

PIOTR KARNKOWSKI, MIECZYŚLAW JASTRZĄB, JAN KACZYŃSKI

Zjednoczenie Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu

GŁĘBOKIE WIERCENIE BADAWCZE TORUŃ-1

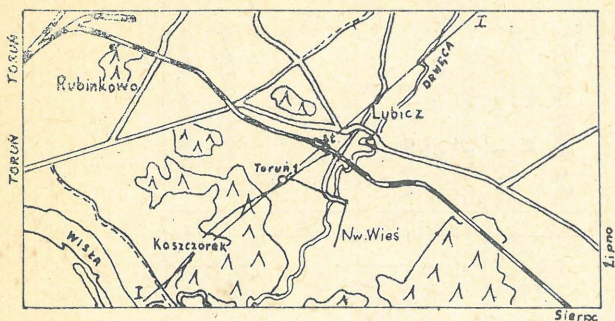
UKD 550.822.6/.7 Toruń—1(181m5904):553.041(084.28)(438 Toruń)

Na południowo-zachodnim skraju platformy prekambryjskiej zaprojektowano wiercenie badawcze Toruń-1 do głębokości 5200 m, z możliwością głębinienia do 6000 m (T. Horn z zespołem). Wiercenie to zostało zlokalizowane nieopodal Torunia na prawym brzegu Wisły (ryc. 1). Celem jego było zbadanie utworów mezo- i paleozoicznych w tym rejonie, a zwłaszcza dostarczenie danych o:

- wykształceniu litofacjalnym utworów mezozoiku,
- wykształceniu litostratygraficznym utworów permu i starszego paleozoiku,

— stratygrafii i tektonice, hydrogeologii, cechach zbiornikowych skał i możliwości występowania węglowodorów, szczególnie w serii czerwonego spągowca i starszego paleozoiku.

Wiercenie otworu rozpoczęto 7 listopada 1976 r. urządzeniem radzieckim typu UM-3D i zakończono 4 lipca 1979 r. na głębokości 5904,0 m w utworach sfałdowanego ordowiku; jest ono drugie co do głębokości w Polsce po otworze Września IG-1 (5904,5 m). Profil litologiczno-stratygraficzny przewierconych warstw, opracowany w Przedsiębiorstwie Poszukiwań Nafty i Gazu w Wołominie (M. Bojanow-



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny wiercenia badawczego Toruń 1.

I — I linia poprzecznego przekroju geologicznego.

Fig. 1. Location map of the research borehole Toruń 1.

I — I line of transversal geological section.

ski, M. Jastrząb, J. Kaczyński, W. Nocoń i in.), oraz starszy paleozoik — przy konsultacji z Instytutem Geologicznym (H. Tomczyk), jak też ze Zjednoczeniem Górnictwa Naftowego i Gazownictwa (P. Karnkowski) — przedstawia się następująco:

0,0—105,0 m — czwartorzęd + trzeciorzęd: gliny, piaski drobnoziarniste, jasnoszare, ily seledynowe i żółte, ily ciemnobrunatne i brunatne, z okruskami żwiru;

105,0—726,0 m — kreda górna: margle jasnoszare, margle i wapienie margliste szare, kreda pizująca biała, wapienie margliste oraz margle szarozielonawe i szare, wapienie pelityczne, w spągu piaskowce glaukonitowo-kwarcowe z fosforitami;

726,0—976,5 m — kreda dolna: piaskowce gruboziarniste i żwirkowe z glaukonitem, iłowce brunatne, piaskowce jasnoszare i żółtoszare, drobnoziarniste;

976,5—1275,0 m — portland + kimeryd: anhydryty i gipsy, mułowce ciemnoszare, iłowce szarozielone, wapienie pelityczne, mułowce i piaskowce ciemnoszare, wapniste, iłowce ciemnoszare i margle jasnoszare;

1275,0—1612,5 m — oksford: wapienie oolitowe i detrytyczne, beżowe, wapienie jasnobieżowe skaliste z czertami i krzemieniami, iłowce wapniste szarozielone, wapienie pelityczne i gruzłowe, szarobieżowe;

1612,5—1945 m — dogger: iłowce ciemnoszare z wkładkami piaskowców i skał węglanowych, piaskowce drobnoziarniste jasnobrunatne i jasnoszare, iłowce i mułowce ciemnoszare, piaszczyste;

1945,0—2507,5 m — lias: piaskowce jasnoszare i szare, drobnoziarniste, z wkładkami iłowców, iłowce i mułowce ciemnoszare i szarozielonawe z wkładkami piaskowców, piaskowce szare i jasnoszare drobnoziarniste, ze zwęgloną ścięgłą roślinną, iłowce i mułowce popielate, szarozielonawe, z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych;

2507,5—2982,0 m — retyk + kajper: iłowce stalowoszare, zlepienie iłowcowe, iłowce i mułowce pstre, piaskowce drobnoziarniste jasnoszare i szarozielonawe, iłowce szarozielone i brunatnoczekoladowe z wtrąceniami gipsów i anhydrytów;

2982,0—3162,5 m — wapień muszlowy + ret: wapienie jasnoszare margliste, wapienie pelityczne szare, z przewarstwieniami wapieni jasnoszarych i szarych z iłowcami wapnistymi ciemnoszarymi i szarozielonymi, w spągach częściach z przewarstwieniami iłowców pstrych, wapieni marglistych i piaskowców szarozielonych, drobnoziarnistych;

3162,5—4088,0 m — pstry piaskowiec środkowy + dolny: iłowce i mułowce brunatnoczerwone i szarozielone, piaskowce jasnoszare, szarozielone i szaroróżowe drobnoziarniste, mułowce i iłowce margliste z wkładkami wapieni pelitycznych i oolitowych, w spągach częściach mułowce i iłowce brunatnoczekoladowe, z wtrąceniami gipsów i anhydrytów;

4088,0—4225,0 m — cechsztyń — cyklotem Stassfurt — sól starsza: sole kamienne, z wkładkami anhydrytów;

4225,0—4229,0 m — cechsztyń — cyklotem Stassfurt — anhydryt podstawowy: anhydryty jasnoszare i ciemnoszare, twarde;

4229,0—4235,0 m — cechsztyń — cyklotem Stassfurt — dolomit główny: dolomity ciemnobieżowe, drobnokrystaliczne, twarde, w spągu przechodzące w dolomity ilaste;

4235,0—4286,0 m — cechsztyń — cyklotem Werra — anhydryt górny: anhydryty ciemnoszare, zailone, przewarstwiane anhydrytem jasnoszarym;

4286,0—4311,0 m — cechsztyń — cyklotem Werra — sól najstarsza: sole kamienne, dość zwężone, z cienkimi przewarstwieniami anhydrytów ilastych;

4311,0—4340,0 m — cechsztyń — cyklotem Werra — anhydryt dolny: anhydryty ciemnoszare, twarde, z przewarstwieniami iłowców, w spągu jasnoszare, prawie białe o strukturze cukrowatej;

4340,0—4347,0 m — cechsztyń — cyklotem Werra — wapień podstawowy: dolomity szarobieżowe, twarde, zbite, pionowo spękane;

4347,0—4348,5 m — cechsztyń — cyklotem Werra — łupki miedzionośny: iłowce ciemnoszare, prawie czarne, dolomityczne;

4348,5—4350,0 m — czerwony spągowiec: piaskowce dolomityczne szarobieżowe, twarde, z wkładkami iłowca ciemnoszarego i szarowiśniowego;

4350,0—5035,0 m — sylur — piętro podlasie: iłowce zielonobrunatne, pstre i szarozielone, miejscami zlustrowane, na odcinku 4350—4700 m nieco zaburzone tectonicznie, upady warstw 10—60°; na głęb. 4700—5050,0 m iłowce szare z fauną graptolitów *Pristiograptus* i *Monoclimacis* cf. *tomczyki* Willefert (H. Tomczyk, 1978);

5035,0—5235,0 m — sylur — wenlok + landower górny: mułowce i iłowce ciemnoszare, lekkie dolomityczne z fauną graptolitów *Cytograptus perneri* (H. Tomczyk, 1979); upad warstw 20—25°;

5235,0—5904,0 m — sylur — landower dolny + ordowik górny?: mułowce i iłowce ciemnoszare, miejscami lekkie wapienie. W przewierconym odcinku profilu brak dobrze zachowanej fauny pozwalającej na określenie dokładnego wieku; upady warstw 80°—90°.

Wiercenie badawcze, którego profil przedstawiono powyżej (ryc. 2), było badane zarówno przez geologów górnictwa naftowego, jak też Instytutu Geologicznego. Między innymi wiertnie w czasie wiercenia wyżyłowali S. Marek, J. Sokołowski, A. Witkowski, H. Tomczyk. Szczególne znaczenie w końcowej fazie wiercenia miały wspólne konsultacje geologów i wiertników górnictwa naftowego i Instytutu Geologicznego przy podejmowaniu decyzji odnośnie do głębienia otworu. Nadzór nad wierceniem z ramienia Przedsiębiorstwa Poszukiwań Nafty i Gazu w Włocławku sprawował M. Jastrząb, J. Kaczyński i W. Nocoń. W trakcie wiercenia notowano następujące objawy złożowe:

w wydobytych rdzeniu z głęb. 4342,5—4358,0 m (uzysk 15,0 m) po 2 dobach na powierzchni rdzenia w przedziale 260—280 cm (piaskowce dolomityczne, czerwonego spągowca) pojawiły się kropelki jasnożółtej ropy naftowej (rdzeń zaczął się „pocić”). W wyniku ekstrakcji wykonanej w polowym laboratorium otrzymano wagową zawartość bituminów w skale wynoszącą 0,17% na 100 g skały;

w przewoźnej aparaturze gazowej, która pracowała przy wiertni Toruń-1 w czasie przewiercania przedziału głębokościowego 761—3050,0 m, przy ciągłej rejestracji zawartości bituminów w płucze nie stwierdzono ich podwyższonych zawartości. Również wykonywane analizy chromatograficzne w wyżej wymienionym przedziale nie wykryły obecności CH_4 (metanu), ani też cięższych węglowodorów.

Od głęb. 3050 do 5904,0 m (tj. do końcowej głębokości otworu) przy wiertni zamontowane było polowe laboratorium geologiczne, które na bieżąco wykonywało ciągłe profilowanie gazowe, analizy chromatograficzne, badania fizyczno-chemiczne skał (po-

rowatość, przepuszczalność, wagową zawartość bituminów, zasolenie, procentową zawartość wapnia, magnezu i części ilastych w skałach) oraz rejestrowało podstawowe parametry procesu wiercenia: ciągłą mechaniczną prędkość wiercenia, obciążenie przewodu wiertniczego na haku i pojemność płuczki w zbiornikach. Przy użyciu polowego laboratorium geologicznego nie stwierdzono bezpośrednich złożowych objawów bituminów.

Na uwagę zasługuje wykryta wysoka zawartość wodoru (H_2) w płuczce, stwierdzona w trakcie przewiercania profilu w przedziale głębokościowym 5650—5680,9 m, a kształtująca się w granicach 27,4%—45,4% H_2 w przeliczeniu na gaz czysty bez udziału powietrza. Na podstawie obserwacji makroskopowej płuczki, prób okruchowych i rdzeni objawów bituminów (poza wyżej wymienionymi) nie stwierdzono.

W przewierconym profilu otworu badawczego Toruń 1 (ryc. 2) geofizycznie i laboratoryjnie najlepsze własności zbiornikowe stwierdzono wśród poziomów piaskowcowych liasu. Największy współczynnik porowatości występuje na głębokości 2244—2469,0 m i wynosi 16,65%—23,37%, przy przepuszczalności wynoszącej odpowiednio od ok. 2127 mdcy do ok. 5100 mdcy. Poziomy te jednak, chociaż charakteryzują się bardzo dobrymi własnościami zbiornikowymi, są w całości nasycone wodami złożowymi.

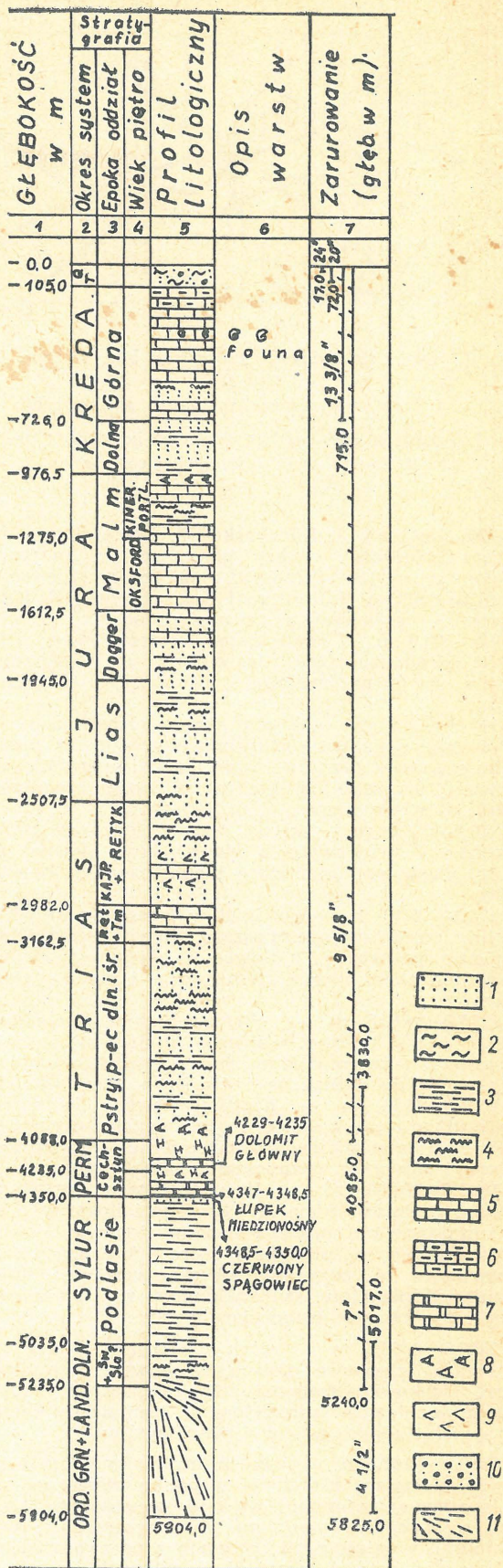
Poziomy zbiornikowe występujące wśród osadów pstręgo piaskowca wykazują znacznie gorsze własności zbiornikowe. Ich współczynnik porowatości nie przekracza 8,82%, a przepuszczalność waha się w granicach od 0 do ok. 84 mdcy.

Utwory cechsztynu są wykształcone głównie jako skały uszczelniające (sole i anhydryty). Wyjątek stanowi tylko poziom dolomitu głównego, zalegający na głęb. 4229,0—4235,0 m, litologicznie wykształcony w postaci dolomitu ciemnobieżowego, drobnokrystalicznego. Skała ta jest twarda, zwięzła, zbita, miejscami pionowo spękana, przechodząca w spąg w dolomit ilasty i poziom wapienia podstawowego. Ten ostatni występuje na głęb. 4340—4347,0 m i jest wykształcony jako dolomity szarobieżowe, drobnopiezniaste, twarde, zbite, sporadycznie pionowo spękane.

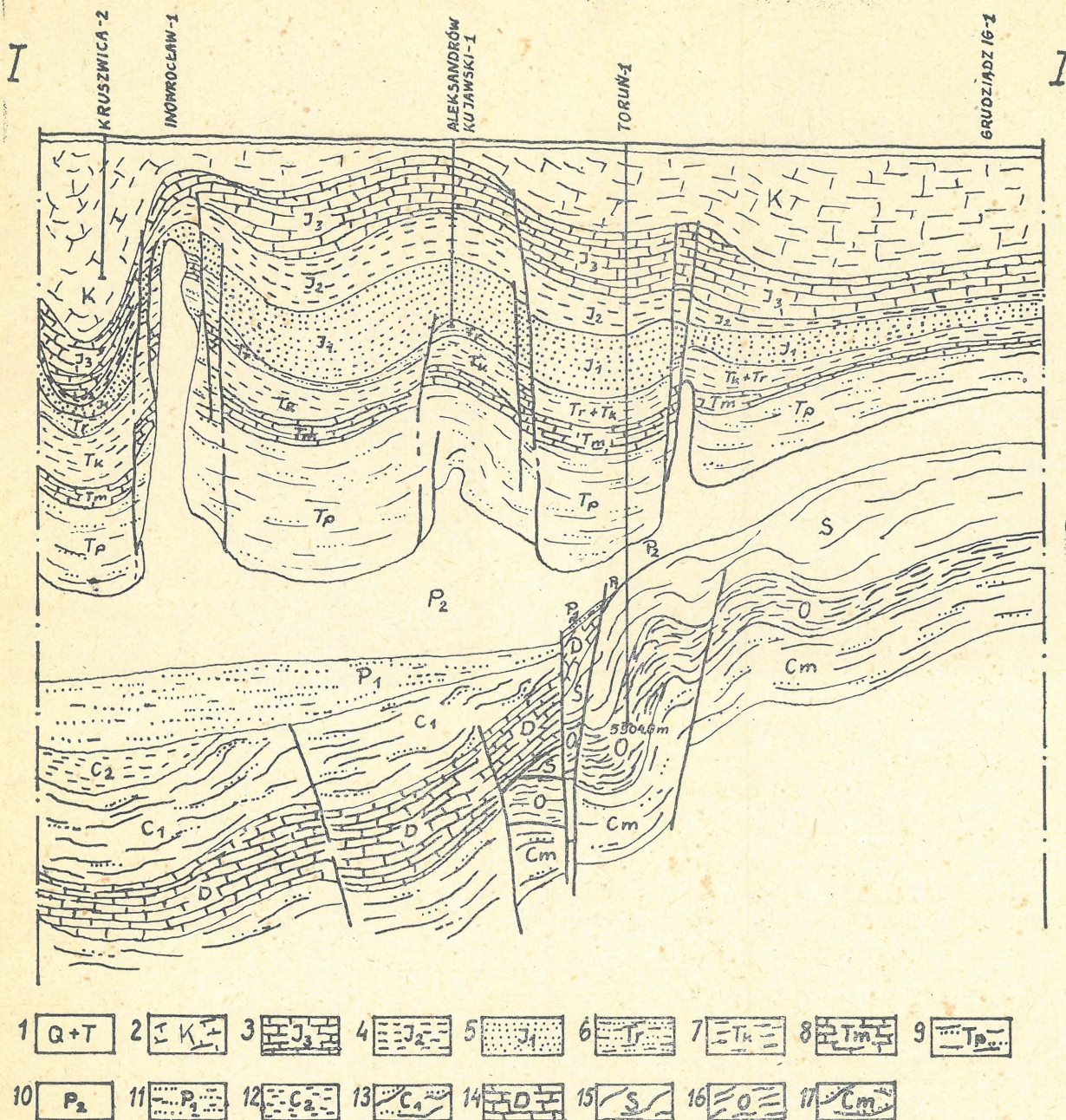
Mimo tego, że prawie w całym basenie permskim poziomy te są na ogół skałami zbiornikowymi i w poziomach tych występują liczne przemysłowe złoża bituminów, to w rejonie Torunia nie wykazują obciążających własności zbiornikowych. I tak odpowiednio współczynnik porowatości w poziomie dolomitu głównego wynosi maksymalnie 2,73%, a przepuszczalność 0,05 mdcy, a w poziomie wapienia podstawowego współczynnik porowatości wynosi 1,09—3,45%, przepuszczalność nie przekracza 0,1 mdcy.

Utwory czerwonego spągowca występują na głęb. 4348,5—4350,0 m i ich miąższość wynosi 1,5 m. Są wykształcone w postaci piaskowców wapnisto-dolomitycznych i mułowców, zapiaszczonych, czekoladowozarych. Maksymalny współczynnik porowatości w tych utworach wynosi 2,47%, a przepuszczalność w pobliżu 0. Na głęb. 4350—5904,0 m (końcowa głębokość otworu) występują ilowcowo-mułowcowe utwory syluru i górnego ordowiku, w spągowej części przewarstwiane wapieniami mułowcowo-marglistymi i podrzędnymi wkładkami wapieni skrytokrystalicznych. Cały ten kompleks nie wykazuje praktycznie własności zbiornikowych i tworzy serię uszczelniającą. Przebadane laboratoryjnie próbki rdzeni z tego odcinka otworu wykazują współczynnik porowatości od 0,018%—0,57%, przy całkowitym braku przepuszczalności.

Specjalne badania laboratoryjne składu mineralnego oraz cech strukturalnych i teksturalnych sylurskich i ordowickich łupków ilastych, wykonane w celu dobrania odpowiednich parametrów płuczki wiertniczej i jej obróbki, przeprowadziło grono specjalistów Laboratorium Centralnego przy PPNiG Wołomin (A. Rochewicz, R. Kopczyński, G. Mamot, pod kierownictwem H. Junkiewicza i J. Kaczyńskiego).



Ryc. 2. Profil otworu badawczego Toruń 1.
1 — piaskowce, 2 — il, 3 — ilowce, 4 — mułowce, 5 — wapienie, 6 — margle, 7 — dolomity, 8 — anhydryty, 9 — gipsy, 10 — żwiry, 11 — ilowce o zmiennym upadzie warstw.
Fig. 2. Research borehole Toruń 1 column.
1 — sandstones, 2 — clays, 3 — claystones, 4 — siltstones, 5 — limestones, 6 — marls, 7 — dolomites, 8 — anhydrites, 9 — gypsum, 10 — gravels, 11 — claystones reflecting change in strike of beds.



Ryc. 3. Przekrój geologiczny poprzeczny przez Niż Polski na odcinku Kruszwica 2 — Grudziądz IG-1 (wg P. Karnkowskiego).

1 — czwartorzęd + trzeciorzęd, 2 — kreda, 3 — jura górna, 4 — jura środkowa, 5 — jura dolna, 6 — trias-rietyk, 7 — trias-kajper, 8 — trias-wapień muszlowy, 9 — trias-pstry piaskowiec, 10 — perm-cechsztyń, 11 — perm-czerwony spągowiec, 12 — karbon górny, 13 — karbon dolny, 14 — dewon, 15 — sylur, 16 — ordowik, 17 — kambr.

Badania te prowadzono sukcesywnie za pomocą mikroskopu elektronowego JXA-35, analizatora rentgenowskiego LINK SYSTEM, dyfraktometru rentgenowskiego PW-1450 oraz spektrofotometru IR-4240, szczególnie na wybranych próbkach z rdzeni wiertniczych i próbek okruchowych z głęb. 4700—5305,5 m i 5400—5870 m.

Na podstawie dyfraktogramów ustalono, że głównymi składnikami sylursko-ordowickich łupków ilastych są: illit, chloryt, montmorylonit, kwarc oraz śladowe ilości kalcytu, dolomitu i pirytu. W próbkach wykryto pakiety pęczniące. Analiza widma poszczególnych próbek skał w podczerwieni wykazała występowanie illitu jako głównego minerału oraz znacznych ilości montmorylonitu i kaolinitu.

Fig. 3. Transversal geological section through the Polish Lowlands, from Kruszwica 2 to Grudziądz IG-1 (after P. Karnkowski).

1 — Quaternary + Tertiary, 2 — Cretaceous, 3 — Upper Jurassic, 4 — Middle Jurassic, 5 — Lower Jurassic, 6 — Triassic-Rhaetian, 7 — Triassic-Keuper, 8 — Triassic — Muehlskalk, 9 — Triassic — Buntsandstein, 10 — Permian — Zechstein, 11 — Permian — Rotliegendes, 12 — Upper Carboniferous, 13 — Lower Carboniferous, 14 — Devonian, 15 — Silurian, 16 — Ordovician, 17 — Cambrian.

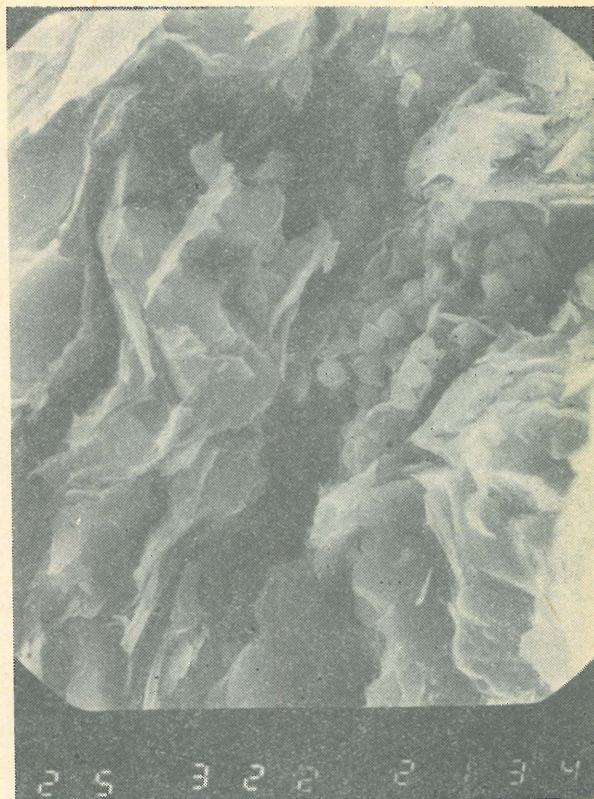
Jakościowa analiza chemiczna, wykonana za pomocą analizatora rentgenowskiego LINK-SYSTEM, wykazała, że skały te są bogate w składniki typowe dla minerałów ilastych, tj. Si, Al, Mg, K, Fe, a prócz wymienionych stwierdzono występowanie: Ca, Ti, Mn, S, Cl. Skład badanych próbek skał jest w większości stały, jeśli chodzi o składniki minerałów ilastych, a zmienia się tylko zawartość takich pierwiastków, jak: Ca, Mn, S, Cl, co jest związane z punktowymi wtroczeniami węglanów, chlorków, pirytu i magnezytu. Na zdjęciach SEM (ryc. 4 i 5) widać, że skały te charakteryzują się dość zwartą budową, nie pozbawioną jednak mikro- i ultraporów międzykryształicznych o kształtach nieforemnych wieloboków.

Profil geologiczny otworu Toruń-1 dostarczył du-



Rys. 4. Iłowce o zwartej budowie z mikro- i ultraporami. Zdjęcie wykonane mikroskopem elektronowym JXA-35, pow. 3000 X.

Fig. 4. Compact claystones with macro- and ultraporosity. Photo taken with the use of electron microscope JXA-35, X 3000.



Ryc. 5. Iłowce o kształtach nieforemnych wieloboków. Zdjęcie wykonane mikroskopem elektronowym JXA-35, pow. 3200 X.

Fig. 5. Claystones irregularly polygonal in shape. Photo taken with the use of electron microscope JXA-35, X 3200.

zo materiału, pozwalającego poznać wglębną budowę geologiczną tego rejonu. Miąższość utworów trzeciorzędu i czwartorzędu wyniosła tu 150 m, a mezozoicznych 3938 m (od 150 m do 4088 m). Leżą one spokojnie, w normalnym następstwie stratygraficznym. Upady tych warstw wahają się od 0 do 5°. Pod osadami mezozoicznymi występują utwory cechsztynu o zredukowanej miąższości (260,5 m). Wyróżniono tu tylko dwa najniższe cyklotemy — Werra i Stassfurt. Brak wyższych cyklotemów spowodowany został procesami erozji. Tylko w szczątkowej formie (1,5 m) stwierdzono utwory czerwonego spągowca. Osady te uległy prawdopodobnie erozji przedcechsztyńskiej. Nie stwierdzono utworów karbonu i dewonu, co świadczy o ogromnym hiatusie, spowodowanym prawdopodobnie również erozją przedpermską.

Bezpośrednio pod cienką warstwą czerwonego spągowca i łupku miedzionośnego występują utwory syluru. Początkowo leżą one prawie poziomo (0—10°), jednakże na głęb. 4350—4700 m stwierdzono zaburzenia warstw (upady do 60°) i zlustrowania, poczym znów obserwowano łagodne ułożenie warstw. Według oznaczeń H. Tomczyka najwyższej stwierdzony sylur reprezentuje piętro podlasie.

W miarę głębienia otworu stwierdzono stały wzrost upadów. I tak na głęb. 5035—5235 m w wendoku + landowerze górnym wystąpiły upady od 10° do 40°, natomiast poniżej, aż do końcowej głębokości wzrosły od 80° do 90° (ryc. 2 i 3). Miąższość syluru górnego wynosi: 685 m — podlasie, 200 m wendok + landower górny, 669 m — landower dolny + ordowik (dwie ostatnie wartości, ze względu na znaczny upad warstw, wyrażają miąższość pozorną).

Otwór Toruń-1, zlokalizowany na skraju platformy prekambryjskiej, dostarczył więc licznych istotnych informacji geologicznych, a przede wszystkim stwierdził:

— prawie poziomo leżącą serię utworów mezozoicznych, z dobrze wykształconymi ogniwami kredy, jury i triasu (2);

— stosunkowo niewielką miąższość utworów cechsztynu i znaczną redukcję warstw oraz zerodowanie najwyższych cyklotemów (Aller i Leine) — prawdopodobnie przez erozję;

— szczątkową miąższość utworów czerwonego spągowca (1,5 m piaskowca o lepiszczu dolomitycznym), co może przemawiać również za jego usunięciem przez erozję przedcechsztyńską;

— całkowity brak utworów karbonu i dewonu; mogły się one osadzać w basenie środkowopolskim na południe od otworu Toruń-1 (8, 9, 6, 5), co potwierdził m.in. otwór Sierpc-2;

— występowanie stosunkowo nie zaburzonego górnego syluru — piętra podlasie;

— występowanie silnie zaburzonych (80°—90°) i zlustrowanych utworów landoweru oraz ordowiku.

Te ostatnie fakty mogą świadczyć o przedłużaniu się kaledonidów u czoła platformy prekambryjskiej. Kaledonidy stwierdzają także inni autorzy (np. 12, 10, 1, 11) w rejonie Pomorza — otwory Gościno IG-1, Lutom 1, Chojnice 5, Babilon 1, Brda - i in. Mają one prawdopodobnie dalsze przedłużenie w kierunku na SE, gdzie ponownie sfałdowane utwory sylursko-kambryjskie stwierdzono w otworze Lisów 1 — 14 km na północ od Pionek (5). Nie można też wykluczyć ewentualności, że sfałdowanie utworów syluru i ordowiku na skraju platformy wschodnioeuropejskiej zostało spowodowane podsuwaniem się tej płyty w kierunku SW.

W tym ujęciu strefa dyslokacji Teisseyre'a-Tornquista odpowiadałaby rowowi tektonicznemu o cechach ryftu kontynentalnego (4).

LITERATURA

1. Bednarczyk W. — The Ordovician in the Koszalin — Chojnice Region (Western Pomerania). *Acta Geol. Pol.* 1974 vol. 24 no. 4.
2. Dadlez R., Marek S. — Styl strukturalny kompleksu cechsztyńsko-mezozoicznego na niektórych obszarach Niżu Polskiego. *Kwart. Geol.* 1969 nr 3.
3. Dokumentacja wynikowa wiercenia badawczego Toruń-1 i materiały źródłowe. Arch. PPNiG Wołomin 1980.
4. Guterch A. — Structure and physical properties of the earths crust in Poland in the light of new data of DSS. *Publ. Inst. Geophys. PAN* A4/115 1977.
5. Karnkowski P. — Wgłębne przekroje geologiczne przez Niż Polski. *Wyd. Geol.* 1980.
6. Kmieciak H., Żelichowski A. — Profil osadów karbonu w podłożu brzeżnej niecki między Toruniem a Warszawą. *Prz. Geol.* 1980 nr 1.

SUMMARY

The aims and results of deep research borehole Toruń 1, drilled to the depth of 5904 m at south-western margin of the East-European Precambrian Platform (Fig. 1), are discussed. The lithological-stratigraphic column of the borehole is given and the recorded traces of hydrocarbons and reservoir properties of individual stratigraphic series penetrated by the borehole are discussed. Moreover, a geological section through the area of the borehole is given.

The obtained results especially the record of folded Upper Ordovician and Lower Llandoveryan rocks at depths of 5235 — 5904 m (dipping at the angle of 80° — 90°) give further support to the inferred course of the Caledonides along the margin of the East-European Platform.

7. Modliński Z. — Stratygrafia i litologia ordowiku zachodniej syneklizy perybaltyckiej. *Biul. Inst. Geol.* 1976 nr 270.
8. Pożaryski W. — Zarys tektoniki paleozoiku i mezozoiku Niżu Polskiego. *Kwart. Geol.* 1964 nr 1.
9. Pożaryski W., Tomczyk H., Brochowiec-Lewiński W. — Tektonika paleozoiku podpermskiego obszaru warszawskiego. *Prz. Geol.* 1980 nr 2.
10. Teller L., Korejwo K. — Stratygrafia górnego syluru z otworów Chojnice 3 i Stobno 1. *Acta Geol. Pol.* 1968 vol. 18 nr 4.
11. Tomczykowa E., Tomczyk H. — Sylur Polski jako wskaźnik różnicowania szelfu Fennosarmacji i rozwoju oceanu Prototetydy. *Prz. Geol.* 1978 nr 1.
12. Znosko J. — Problem kaledonidów i geneza platformy prekambryjskiej w Polsce. *Biul. Inst. Geol.* 1965 nr 188.

РЕЗЮМЕ

В статье рассуждаются цели и результаты полученные глубокой разведочной скважиной Торунь-1 (глуб. 5904 м), пробуренной на юго-западном склоне восточноевропейской докембрийской платформы. Представлен литологическо-стратиграфический разрез, описаны признаки нахождения месторождения, коллекторские свойства отдельных стратиграфических комплексов пройденных скважиной пластов. Графически представлены: расположение скважины, её профиль и геологический разрез. Полученные результаты, а особенно складчатые отложения верхнего ордовика и нижнего ландовери (5235—5904 м, падение слоев 80° — 90°), подтверждают вероятность глубинного распространения каледонидов на крае восточноевропейской платформы.