice, 23 — niecka pn.-sud. (Zgorzelec-Węgliniec), 24 — Namysłów-Oleśno, 25 — Zandek-Siedlec, 26 — Rawicz-Sroda, 27 — Stobno-Sztubowo-Gdynia (temat dodatkowy „Leba”), 41 — sejsmika morska. — prace refleksyjne, -x-x-x prace refrakcyjne. Badania pracowni grawimetrycznej: 1 — synklinorium szczecińsko-mogileńskie, 2 — synklinorium pomorskie, 3 — antyklinorium kujawskie i rawsko-giełnowskie, 4 — Lubelszczyzna, 5 — Kąty Wrocławskie-Lubin Legnicki, 6 — monoklina przedsudecka i śląsko-krakowska, 7 — Iłża-Bodzentyn-Kielce. Badania pracowni geoelektrycznej: 29 — Strzegom-Zarów, 30 — Wydrzysów, Garbacz-Szała, 31 — Radomice, 32 — Łagów-Makoszyn, 33 — Ostrów, 34 — dolina Kwisy, 36 — wyniesienie Leby, 37 — Kluczbork-Wieluń, 38 — Opole Lubelskie-Zakrzew, ax — Chochołów — osuwiska, bx — Prągowiec k. Kielc, cz — kotlina orawsko-nowotarska, — — — płytkie metody opornościowe, — — — głębokie metody opornościowe (sond. dipol.), — — — metoda stabilizacji pola, — — — metoda telluryczna.

Fig. 2. Situation map of geophysical surveys made by the Geological Institute.

wyższych utworów otwór Ostrowo IG-3 mimo zastosowanych w I kwartale 1968 r. zabiegów kwasowania i torpedowania nie uzyskał przepływu ropy.

Na monoklinie kętrzyńskiej kontynuowano w 1967 r. opróbowanie otworu Olsztyn IG 2; z osadów kambru i ordowiku uzyskano jedynie przepływy solanki o wydajności 95—305 l/godz. Niestety, w wyniku ciężkiej awarii kabla perforatora nie opróbowano najbardziej perspektywicznych w tym rejonie osadów wyższego ordowiku i syluru dolnego, w których w trakcie wiercenia stwierdzono poważne ślady ropy. Zbadane horyzonty mezozoiczne (pstry piaskowiec, dogger i kreda górna) dały przepływy wód zmineralizowanych o wydajności 220—480 l/godz.

W obniżeniu podlaskim zakończono głębienie otworów Wyszki IG 1 i Okuniew IG 1 osiągając w obu wierceniach podłoże krystaliczne. Nawiercenie w Wyszkiowie bezpośrednio pod cechsztynem (1654,5 m) utworów kambru o miąższości ponad 520 m (niestety, pozbawionych izolującego przykrycia osadami ordowiku i syluru) ogranicza od północy obszar perspektywiczny do poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego w obniżeniu podlaskim. W czasie wiercenia nie

stwierdzono objawów bituminów, a z powodu przedłużającej się instrumentacji nie rokującej powodzenia, otwór zlikwidowano.

Bardzo ważne dane dla oceny perspektyw poszukiwawczych w utworach paleozoicznych uzyskano z zakończonego na głębokości 4298 m wiercenia Okuniew IG 1, gdzie w kambrze występującym pod przykryciem ordowiku i syluru, stwierdzono liczne objawy ropy, co wskazuje na regionalną perspektywiczność kambru obniżenia podlaskiego. Wykonane w 1967 r. badania pozwoliły na określenie pełnej miąższości serii osadowych w centralnej części obniżenia i na jego skrzydle północnym, wykształcenia facjalnego osadów i bliższe sprecyzowanie dalszych kierunków badań i poszukiwań.

Kierunki te zostały sprecyzowane dla wschodniej części syneklizy perybałtyckiej w wykonanym w Instytucie Geologicznym pierwszym syntetycznym regionalnym opracowaniu geologiczno-prognostycznym pod kierunkiem S. Tyskiego i S. Depowskiego pt.: „Budowa geologiczna syneklizy perybałtyckiej” (cz. I) oraz „Prognozy występowania węglowodorów” (cz. II); opracowania przekazane już zostały do publikacji.

WIELKOPOLSKIE OBNIŻENIE POWARYSYJSKIE

Obniżenie to podzielone zostało na cztery jednostki regionalne III rzędu: synklinorium brzeżne, antyklinorium pomorsko-kujawskie, synklinorium szczecińsko-łódzkie, monoklina przedsudecka (północna). W jednostkach II rzędu wyróżniono 10 jednostek III rzędu (ryc. 1), w których z kolei zarejestrowano jeszcze mniejsze jednostki regionalne IV rzędu i struktury lokalne, przeważnie typu halokinetycznego i halotektonicznego.

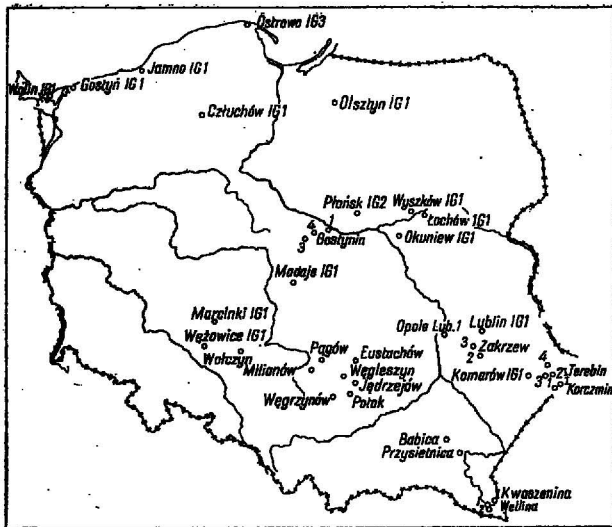
W peryferycznych strefach obniżenia wielkopolskiego pod utworami permomezozoiku stwierdzono występowanie utworów karbonu lub dewonu, a pod nimi także obecność starszego paleozoiku.

Całe obniżenie uważane jest za obszar perspektywiczny dla poszukiwań złóż bituminów. Udokumentowane jest to istnieniem dobrych skał zbiornikowych oraz licznych izolujących serii ilastych mogących być również skałami macierzystymi. Poza tym, w wielu wierceniach rozmieszczonych w głównych jednostkach regionalnych obniżenia wielkopolskiego stwierdzono bezpośrednie objawy ropy naftowej i gazu ziemnego, co w połączeniu z licznymi strukturami mogącymi stanowić pułapki złożowe stanowi dodatkowe uzasadnienie powyższej oceny.

W obrębie płaszcza osadowego wydzielono 20 serii i kompleksów skał zbiornikowych mogących zawierać złoża bituminów o wartości przemysłowej. Do najważniejszych zaliczono: piaskowce kredy dolnej i środkowej, wapienie oolitowe jury górnej, piaskowce kęłkowe i bajosu, piaskowiec trzcinowy kajpru, piaskowiec pstry, dolomit płytowy i główny oraz wapień podstawowy cechsztynu, czerwony spagowiec, piaskowce i wapienie karbonu oraz wapienie i dolomity dewonu. Porowatości kolektorów mezozoicznych są od 2 do 30%, a paleozoicznych od 0 do 14%.

Kontynuując wcześniej rozpoczęte na tym obszarze badania Instytut Geologiczny prowadził prace grawimetryczne (mające wypełnić istniejące luki w zdjęciu półszczegółowym) oraz prace geoelektryczne w północnej części monokliny przedsudeckiej (ryc. 2). Wykonywano również regionalne prace sejsmiczne metodą refleksyjno-refrakcyjną oraz badania sejsmiczne typu regionalno-powierzchniowego w pomorskiej części antyklinorium, na Kujawach i w przyległych synklinoriach. Prace te dowiodły istnienia wielu nierówności w przypuszczalnym podłożu krystalicznym śledzonym refrakcyjnie (horyzont o szybkości 6000 m/sek), ponadto wykazały, iż największe miąższości pokryw osadowej osiągają na Kujawach ponad 13 000 m.

Wykonane w obszarze Koszalin-Bobolice sejsmiczne zdjęcie regionalno-powierzchniowe metodą refleksyjną pozwoliło na powiązanie głównych elementów



Ryc. 3. Lokalizacja głębokich wierceń prowadzonych przez Instytut Geologiczny w 1967 r.

Fig. 3. Location of deep drillings carried out by the Geological Institute in 1967.

strukturalnych i tektonicznych rejonów Kołobrzeg — Koszalin i Bobolic, gdzie istniało z lat ubiegłych zdjęcie sejsmiczne wykonane przez IFG (obszar północny) i PCHN (obszar południowy), a zwłaszcza na powiązanie głównych ciągów dyslokacyjnych w strefie Koszalin — Chojnice. Badania te wykryły istnienie w podłożu pokrywcy permomezozoicznej szeregu bloków, prawdopodobnie tworzących analogiczne struktury jak rozpoznane elementy paleozoiczne występujące na NW od badanego obszaru (blok Sarbinowa, Koszalin, Jamna).

Zakończono w 1967 r. wiercenie Jamno IG 1 (głębokość 2801,5 m) nawiercilo bezpośrednio pod dewonem zaburzone tektonicznie osady ordowiku, co potwierdza hipotezę o istnieniu fałdowań kaledońskich na Pomorzu Zachodnim. Stwierdzony w tym otworze 250 m miąższości kompleks osadów dewonu górnego wykształcony jest przeważnie w korzystnej dla poszukiwania złóż ropy facji węglanowej (wapienie i dolomity) z podrzędnym udziałem osadów piaszczysto-mułkowcowych. Niestety, wykonane w tym otworze po blisko północnej przerwie opróbowanie stwierdziło jedynie przyływy solanek.

Wiercenie Gostynin IG 1 projektowane do głębokości 1800 m dla zbadania m. in. perspektywiczności osadów środkowego i górnego piaskowca, od głębokości ok. 1650 m do 2133 m głębione było w otworach kątpru, osiagającego tu ponad 600 m miąższości. Świadczy to o istnieniu w górnym triasie wyraźnych ruchów obniżających w lokalnych strefach sedymentacyjnych, posiadających prawdopodobnie założenia tektoniczne. Wykonane badania stwierdziły jedynie przyływy solanek o wydajnościach od 6700 l/godz. do 8100 l/godz.

Wiercenie Wolin IG 1 (ryc. 3) projektowane do głębokości 3000 m osiągnęło głębokość 2819,1 m. Bezpośrednio pod wapieniem muszlowym otwór wszedł w utwory cechsztyńskie, udowadniając tym istnienie stref dyslokacyjnych na pograniczu synklinorium szczecińskiego i antyklinalorium pomorskiego oraz spodziewanie soli cechsztyńskich w przybałtyckiej strefie antyklinalorium.

W otworach dolomitu płytowego (głównego?) cechsztyńskie w trakcie wiercenia, a następnie za pomocą próbnika złożowego stwierdzono występowanie lekkiej ropy, wskazującej na szanse uzyskania produkcji przemysłowej, co nie zostało jednak dotychczas dokonane ze względu na trudności techniczne związane z prawidłowym opróbowaniem otworu.

Drugim (rewelacyjnym w pewnym sensie) wynikiem było uzyskanie w wierceniu Gostynin IG 4, usytuowanym na zboczu lokalnej struktury w synklinorium warszawskim, objawów ropy w jurze górnej. W otworze tym po raz pierwszy dzięki zastosowaniu opróbowania w trakcie wiercenia uzyskano z utworów oksfordu stały przyływ solanek z ropy, co potwierdziło w sposób bezpośredni perspektywiczność utworów jury górnej na tym obszarze. Wykonane natomiast badania w otworze Gostynin IG 1 usytuowanym w osiowej części struktury, dały jedynie przyływy solanek. Zakończono prace wiercnicze w rejonie Gostynina przebadając profil utworów mezozoiku od kredy górnej do jury dolnej, wykazując jedynie nieznaczny wzrost miąższości osadów na NIE skrzydła struktury (Gostynin 4) w stosunku do szczytu struktury (Gostynin 1).

W niecce warszawskiej zakończono w 1967 r. głębienie otworu Płońsk IG 2a (po odwierceniu 273,8 m w utworach kambru wykształconego przeważnie w litofacji zwięzłych piaskowców kwarcytowych) nie osiagając do głębokości 2627,8 m podłoża krystalicznego. Nawiercony pod cechsztyńskim, a nad ordowikiem 177,5 m miąższości kompleks skał wylewnych uważany początkowo za sylurski — na podstawie oznaczeń wieku bezwzględnego (347—349 mln lat) wykonanych w Instytucie Geologicznym przez T. Depolucha uznaje należy za utwór górnodewoński związany z brefońską fazą waryscyjskiego cyklu orogenicznego. Pomieważ wylewowiec te leżą bezpośrednio na arenie mamy tu do czynienia z luką obejmującą wyższy ordowik i sylur, spowodowaną najprawdopodobniej intensywną denudacją obszaru wyniesionego w okresie przedpermskim.

Oparając się na wynikach otworu Okuniew IG 1, usytuowanego w peryferycznej części nieckii podłaskiej na przejściu do nieckii warszawskiej, gdzie stwierdzona miąższość kambru wynosi 603,6 m, należy miąższość osadów kambru w strefie Płońska szacować na około 650—700 m; tak więc prekambryjski fundament krystaliczny zalega tu prawdopodobnie na głębokości ok. ±4200 m. Stwierdzone w otworze Płońsk IG 2a objawy w utworach kambru potwierdzają regionalną perspektywiczność tej formacji dla poszukiwań bituminów.

Wykonane w niecce warszawskiej sejsmiczne badania refleksyjne prowadzone w ramach zdjęcia regionalno-powierzchniowego wykryły w utworach mezozoiku dwie większe struktury antyklinalne:

— strukturę Sochaczewa, dobrze śledzącą się na podstawie przewodnich poziomów sejsmicznych związanych z utworami retyku, liasu, oksfordu i portlandu, amplituda struktury wynosi około 300 m.

— strukturę Kęszyc (między Sochaczewem a Łowiczem) występującą wśród utworów jury na głębokości około 2000 m w warunkach różnych planów strukturalnych jury i kredy. Pod synklinalną kredową w jurze zaznacza się wyraźna antyklina o stopniowo malejącej amplitudzie, wynoszącej według przewodnich poziomów sejsmicznych związanych z utworami retyku 250 m, jury dolnej 200 m i oksfordu 150 m.

Pozostałe wiercenia prowadzone przez Instytut Geologiczny w obniżeniu wielkopolskim, tj. Człuchów IG 1 w niecce pomorskiej i Madaje Stare IG 1 w niecce łódzkiej (ryc. 3) również przyniosły nowy materiał do interpretacji materiałów geofizycznych i oceny warunków strukturalnych. Otwór Człuchów IG 1 projektowany do głębokości 4500 m osiągnął w I kwartale 1968 r. głębokość 2819 m, rozpoznając w tym rejonie profil mezozoiku sięgającego tu do głębokości około 2637 m, a więc głębiej niż to można było sądzić opierając się na wynikach badań sejsmicznych; poniżej otwór jest prowadzony w cechsztyńskim.

Otwór Madaje Stare IG 1, usytuowany na lokalnej strukturze Poddebic w strefie osiowej antyklinali, głębiony był do głębokości 2515 m rozpoznając w tym rejonie profil mezozoiku od kredy górnej do retyku. Stwierdzono bardzo silną redukcję osadów jury dol-

nej i środkowej, oraz kredy dolnej, przy czym można przypuszczać, że redukcje te mają charakter nie tylko lokalny, ale także regionalny. Jeśli hipoteza ta jest słuszna, to strefa przystość miąższości osadów perspektywicznych dla poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego położona jest na NE od rejonu Madajów. Zagadnienie to zostanie częściowo wyjaśnione w 1968 r. projektowanym do realizacji otworem Sarnów IG 1 (2000 m).

Na początku 1968 r. zakończono w Instytucie Geologicznym drugie opracowanie regionalne wykonywane w 1967 r. — opracowanie wschodniej przybałtyckiej części niecki pomorskiej i antyklinorium pomorskiego. Opracowanie to wykonane pod kierunkiem R. Dadleza nosi tytuł: „Geologia i perspektywy poszukiwań bituminów w obszarze kołobrzesckim — część I budowa geologiczna”. Praca ta stanowiąc podsumowanie wieloletnich badań prowadzonych w tym rejonie przez Instytut Geologiczny i Zjednoczenie Górnictwa Naftowego wszechstronnie obrazuje budowę geologiczną tego regionu i wytycza kierunki dalszych badań.

W związku z niezaprzeczną perspektywicznością obniżenia wielkopolskiego, a jednocześnie z istniejącymi dużymi łukami w jego regionalnym rozpoznaniu, w ubr. w Instytucie Geologicznym wykonano dwa generalne projekty badań geofizyczno-geologicznych, w których dokonano podsumowania dotychczasowego stanu badań oraz wytyczono kierunki dalszych prac.

STREFA FAŁDOWO-BLOKOWA

Do strefy tej zaliczono południową część Polski pozakarpacciej, wyrażającą się bardzo skomplikowaną budową geologiczną. W rejonie tym na niedużych głębokościach występują elementy fałdowe wszystkich pięt strukturalnych: prekambryjskie, kaledońskie, warycyjskie i lamanijskie. Wspólną cechą charakterystyczną tego obszaru jest cienka pokrywa utworów permsko-mezozoicznych (nie przekraczających 2500 m) bądź kenozoicznych lub też ich brak (Sudety, Góry Świętokrzyskie).

Ta jednostka regionalna pierwszego rzędu podzielona została (ryc. 1) na 14 jednostek regionalnych II rzędu: Sudety, niecka północnosudecka, peryklina Żar, blok przedsudecki, blok strzebiński-otmuchowski, strefa Głubczyca, górnośląska, niecka węglowa, południowa monoaklina przedsudecka, monoklina śląsko-kraowska, synklinorium miechowskie, antyklinorium gielniowskie, antyklinorium świętokrzyskie, antyklinorium dolnego Sanu i synklinorium lubelskie.

Na podstawie wyników dotychczasowych badań następujące jednostki przede wszystkim zostały uznane za perspektywiczne dla poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego: obszar przedsudecki (w ujęciu J. Sokółowskiego 1967b) z monokliną śląsko-kraowska, synklinorium lubelskie, niecka miechowska i górnośląskie zagłębienie węglowe.

Perspektywicznymi utworami w obszarze przedsudeckim są głównie osady permu i triasu, w niecce miechowskiej mezozoiku i paleozoiku, a w synklinorium lubelskim i zagłębieniu górnośląskim głównie dewon i karbon. Perspektywiczność tych ostatnich na obszarze przedsudeckim nie została jeszcze wyjaśniona. Uzyskanie odpowiedzi na to pytanie jest jednym z głównych celów prowadzonych obecnie na tym obszarze badań regionalnych Instytutu Geologicznego. Wspólną cechą całego obszaru fałdowo-blokowego jest podobny styl tektoniczny (pomimo udziału różnych pięt strukturalnych) oraz występowanie w większości jednostek regionalnych III i IIII rzędu zasobów ropy lub gazu o wartościach przemysłowych.

Prace Instytutu Geologicznego w 1967 r. koncentrowały się głównie na obszarze synklinorium lubelskiego, gdzie badaniami geofizycznymi i wiertniami odkryto i wstępnie określono 12 struktur warycyjskich, dla których przygotowano dalszy program ba-

dań, ujęty w projekcie badań geologicznych zatwierdzonym do realizacji przez Centralny Urząd Geologii. Po zatwierdzeniu programu badań Instytut Geologiczny przekazał w 1967 r. i na początku 1968 r. Zjednoczeniu Górnictwa Naftowego do dalszego rozwiercenia 5 struktur, w tym gazonośną strukturę Komarów. Jedną ze struktur (Terebin) badała jest przez Instytut Geologiczny czterema wierceniami dla przygotowania głębokiego wiercenia zaleconego „Ekspertyza 1966” oraz opracowania metodyki rozpoznawania struktur w skomplikowanych warunkach geologicznych Lubelszczyzny. Uzyskane dotychczas profile litologiczno-stratygraficzne w zasadzie są zgodne z przewidywanymi. W roku przyszłym dla struktury tej zostanie opracowana metodyczna dokumentacja wynikowa.

Na podstawie stwierdzonych w 1967 r. licznych objawów ropy w osadach dewonu górnego (Opole Lubelskie IG 1, Lublin IG 1, Terebin IG 1) potwierdzono przypuszczenie o regionalnej perspektywiczności utworów franu i famenu dla poszukiwań złóż ropy naftowej na obszarze niecki lubelskiej. Również stwierdzone objawy ropy w wapieniach wżenu wskazują na perspektywiczność osadów karbonu.

W zakończonym w ubr. wierceniu Komarów w trakcie opróbowania stwierdzono występowanie w utworach dolnego i środkowego dewonu złoża gazu o zawartości składników palnych od 93,38 do 97,95%. Z powodów technicznych, w trakcie badań nie udało się izolować horyzontów gazonośnych, wskutek czego uzyskano niewielkie wydajności; złożo to jest obecnie rozpoznawane przez przemysł naftowy na podstawie projektu przekazanego przez Instytut Geologiczny.

Prowadzone w centralnej części niecki lubelskiej wiercenia Lublin IG 1, pod utworami warstw niedrzwickich, stanowiących prawdopodobnie serię przejściową w kierunku dewon — karbon (uważaną ostatnio przez L. Miłaczewskiego za najwyższy famen — praca niepublikowana) stwierdziło niespodziewanie znaczną miąższość osadów dewonu górnego wynoszącą według danych z 1968 r. 1800 m, co zostało spowodowane częściowym powtórzeniem profilu osadów franu i famenu. Na uwagę zasługuje tu brak serii dolomitów kawernistych franu powszechnie występujących we wschodniej części obszaru lubelskiego, zmienionych facją wapieni marglistych. (W I kwartale 1968 r. otwór Lublin osiągnął głębokość 4473 m stwierdzając w utworach dewonu środkowego (odpowiednik serii łopuszkańskiej geologów ukraińskich) silne objawy gazu zawierającego 88,16% składników palnych; jest to gaz suchy, bezgazolinowy. Dalsze badania są w toku.

Stwierdzenie powyższymi otworami złóż gazu ziemnego w osadach środkowego i dolnego dewonu w nawiązaniu do znanych złóż, występujących w niecce lwowskiej na strukturze Wielkich Mostów, wykazują regionalną perspektywiczność osadów dewonu dla poszukiwań gazu ziemnego, przy czym opierając się na dotychczas uzyskanych wynikach poważnie należy się liczyć z możliwością odkrycia bogatych złóż w niecce lubelskiej.

Wiercenia Instytutu Geologicznego wykonane w SW części obszaru lubelskiego w rejonie Zakrzewa miały za zadanie rozpoznać wykształcenie facjalne i warunki zbiornikowe dewonu górnego i karbonu na wyraźnym ciągu antyklinalnym Turubina, występującym na S od struktury Niedzwicy. Oba otwory bezpośrednio pod mezozoikiem (jura) weszły w utwory dewonu dolnego (w wierceńcu Zakrzew IG 2 silnie zaburzonym tektonicznie), co świadczy o znacznym wypiętrzeniu osiowej strefy struktury i ogranicza od SW obszar perspektywiczny do poszukiwań bituminów w paleozoiku niecki lubelskiej.

Wykonane przez Instytut Geologiczny w 1967 r. badania geofizyczne i wiertnicze na Lubelszczyźnie potwierdziły dotychczasowy pogląd o skomplikowanym charakterze budowy geologicznej tego regionu, a zwłaszcza najbardziej interesujących nas utworów kompleksu warycyjskiego piętra strukturalnego, przy czym szczególną rolę odgrywa tu tektonika dy-

zjunktywna. Opierając się na wynikach analizy sejsmicznych badań refleksyjnych prowadzonych w ramach zdjęcia regionalno-powierzchniowego i półszczytowego oraz na wynikach wierceń, w wielu miejscach stwierdzić można istnienie niezgodnych planów strukturalnych dewonu i karbonu, co należy wiązać z wyraźnie zaznaczającą się na tym obszarze bretońska faza orogeniczna waryscyduów.

Prace badawcze prowadzone w synklinorium miechowskim ograniczają się głównie do realizacji wierceń głębokich wykonywanych w centralnej części synklinorium na podstawie zatwierdzonego wcześniej projektu badań regionalnych. W wyniku tych prac stwierdzono występowanie pod mezozoiczną pokrywą osadową mocno zróżnicowanych pod względem stratygraficznym utworów paleozoicznych i eokambryjskich stanowiących najprawdopodobniej przedłużenie waryscyjskich (i starszych) elementów Gór Świętokrzyskich ciągnących się pod utworami permomezozoicznymi niecki miechowskiej w kierunku na monoklinę przedsudecką. Miąższość pokrywy powyższych utworów z reguły nie przekracza 2500 m, co stwarza realne perspektywy rozpoznawania elementów paleozoicznych dla celów poszukiwań złóż bituminów urządzeniami wiertniczymi o zasięgu do 3000 m.

Najstarszymi nawierconymi dotychczas otworami Instytutu Geologicznego osadami w niecce miechowskiej są osady piaszczysto-mułkowcowo-łlaste, niekiedy fylitowe, zaliczane wstępnie przez H. Jurkiewicza do sinianu (Jaronowice IG 1, Potok Mały IG 1).

W żadnym z wierceń nie stwierdzono dotychczas osadów kambru; w otworze Jaronowice na sinianie występują znacznie zredukowane utwory ordowiku, syluru i dewonu dolnego przykryte bezpośrednio osadami wapienia muszlowego. Największy hiatus stwierdzono wierceniem Węgleszyn IG 1, gdzie nad utworami sinianu leżą osady permu (cechsztyń); w Potoku Małym sinian przykryty jest dewonem dolnym i środkowym — następną łuką obejmuje osady wyższego dewonu, karbonu i permu.

Najkorzystniej z punktu oceny prognoz poszukiwawczych wykształcone są utwory dewonu górnego, zawierające w otworze Węgrzynów IG 1 wyraźne ślady ropy w wapieniach.

Osady karbonu wykształcone są w facji mułowcowo-łlastej z podrzędnym udziałem litofacji piaskowców i zlepieńców szarogłazowych; w 1968 r. w otworze Milianów IG 1 stwierdzono intensywne objawy gazu. Na podstawie dotychczas wykonanych badań przypuszczać należy, iż formacja ta na omawianym obszarze jest również perspektywiczna, podobnie jak i utwory permu.

Mezozoiczny megacykl sedymentacyjny w niecce miechowskiej rozpoczyna się triasem dolnym, przy czym powszechniejsze są osady retu niż niższego pstręgo piaskowca. Młodsze ogniw triasu wykształcone są w pełnym rozwoju, natomiast znacznie zredukowane są osady ilasu występującego jedynie płatami (Pagów, Milianów) na obszarze pozbawionym osadów tego oddziału (Węgrzynów, Jędrzejów, Jaronowice, Potok Mały, Węgleszyn). Zredukowane są również osady jury środkowej i górnej (brak portlandu, lokalny brak kimerydu), a redukcje te mają charakter regionalny.

Na całym obszarze niecki miechowskiej brak jest osadów kredy dolnej; kreda górna rozpoczyna się w części północnej niecki osadami środkowego i górnego albu, a w południowej utworami cenomanu, co związane jest zapewne z pierwotnym brakiem sedymentacyjnym ekwiwalentów starszych ogniw stratygraficznych kredy, spowodowanym stopniowym rozwojem transgresji morza kredowego z N ku S.

W odniesieniu do utworów mezozoicznych na podstawie wykonanych badań sprecyzowano obszary posiadające wszelkie przesłanki do odkrycia złóż ropy naftowej oraz obszary o stosunkowo niskiej perspektywiczności (centralne i wschodnie obszary niecki). Za najbardziej perspektywiczne rejonu uznano strefę zachodnią niecki graniczącą z monokliną śląsko-kra-

kowską, gdzie przewiduje się istnienie najkorzystniejszych warunków kolektorsko-strukturalnych.

Elementy podłoża podpermskiego dalej na W badane były wierceniami Instytutu Geologicznego na obszarze monokliny przedsudeckiej w rejonie grzędy ostrzeszowsko-wieluńskiej. Otwór (Marciniki IG 1) projektowany do głębokości 4500 m pod permem (1730 m) nawiercił dotychczas (koniec I kwartału 1968 r.) ponad 1400 m kompleks osadów karbonu wykształconego w facji mułowcowo-łlastej z podrzędnym udziałem piaskowców szarogłazowych i zlepieńców. Prace prowadzone są również w rejonie grzędy wrocławsko-laskowickiej, gdzie na wyniesieniu wrocławsko-laskowickim prowadzono wiercenia (Wolezyna IG 1, Węzłowice IG 1 i Laskowice Otawskie IG 1).

Otwór (Wolezyna) udowodnił brak w tym rejonie utworów cechsztynu i czerwonego spagowca stwierdzając występowanie pod osadami pstręgo piaskowca (ok. 819,7 m) utworów mułowcowo-łlasytów karbonu (?) z pojedynczymi, słabymi objawami bituminów, co jednak wskazuje na perspektywiczność tego obszaru.

Według wyników uzyskanych w I kwartale 1968 r. otwór Węzłowice pod pstrym piaskowcem stwierdził obecność około 73 m serii grubo i średnioklastycznych osadów czerwonego spagowca, leżących na silnie zaangażowanych tektonicznie, miejscami nawet przefal-dowanych, utworach należących prawdopodobnie do starszego paleozoiku (dewon-sylur?), wykształconych w facji wyraźnie zmetamorfizowanych utworów mułowcowo-łlasytów reprezentowanych przez fylity i łupki chlorytowo-serycytowe, a nawet zieleńce.

Wiercenie Laskowice do końca I kwartału 1968 r. nie przebiło osadów pstręgo piaskowca, przy czym uzyskany dotychczas profil litologiczno-stratygraficzny na ogół zgodny jest z przewidywanym.

Oprócz tych wierceń prowadzonych przez Zakład Geologii Strukturalnej Węglebnych Niżu Oddział Dolnośląski Instytutu Geologicznego prowadził badania w niecce opolskiej, gdzie w otworze Sady IG 1 pod utworami triasu stwierdził występowanie zmetamorfizowanych utworów paleozoicznych (dewon?), a Oddział Górnośląski IG wykonał wiercenie Lubliniec IG 1, w którym również pod triasem stwierdzono występowanie osadów dewonu (?).

Wykonane przez Instytut Geologiczny badania na obszarze przedsudeckim (wiercenia, badania grawimetryczne, geoelektryczne i sejsmiczne) przyczyniły się do sprecyzowania zasięgu perspektywicznych dla poszukiwań złóż bituminów osadów permu oraz częściowo rozpoznania utworów podpermskich. Pozwoliło to w najbliższej przyszłości na ocenę szans poszukiwawczych w utworach podpermskich i wyznaczenie kierunków dalszych prac poszukiwawczych w obszarze między gazonośną strefą Ostrowa-Czeszowa a niecką miechowską. Dla tego obszaru opracowano w IG projekt regionalnych badań geologicznych, który został zatwierdzony przez Centralny Urząd Geologii do realizacji.

KARPATY

Prowadzone przez Instytut Geologiczny prace badawcze w Karpatach obejmowały realizację prac sejsmicznych i wiertniczych nastawionych głównie na wyjaśnienie problematyki fałdów wglebnych oraz rozwiązanie niektórych problemów perspektywiczności utworów fliszowych jednostki śląskiej (otwór Przysietnica IG 1) i przeddukielejskiej (otwór Wetlina IG 1, 2) w Bieszczadach.

Głęboki otwór Babica IG 1 projektowany do 4500 m z zadaniem badania nasunięcia Karpat w stosunku do strefy zapadliskowej w końcu 1967 r. osiągnął głębokość 3188 m wierząc w utworach kredy dolnej. Otwór Kwaszenina IG 1 również projektowany do 4500 m z zadaniem zbadania strefy fałdów wglebnych na S od Przemyśla w ubr. odwiercił 1485 m nie wychodząc z utworów kredy górnej (warstwy inocerowe górne).

Prowadzone w strefie przedduktańskiej wiercenie Wetlina IG 1 zakończono na głębokości 3079,4 m w warstwach menilitowych, w trakcie opróbowania stwierdzono złożo gazu o wydajności analogicznej do złoża Komarów na Lubelszczyźnie i wysokiej zawartości składników palnych wynoszącej powyżej 99%. W związku z pozytywnymi wynikami wiercenia Wetlina IG 1 rozpoczęto w ubr. głębienie otworu Wetlina IG 2, który osiągnął głębokość 1013 m w warstwach krośnieńskich.

Wiercenie Przysietnica IG 1 nastawione na rozpoznanie głębokiej budowy fałdu o tej samej nazwie osiągnęło w ubr. głębokość 1627 m, przewiercając powtarzające się serie warstw krośnieńskich i menilitowych.

W nawiązaniu do otworów Cisowa i Kwaszenina wykonano regionalny profil refrakcyjny, który na S od Cisowej stwierdził dalsze pograżanie się podłoża aż do głębokości około 6000 m, a następnie jego wzniesienie się ku S. Po wykonaniu wiercenia Kwaszenina można będzie bliżej sprecyzować czym wypełniona jest strefa największego przegłębienia oraz czy występują tam wgłębne elementy fałdowe.

WNIOSKI

Sumując przedstawione powyżej najważniejsze wyniki badań regionalnych prowadzonych przez Instytut Geologiczny w 1967 r. pod kątem poszukiwań złóż ropy naftowej i gazu ziemnego należy stwierdzić, że kierunki badań wytyczone w 1966 r. były słuszne.

Nastąpiła dalsza koncentracja prac Instytutu Geologicznego w synklinorium lubelskim i miechowskim, na monoklinie przedsudetickej i w obszarze pomorskim, co jest zgodne z zaleceniami „Ekspertyzy 1966” i gwarantuje jej wykonanie w rozmiarze przewidzianym do realizacji w latach 1967/68 z wyjątkiem Karpat, gdzie sądząc po dotychczasowych wynikach wytyczone „Ekspertyzy” nie zostaną zrealizowane w pełnym rozmiarze.

Uzyskane efekty w zakresie głębokiego rozpoznania budowy geologicznej kraju, jak i oceny perspektywiczności poszczególnych regionów są zadawalające, chociaż wymagają jeszcze dalszej intensyfikacji prac

SUMMARY

The article presents the most important results of the regional geological researches made by the Geological Institute in 1967 to determine perspectives of oil and gas occurrences in Poland. According to J. Sokołowski (1967), the area of Poland has been subdivided into 5 regional geological units of the first order (Fig. 1):

- 1 — Pre-Cambrian platform,
- 2 — post-Variscan Wielkopolskie depression,
- 3 — fold-block zone,
- 4 — Carpathians,
- 5 — Carpathian foreland.

In 1967 the Geological Institute carried on general geological researches mainly in the first four units, concentrating its works in the post-Variscan Wielkopolskie depression (Pomeranian area) and in the fold-block zone (Lubelskie synclinorium, Miechowskie synclinorium, Fore-Sudetic monoclinal), chiefly by means of deep drillings and geophysical surveys (mainly seismic methods).

The researches have proved the regional perspectives of the Cambrian formations in the platform area, of the Devonian and Carboniferous formations in the fold-block zone, and of the Zechstein and Jurassic formations in the post-Variscan Wielkopolska marginal area. One gas deposit has been discovered in the Devonian formations of the Lublin trough and one gas deposit in the Carpathians.

w zakresie analizy materiałów i ich syntetyzowania.

Najważniejszymi sukcesami 1967 r. było potwierdzenie regionalnej roponośności dewonu górnego niecki lubelskiej i miechowskiej, odkrycie złóż gazu ziemnego w dewonie środkowym i dolnym w rejonie Komarów i Lublina (I kwartał 1968 r.) oraz stwierdzenia gazu w utworach fliszowych strefy przydużańskiej w Karpatach. Pozytywnie należy ocenić stwierdzenie intensywnych objawów ropy w osadach cechsztynu na Pomorzu Zachodnim w rejonie Wollina, oraz liczne ślady w rejonie niecki gdańskiej, jak również roponośności jury górnej (Gostynin) w niecce warszawskiej. Na podkreślenie zasługują również dowody regionalnej perspektywiczności osadów kambru (Okuniew, Olsztyn, Płońsk) oraz karbonu (Milianów, Terebin).

W artykule uwzględniono niepublikowane materiały sprawozdawcze: B. Arenia, S. Bulkowego, R. Dadleza, Z. Deczkowskiego, K. Jaworowskiego, H. Jurkiewicza, J. Królickiej, S. Marka, L. Sawickiego, J. Skorupy, S. Włodowicza i A. M. Załichowskiego.

LITERATURA

1. Aren B. — Paleozoik obniżenia podlaskiego. Kwart. geol. 1967, t. 11, nr 3.
2. Dadlez R. — Najnowsze profile podłoża cechsztynu w północno-zachodniej Polsce. Kwart. geol. 1967, t. 11, nr 3.
3. Jaworowski K., Jurkiewicz H., Kowalczyński Z. — Sinian i paleozoik z otworu wiertniczego Jaromówce IG 1. Kwart. geol. 1967, t. 11, nr 1.
4. Sokołowski J. — Geologiczno-poszukiwawczy podział Polski i charakterystyka wydzielonych jednostek pod kątem możliwości występowania bitumínów (w druku).
5. Sokołowski J. — Dotychczasowy stan rozpoznania geologicznego Polski pod kątem poszukiwań ropy naftowej i gazu ziemnego. Tech. Posz. 1967, z. 24.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены важнейшие результаты региональных исследований, проводимых Геологическим институтом в 1967 г. с целью определения перспективности поисков месторождений нефти и природного газа в Польше. Согласно подразделению Ю. Соколовского (1967), на территории Польши определены 5 региональных геологических структур первого порядка (фиг. 1):

1. Докембрийская платформа,
2. Великопольское постгерцинское понижение,
3. Блоково-складчатая зона,
4. Карпаты,
5. Предгорье Карпат.

Геологический институт проводил в 1967 г. обширные региональные исследования методами глубокого бурения и геофизическими (главным образом сейсмический метод) на площади первых четырех структур, с сосредоточением работ на Великопольском понижении (Поморская область) и в Блоково-складчатой зоне (Люблинский и Меховский синклинии, Предсудетская моноклинал).

Полученные результаты работ подтверждают перспективность кембрия в платформенной области, девона и карбона в Блоково-складчатой зоне, пехштейна и юры в Великопольском понижении. Были выявлены первые залежи природного газа в девоне Люблинской мульды и одна залежь в Карпатах.