

Józef STEMULAK

Struktura Szamotuł—Obornik w świetle nowych prac wiertniczo-geologicznych

WSTĘP

Prace na obszarze struktury Szamotuł—Obornik wchodzą w zakres badań podstawowych, prowadzonych w ostatnich latach przez przemysł naftowy w niecce szczecińsko-łódzkiej.

Struktura ta została zasygnalizowana w profilu sejsmicznym Wschowa—Oborniki wykonanym w roku 1954. Od tego momentu datuje się rozpoczęcie intensywnych badań sejsmicznych i wiertniczo-geologicznych. W obecnym stanie rozpoznania dysponujemy już mapą sejsmiczną, która orientuje w zakresie rodzaju struktury i jej rozmiarów oraz pozwala na racjonalne sytuowanie otworów kartujących. Jak z mapy tej wynika, struktura ma kierunek NNW — SSE i długość jej przekracza 50 km. Materiały sejsmiczne oraz interpretacja danych grawimetrycznych pozwalają przypuszczać, że struktura Szamotuł—Obornik stanowi rygiel oddzielający nieckę szczecińską od niecki łódzkiej i równocześnie łączy dwie regionalne jednostki, tj. wał pomorski z monokliną przedsudecką. Koncepcja ta poruszona została już wcześniej przez autora i J. Sokołowskiego w niepublikowanych materiałach wykonanych dla przemysłu naftowego. Znalazła ona wyraz w formie schematycznego szkicu geologicznego Polski północno-zachodniej, uwzględniającego stan bieżący (fig. 1). Do wysunięcia tej koncepcji skłoniły autorów również różnice facjalne i styl tektoniczny, zaznaczające się w niecce szczecińskiej i mogileńsko-łódzkiej.

Budowa geologiczna struktury Szamotuł—Obornik w obrazie sejsmicznym wydawała się zbyt prosta, dopiero wiercenia kartujące odsłoniły jej skomplikowany charakter. Wyniki tych wierceń, wkomponowane w materiał sejsmiczny, pozwoliły na odtworzenie budowy geologicznej, którą obrazuje załączony odkryty szkic geologiczny (fig. 2).

Prace sejsmiczne na tym terenie wykonywała VII Grupa Sejsmiczna Przedsiębiorstwa Geofizycznego Przemysłu Naftowego pod kierunkiem mgr inż. M. Madeja.

Oznaczenia makrofaunistyczne podane w tej pracy przeprowadził L. Cimaszewski, badania mikropaleontologiczne wykonała A. Pieniążek. Dziękuję też kol. inż. A. Siemieniukowi, dozorującemu wiercenia w terenie, za cenne uwagi i wymianę poglądów, które pomogły mi przy pisaniu tej pracy.

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH WIERCEŃ

Przedstawiono tu usytuowanie wierceń, ich wyniki podane w krótkiej formie opisowej oraz ich interpretację na tle materiałów sejsmicznych. Uważam to za celowe, ponieważ umożliwi to czytelnikowi przeanalizowanie załączonego szkicu geologicznego (fig. 2) oraz wysunięcie wniosków

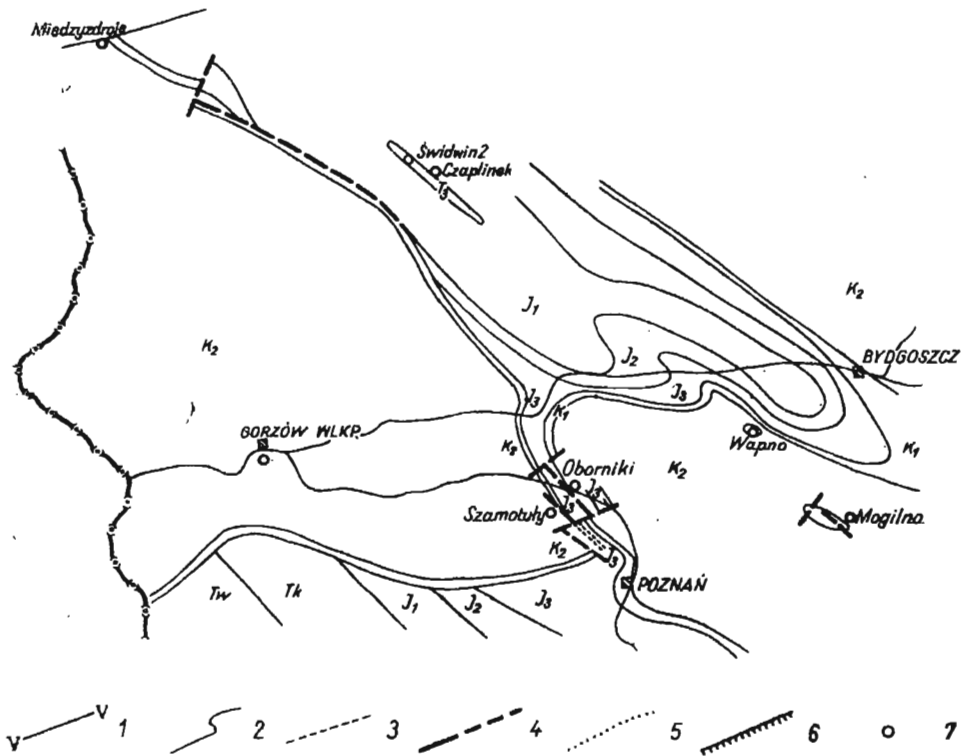


Fig. 1. Struktura Szamotuł—Obornik na tle mapy geologicznej Polski

Szamotuły—Oborniki structure, on the background of the Geological Map of Poland

T_m — wapień muszlowy, T₃ — kajper, J₁ — lias, J₂ — dogger, J₃ — malm, K₁ — kreda dolna, K₂ — kreda górna, Q+T — czwartorzęd i trzeciorzęd

1 — profile sejsmiczne, 2 — granice warstw pewne, 3 — granice warstw przypuszczalne, 4 — dyslokacje, 5 — granice warstw na przekrojach geologicznych, 6 — poziom refleksyjny Purbecku, 7 — wiercenia geologiczne

Objaśnienia do szkiców i przekrojów geologicznych (fig. 1—7)

T_m — Muschelkalk, T₃ — Keuper, J₁ — Lias, J₂ — Dogger, J₃ — Malm, K₁ — Lower Cretaceous, K₂ — Upper Cretaceous, Q+T — Quaternary and Tertiary.

1 — seismic profiles, 2 — undisputed boundaries of beds, 3 — probable boundaries of beds, 4 — dislocations, 5 — boundaries of beds in geological sections, 6 — reflective horizon of Purbeck, 8 — geological bore-holes

Explanations refer to diagrammatic maps and geological sections (Fig. 1 to 7)

i własnych koncepcji. Otwory geologiczne sytuowano na wybranych profilach sejsmicznych, w północnej, centralnej i południowej części struktury. Głównym ich celem było dostarczenie materiału geologicznego, który umożliwiłby interpretację uzyskanych wyników sejsmicznych. W pół-

nocno-zachodniej części struktury, w miejscowości Boruszyn, na V profilu sejsmicznym usytuowano pierwsze trzy wiercenia geologiczne (fig. 3).

W otworze Geo 1 do głębokości 259 m przebijano nadkład utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, do głębokości 401,5 m — utwory kredy górnej, a do końcowej głębokości 501,3 m — warstwy kredy dolnej.

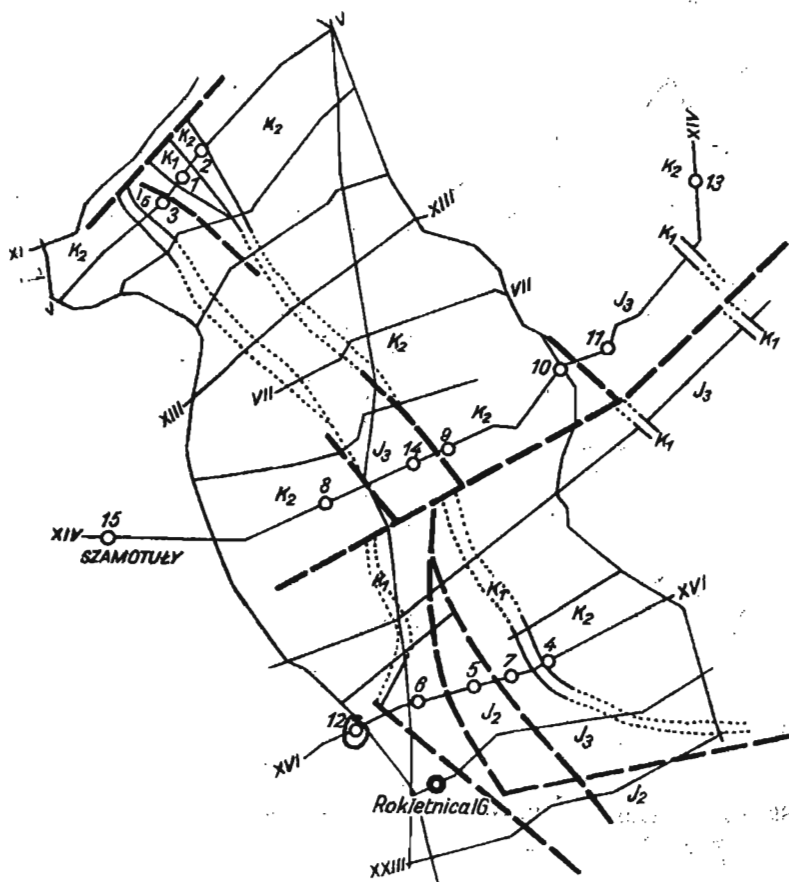


Fig. 2. Szkic geologiczny struktury Szamotuły—Oborniki na tle siatki profili sejsmicznych

Geological diagrammatic map of Szamotuły—Oborniki structure, on background of system of seismic profiles

W otworze Geo 2 — utwory nadkładu przewiercono do głębokości 245 m. Poniżej do głębokości 502,2 m (głębokość końcowa) stwierdzono utwory kredy dolnej.

W otworze Geo 3 — pod utworami czwarto- i trzeciorzędowymi w głębokości 291 m nawiercono wprost utwory malmu.

Wkomponowanie wyników tych wierceń w profil sejsmiczny wymagało wprowadzenia dyslokacji między otworami Geo 1 i Geo 3 oraz wrysowania synkliny wypełnionej utworami kredy górnej, przypadającej na otwór Geo 1 (fig 2 i 3).

Otwory Geo 4 do Geo 7 usytuowano w południowej części struktury dla zbadania XVI profilu sejsmicznego, który ze względu na swój zaburzony charakter zdawał się być niezwykle ciekawy i sugerował maksymalne spiętrzenie tej części elementu (fig. 4).

W otworze Geo 4 usytuowanym na skrzydle północno-wschodnim do głębokości 266 m przewiercano otwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe, poniżej do głębokości 335 m warstwy kredy górnej, do głębokości 455 m warstwy kredy dolnej wraz z albem. Niżej do głębokości końcowej 700,5 m przebijano otwory malmu.

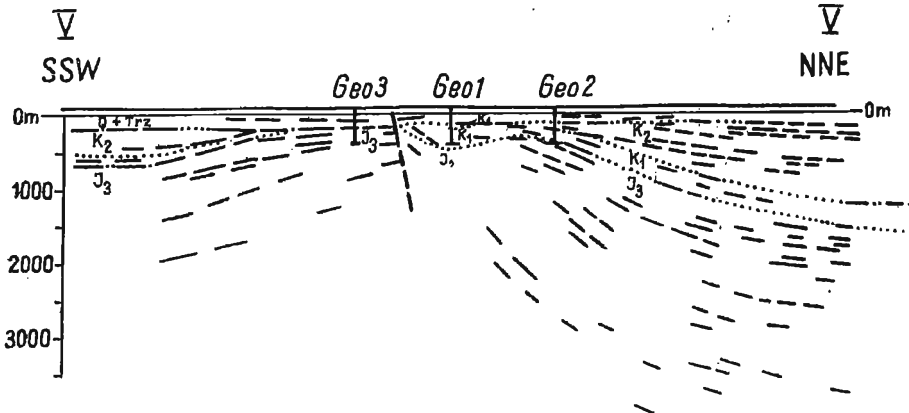


Fig. 3. Przekrój geologiczny na tle V profilu sejsmicznego
Geological section plotted on the seismic profile V.

W otworze Geo 5 — pod przykryciem warstw nadkładu w głębokości 343 m stwierdzono bezpośrednio otwory doggeru, które przebijano do spodu otworu, tj. do 457 m.

W otworze Geo 6 — mającym zbadać budowę skrzydła południowo-zachodniego, pod nadkładem czwartorzędowym i trzeciorzędowym w głębokości 206 m nawiercono otwory malmu, który przebijano do głębokości 706 m.

W celu wyjaśnienia kontaktu malmu i doggeru między otworami Geo 4 i Geo 5 usytuowano dodatkowo jeszcze jeden otwór (Geo 7).

W otworze Geo 7 — otwory nadkładu przebito do głębokości 277,5 m. Pod nadkładem do głębokości około 580 m (granica niewyraźna) przewiercano otwory malmu, niżej do głębokości 766,5 m dogger i do głębokości 803 m otwory liasu.

Interpretacja profilu sejsmicznego na podstawie wyników tych czterech wierzeń została przedstawiona na figurze 4. Wprowadzono tu dwie dyslokacje między otworami szóstym i piątym oraz piątym i siódmym. Pozostał do wyjaśnienia odcinek profilu na południowy zachód od otworu Geo 6, gdzie refleksy sejsmiczne układają się zupełnie poziomo i gdzie według otworu Geo 6 należałoby się spodziewać utworów jurajskich. Nie pozwalał jednak na taką interpretację otwór I. G. Rokietnica, usytuowany w podobnej sytuacji na południe od omawianego profilu (fig. 2). Otwór ten pod nadkładem stwierdził kredę górną i stąd należało by wprowadzić

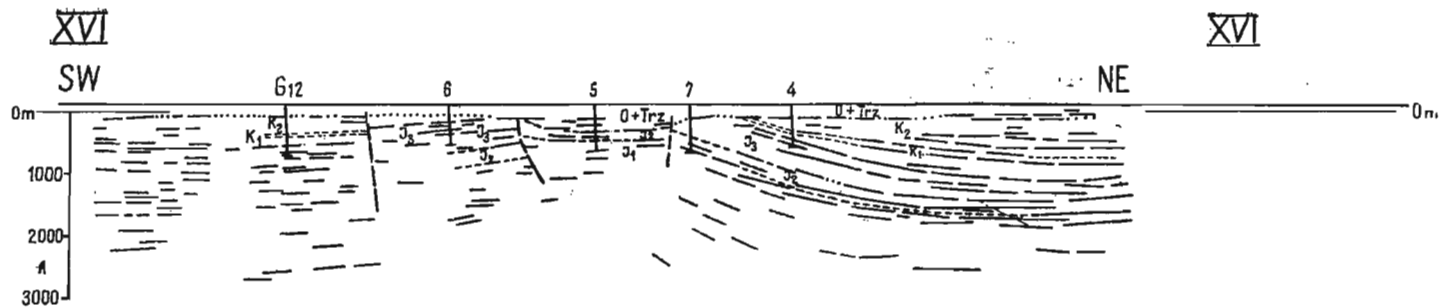


Fig. 4. Przekrój geologiczny na tle XVI profilu sejsmicznego
Geological section platted on the seismic profile XVI

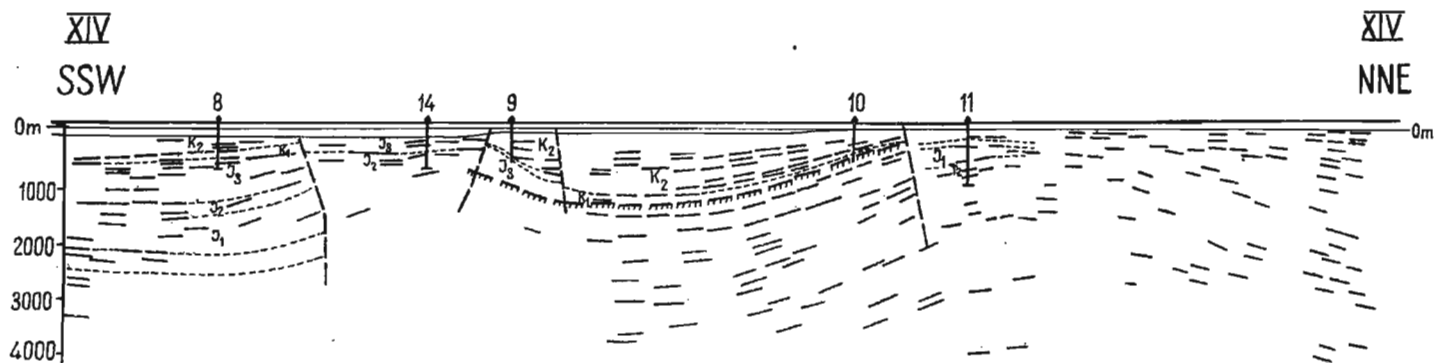


Fig. 5. Przekrój geologiczny na tle XIV profilu sejsmicznego
Geological section platted on the seismic profile XIV

dodatkową dyslokację na południowy zachód od otworu Geo 6. Problem ten jednak pozostaje dalej otwarty.

Równocześnie rozpoczęto za pomocą wierceń Geo 8 i Geo 9 badanie XIV profilu sejsmicznego, który w swej części północno-wschodniej zasygnalizował nowy element strukturalny. Maksymalne wypiętrzenie tej nowej struktury przypada około 10 km na północny wschód od sytuacji Geo 9 (fig. 5).

W otworze Geo 8 — czwartorzęd i trzeciorzęd sięgał do głębokości 255 m, kreda górna do głębokości 500 m, utwory albu do 578 m, a poniżej do głębokości końcowej 802,5 m kreda dolna.

W otworze Geo 9 — pod nadkładem czwartorzędowym i trzeciorzędowym w głębokości 193 m nawiercono strop kredy górnej. Kredę dolną wraz z albem przebijano od głębokości 558 ÷ 656 m. Poniżej do głębokości końcowej 757 m wiercono w malmie. W celu zbadania nowo zasygnalizowanego elementu strukturalnego, o którym była mowa wyżej, usytuowano na południowo-zachodnim skrzydle tej struktury otwór Geo 10, natomiast prawie że w osiowej partii struktury otwór Geo 11 (fig. 5).

W otworze Geo 10 — do głębokości 110 m przewiercano utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe, poniżej do głębokości 537 m utwory kredy górnej, do głębokości 596,5 m utwory kredy dolnej łącznie z albem. Poniżej do głębokości końcowej 701,4 m przebijano utwory malmu.

W otworze Geo 11 — bezpośrednio pod nadkładem w głębokości 87,6 m stwierdzono malm, który przewiercano do głębokości około 315 m. Poniżej do głębokości 468 m wiercono w utworach doggeru, do głębokości 684,6 m w utworach liasu. Do głębokości 720 m przebijano warstwy, które zaliczono do retyku (?) a poniżej prowadzono wiercenie w utworach kajpru (planowana głębokość 1100 m).

Wiercenia Geo 8 do Geo 11 pozwoliły na częściową interpretację profilu sejsmicznego (fig. 5). Nawiercenie kredy górnej pod nadkładem czwartorzędowym i trzeciorzędowym w otworach Geo 8 i Geo 9 przy płaskim ułożeniu refleksów kazało sądzić, że między tymi otworami pod powierzchnią trzeciorzędową należy spodziewać się utworów górnokredowych. Dopiero następny otwór (Geo 14) miał wyjaśnić, że występuje tutaj bardziej skomplikowana budowa, co podane będzie niżej przy omawianiu otworu Geo 14. Na nowym elemencie strukturalnym wprowadzono dyslokację między otworami Geo 10 i Geo 11, wynikającą z kontaktu górnej kredy z malmem. Dodatkową dyslokację o małej amplitudzie wrysowano na mapie na północny wschód od otworu Geo 9. Dyslokacja ta, podobnie jak i poprzednie, zaznacza się na kontakcie kredy górnej z malmem.

Następne wiercenie Geo 12 usytuowano na XVI profilu sejsmicznym, około 2,5 km na południowy zachód od otworu Geo 6 (fig. 4). Celem wiercenia było ostateczne wyjaśnienie, czy pod powierzchnią trzeciorzędową mamy utwory malmu, co sugerowało ułożenie refleksów sejsmicznych i wynik wiercenia Geo 6, czy też utwory kredy górnej, co wynikało z otworu I. G. Rokietnica.

W otworze Geo 12 — pod powierzchnią trzeciorzędową od głębokości 192 m do 538,6 m przewiercano kredę górną, do około 571 m kredę dolną, poniżej zaś do głębokości końcowej (853 m) utwory malmu.

Wynik tego wiercenia wkomponowany w materiał sejsmiczny spowodował przyjęcie dodatkowej dyslokacji między otworem Geo 6 i Geo 12 (fig. 4).

Otwory Geo 13, 14 i 15 usytuowano na XIV profilu sejsmicznym (fig. 2 i 5). Zadaniem otworu Geo 13 było wyjaśnienie budowy północno-wschodniego skrzydła nowo odkrytej struktury. Otwór Geo 14 miał potwierdzić interpretację, według której pod powierzchnią trzeciorzędową, między otworami Geo 8 a Geo 9, miały występować utwory kredy górnej. Projektowany otwór Geo 15 będzie miał na celu badanie budowy geologicznej południowo-zachodniego skrzydła struktury.

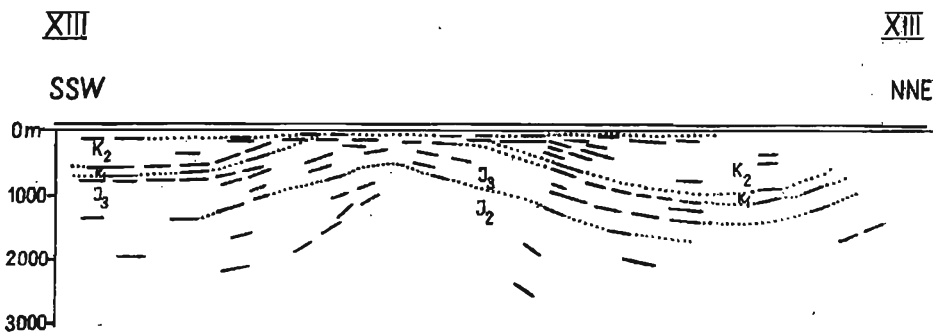


Fig. 6. Interpretacja geologiczna XXIII profilu sejsmicznego
Geological interpretation of seismic profile XXIII

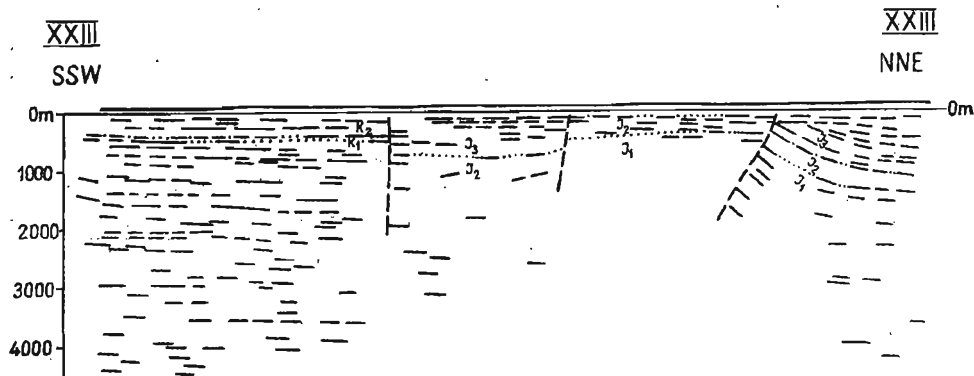


Fig. 7. Interpretacja geologiczna XIII profilu sejsmicznego
Geological interpretation of seismic profile XIII

W otworze Geo 13 — w normalnym następstwie przewiercano utwory kredy górnej do głębokości 434,5 m, do 525 m utwory kredy dolnej, do około 583 m serię malmu i do około 1040 m utwory doggeru.

W otworze Geo 14 — pod powierzchnią trzeciorzędową (głębokość 264,2÷526 m) stwierdzono utwory malmu, poniżej zaś utwory doggeru i od głębokości 691 m utwory liasu. Niespodziewany wynik tego wiercenia zmienił zupełnie interpretację tej części profilu sejsmicznego. Musiano wprowadzić dodatkowo dwie linie dyslokacyjne pomiędzy otworami Geo 9 i Geo 14 oraz Geo 8 i Geo 14 (fig. 5).

Jak widać z profilu XIV i XVI, zarysowują się formy struktury typu zrębowego. Podobny charakter zachowują profile sejsmiczne na południe od wymienionych, z których jeden, z próbą interpretacji geologicznej, przedstawiono na figurze 6.

Nieco inny charakter wykazują profile sejsmiczne w centralnej części struktury. Stanowią one już wyraźną formę antyklinalną z wychodniami dolnej kredy pod powierzchnią trzeciorzędową (fig. 7). Podobny układ strukturalny zachowuje się na profilach sejsmicznych północno-zachodniej części struktury nie interpretowanej pod względem geologicznym na załączonym szkicu (fig. 2).

STRATYGRAFIA I LITOLOGIA

Wykonane wiercenia na poszczególnych profilach sejsmicznych pozwoliły na poznanie stratygrafii i litologii przewiercanych warstw, które przedstawiają się następująco:

Kajper — jest najniższym ogniwem stratygraficznym przewiercanym (Geo 11) na strukturze Szamotuł—Obornik. W skład tego ogniwa wchodzi (od dołu ku górze): iłowce czerwone, na których spoczywa seria anhydrytowo-gipsowa. Nad nią występują znowu iłowce czerwone i zielone z wkładkami iłów marglistych, dolomitycznych oraz kompleks odpowiadający „brekcji lisowskiej“. Powyżej znów pojawiają się iłowce czerwone z nieregularnymi soczewkami i wkładkami iłów zielonych. Całość należy zaliczyć do kajpru górnego. Do projektowanej głębokości 1100 m otwór prawdopodobnie nie przebijie tej formacji.

Retyk — wyróżniono tylko na podstawie cech litologicznych. Na czerwonych iłach kajpru w otworze Geo 11 stwierdzono iłowce czerwone, szare z żółtymi plamami, ku górze przechodzące w piaskowce stalowo-szare z okruchami syderytów. Nad piaskowcami występują iłowce szare z kongrecjami syderytów i iły pstre oraz brunatne („tłuste“) kończące tę serię. Miąższość retyku wynosiłaby tutaj około 85 m. Być może badania paleobotaniczne skorygują postawione granice i miąższość retyku może ulec zmianie.

Lias — przewiercano w otworach Geo 5, Geo 7 oraz w otworze Geo 11. W otworze Geo 7 przebito tylko 65 m utworów liasowych. Są to piaskowce kwarcowe drobnoziarniste, ze zwęglonym detrytusem roślinnym. W spągu tej serii pojawiły się iły szarozielone ze smugami piaszczystymi. Dalszy ciąg tej serii obserwowano w otworze Geo 5. Nad nią wystąpiły iłowce brunatne, spiaszczone, poniżej zaś serii piaskowcowej obserwowanej w Geo 7 przebijano naprzemianległe warstwy piasków kwarcowych, iłów, iłowców i szarych piaskowców. Pod nimi przewiercano iłowce szare z syderytami, w spągu zaś otworu serię piaskowców jasnoszarych (białych) ze zwęgleniami. W sumie przebijano utwory liasu o miąższości 315 m. W otworze Geo 11 przewiercono również utwory liasowe. Stwierdzono tutaj silną redukcję tych warstw, ich miąższość bowiem wynosiła tylko 217 m. Spąg utworów liasowych w tym otworze stanowiła seria piaskowców kwarcowych, jasnoszarych, drobno- i średnioziarnistych. Nad nią stwierdzono serię mułowców szarych z syderytami, którą można paralizować z podobną serią przewierconą w otworze Geo 5.

Dogger — przebijano w otworach Geo 5, Geo 7, Geo 11, Geo 13 i Geo 14. W otworach Geo 5 i Geo 7 dogger wykształcony jest od dołu w postaci piaskowców szarych, zbitych, z wtrąceniami ciemnych ilów (bajos?). Ku górze dogger przechodzi w ilowce i mułowce ciemne z wkładkami syderytów. Z tej serii oznaczono faunę (*Alcidia costata* Roem. — oznaczył J. Znosko, *Goniomya* sp., *Garantia* sp. — oznaczył L. Cimaszewski), na podstawie której wyróżniono poziomy batonu i wezulu. W otworze Geo 11 z tego samego poziomu L. Cimaszewski podaje formy: *Dacromya acuta* Lor var. *bathonica* Roen., *Pseudomonotis* cf. *ornati* Quenst. i *Opelia* sp. Poziom ten ku górze przechodzi w margle i zlepy wapienne w kolorze szarym i czerwionordzawym, które odpowiadają serii bulastej keloweju L. Cimaszewski oznacza stąd formy: *Macrocephalites* sp., *Pecten* (*Camptonectens*) *lens* Sow. Miąższość doggeru w otworze Geo 5 wynosi 146 m, w otworze Geo 7, 158 m a w otworze Geo 11 łącznie z kelowejem 153 m. Te same poziomy doggeru stwierdzono w otworze Geo 13. Iłowce i ily z syderytami i fauną (baton) ku górze przechodzą w wapienie zlepowe szare, zbite, z oolitami żelazistymi, z fauną amonitową. Być może, że serię tę należałoby zaliczyć do keloweju, co jednak będzie można stwierdzić po dokładnym opracowaniu makrofaunistycznym. W otworze Geo 14 dogger reprezentuje seria ilowców i iłupków szarych i brunatnych z wkładkami syderytów odpowiadających piętru batońskiemu.

Malm — na obszarze struktury Szamotoł-Obornik reprezentują prawdopodobnie wszystkie ogniwa od oksfordu do purbeku. Piszę prawdopodobnie, ponieważ materiały są w toku opracowania paleontologicznego, sam zaś charakter litologiczny poszczególnych serii (zwłaszcza dolnego malmu) nie pozwala na podział stratygraficzny, albowiem w niczym nie przypomina tych samych utworów znanych nam z innych obszarów Niziu Polskiego. Przeważnie utwory dolnego malmu charakteryzują się materiałem ciemnym, mułowcowo-marglistym. Jedyne wyjątek stanowi malm przewiercano w otworze Geo 13, gdzie raurak i oksford wykształcone są jako zbite brekcjowate wapienie jasnoszare, znane z tych pięter w obszarze niecki łódzkiej (Turek 1), Kujaw i Gór Świętokrzyskich. Fakt ten można tłumaczyć tym, że otwór Geo 13 badał skrzydło północno-wschodnie nowo zasygnalizowanej elewacji (fig. 2) i utwory, które w nim nawiercono facjalnie zbliżają się do utworów niecki mogileńsko-łódzkiej. Pokrótkę postaram się opisać poszczególne piętra wyróżnione w profilach roboczych odwierconych otworów.

Piętra oksfordu i rauraku w otworze Geo 6 charakteryzowały mułowce i margle ciemne, zbite, ze zniszczoną fauną amonitową. Podobne serie przewiercano w otworze Geo 7 i Geo 11, skąd oznaczono między innymi formę *Cardioceras ovale* Quenst. emend. Salfeld występującą w poziomie *Cardioceras alternans* charakteryzującym argow. W otworze Geo 14 nad typowymi utworami doggeru wystąpiły ciemne margle mułowcowe z wkładkami jasnych dolomitów, ku górze przechodzące w serię jasnoszarych wapieni ze strzałką. Serię ciemnych margli mułowcowych można by zaliczyć do oksfordu-rauraku, na co jednak nie ma jeszcze udokumentowania paleontologicznego.

W otworze Geo 13 zaznaczają się duże zmiany w sedymentacji. Zamiast serii mułowcowo-marglistej, pojawiły się wapienie brekcjowate,

zbite, nieco krzemionkowe, z pakietami margli detrytyczno-oolitowych. Cały ten poziom ma około 100 m miąższości.

Astartu — którego dotychczas w wierceniach szamotulskich nie potwierdzono paleontologicznie, należałoby się dopatrywać w otworach Geo 6, Geo 7, Geo 11, Geo 13 i Geo 14. Astart wykształcony jest tu jako wapienie jasnoszare ze stylolitami (Geo 6 i Geo 11), margle ciemnoszare, nad którymi pojawiają się wapienie margliste, jasnoszare, białawe, mażące (Geo 7, Geo 13 i Geo 14).

Kimeryd — w otworze Geo 3 składa się z ilowców czarnych, mułowców i margli z pirytem. Z poziomu tego L. Cimaszewski oznacza formy: *Perisphinctes* cf. *acerrimus* Siem. i *Aulacostephanus* cf. *eudoxus* d'Orb. W otworach Geo 4 i Geo 6 kimeryd od dołu charakteryzują wapienie jasnoszare, margle szare i ilowce z fauną *Astarte*, przechodzące ku górze w serię ilowców i ilów czarnych, zbitych. Z tych ostatnich, ten sam autor, oznacza formy *Exogyra bruntrutana*. Podobne wykształcenie facjalne i te same formy faunistyczne obserwowano w otworze Geo 6. Być może, że ilowce i ily czarne należy zaliczyć już do bononu.

Bonon — stwierdzono w otworach Geo 3, Geo 4, Geo 6, Geo 8 i Geo 9. Wykształcony jest w postaci ilowców i ilów ciemnych, i ciemnoszarych, spiaszczonych, z fauną, z wkładkami margli i wapieni z serpulami. L. Cimaszewski z otworu Geo 3 wymienia formy: *Rynchonella corallina* Leym. var. *echaillonensis*, z otworu Geo 4 podaje: *Tracia depressa* Sow., *Serpula coacervata* Fr., *Serpula socialis* Quenst. Z otworu Geo 6 — *Trigonia concentrica* (Ag.) de Lor., *Serpula* aff. *gordialis* Quenst. i *Perisphinctes* sp. Z otworu Geo 8 ten sam autor oznaczył *Provirgatites* sp., *Trigonia concentrica* (Ag.) de Lor., *Astarte duboisiana* d'Orb. W otworze Geo 9 prócz tych samych form wystąpiły ponadto między innymi: *Provirgatites* cf. *scythicus* Visch i *Exogyra* cf. *virguloides* Lew.

Purbek — najwyższe piętro malmu stwierdzono w otworze Geo 8. Tworzy go od dołu seria anhydrytowo-gipsowa, przekładana wapieniami i marglami szarymi z serpulami. Ku górze utwory te przechodzą w wapienie krémowe i wapienie szare z wkładkami ilów marglistych. Ze znalezionych form faunistycznych należy wymienić: *Serpula coacervata* Fr., *Serpula* cf. *socialis* Quenst., *Terebratula baughini* Etal, *Pleuromya tellina* (Ag.), de Lor. Z małżoraczków A. Pieniążek oznacza: *Kliena alata*, *Cypridea inversa*. — Ogólną miąższość malmu można szacować na 700 m, a w partiach synklijalnych, na podstawie sejsmiki, na około 1000 m.

Kredę dolną — przebito w otworach Geo 1, Geo 2, Geo 4, Geo 8, Geo 9 i Geo 10. Wykształcona jest w formie mułowcowo-ilastej z poziomami oolitów żelazistych. W utworach tych z otworu Geo 8 A. Pieniążek podaje występowanie szeregu form, które pozwalają zaliczyć utwory te do walanżynu i hoterywu. Z ważniejszych wymienia tu: *Citharina pseudostriatula*, *C. rudicostata*, *Astacolus humilis*, *Conorbis hofkeri*, *Globigerina cretacea*, *Lagena apiculata*, *Epistomina caracolla* i *Epistomina carpanteri*. Seria ilasto-mułowcowa przechodzi ku górze w piaski i piaskowce z glaukonitem reprezentujące alb. Miąższość dolnej kredy w otworach, które ją przebiły, wahała się w granicach 40 ÷ 250 m. Wpływ na silną redukcję tych warstw w południowej części obszaru (Geo 9 i Geo 10) miały naj-

prawdopodobniej ruchy tektoniczne formującej się struktury, zachodzące jeszcze w czasie osadzania się utworów dolnokredowych.

K r e d a g ó r n a. — Piaskowce albu zmieniają ku górze charakter, stają się zailone i brak w nich glaukonitu (Geo 8). Należą one prawdopodobnie do górnego albu. Utwory te ku górze przechodzą w margle zielonawoszare z glaukonitem, które zaliczono do cenomanu (Geo 1, Geo 4, Geo 8 i Geo 9). Z tych ostatnich L. Cimaszewski z otworu Geo 8 podaje formę *Neohibolites* cf. *ultimus* d'O r b. Z tego samego poziomu A. Pieniążek na podstawie badań mikropaleontologicznych wymienia między innymi formę *Cibicides formosa*. Nad cenomanem w otworze Geo 1 i Geo 4 występują margle szare, spiaszczone z glaukonitem, które odpowiadają wiekowo piętom od turonu do mastrychtu.

Bardzo interesujący jest rozwój facjalny górnej kredy w otworze Geo 8, ponieważ występują w nim serie piaszczyste, które nie są opisane dotychczas z żadnego profilu kredy górnej. (Serię piaszczystą zaobserwowano w kampanie w otworze Mogilno Geo 1). Nad marglami cenomanu w tworze tym występują margle jasnoszare, plamiste i smugowane, twarde, spękane, z fauną inoceramów. Z tego poziomu A. Pieniążek podaje licznie występujący gatunek *Anomalinoidea globosa* znany z cenomanu i dolnego turonu. Charakter litologiczny tych warstw wskazuje raczej na turon. Wyżej pojawia się seria piaskowców i piasków kwarcowych szarozółtawych z glaukonitem (60 m miąższości). Nad nią leży cienka wkładka szarych margli i znów piaskowce, lecz o innym charakterze. Są to zlepieńcowate piaskowce kwarcowe o spoiwie marglistym (wielkość ziarn kwarcu jest różna (1÷4 mm)). Nad serią piaskowców występują margle ciemnoszare, piaszczyste z glaukonitem. Zawierają one liczne otwornice przewodnie jak: *Stensioina exculpta* var. *gracilis*, *Neoflabellina rugosa* wskazujące na wiek górny santon-kampan. Margle te ku górze przechodzą w piaskowce szare, drobnoziarniste, z kilkumetrową wkładką margli piaszczystych. Nad nimi leży 120 m miąższości kompleks margli szarych i ciemnoszarych, spiaszczonych. Oznaczona z tego kompleksu fauna wskazuje na wiek od santonu do dolnego mastrychtu.

A. Pieniążek podaje stąd formy: *Globotruncana arca*, *Neoflabellina rugosa*, *Globorotalites mischeliniana*, *Stensioina exculpta*, *S. exculpta* var. *gracilis*, *Reussella pseudospirulosa*.

W otworze Geo 9 facja górnej kredy nieco się zmienia. Od dołu powyżej piasków albskich występują margle z glaukonitem, opisane już powyżej, a nad nimi seria piaskowców, które dają się paralelizować z piaskowcami znanymi z otworu Geo 8. Na piaskowcach leży gruby kompleks margli brudnoszarych i jasnoszarych z miką i niekiedy z glaukonitem (ten sam kompleks obserwowano również w otworze Geo 4). Brak tu jest serii piasków żółtawych i zlepieńcowatych piaskowców, które wystąpiły w otworze Geo 8.

Zupełnie inną fację kredy górnej obserwujemy w otworze Geo 13. Jest to już typowa, znana nam facja z niecki mogileńsko-łódzkiej. Od dołu występują tu margle szare i jasnoszare plamiste, z glaukonitem, ku górze przechodzące w wapień margliste, jasnoszare z zielonymi marglami i krzemieniami. Wiekowo utwory te prawdopodobnie odpowiadają piętom cenomanu i turonu. Nad nimi kompleks margli szarych, spiaszczonych, niekiedy z glaukonitem reprezentować powinien piętra aż do ma-

strychtu włącznie. Badania mikropaleontologiczne pozwolą w niedługim czasie na postawienie dokładnych granic stratygraficznych. Miąższość górnej kredy w tym otworze wynosi 287 m. W otworze Geo 8 i Geo 9 — około 432 m. Na obrzeżeniu struktury w partiach synklinalnych (na podstawie sejsmiki) należy się liczyć, że miąższość tej formacji wynosić będzie $600 \div 1000$ m.

Trzeciorzęd — reprezentowany jest przez piętra oligocenu, miocenu i pliocenu. Oligocen wykształcony jest w postaci mułków szarych i zielonawoszarych oraz piaskowców glaukonitowych. Ciekawostką zdaje się być fakt powtarzania się serii glaukonitowej, przegradzanej dodatkowo utworami z detrytem i wkładkami węgla brunatnego. Być może utwory te będą odpowiadać ilom toruńskim, co jednak można by ustalić dopiero po dokładnym zbadaniu przez specjalistów z tej dziedziny.

Nadkład stanowią utwory mioceni i czwartorzędowe. Miąższość utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych razem wziętych waha się od 90 do 350 m.

TEKTONIKA

Jak już zaznaczyłem we wstępie, wyniki wierceń wkomponowane w bardzo dobry materiał sejsmiczny pozwoliły na częściowe odtworzenie budowy geologicznej niezmiernie skomplikowanej struktury, jaką jest struktura Szamotuł — Obornik. Struktura ta została przedstawiona w formie szkicu geologicznego, wrysowanego w siatkę profilów sejsmicznych (fig. 2). Ze szkicu tego wynika, że struktura jest pocięta licznymi uskokiemi. Dwa z nich, poprzeczne, dzielą strukturę na trzy zasadnicze bloki.

Blok południowo-wschodni stanowią w jądrze struktury utwory doggeru, występujące jako zrab między dwiema podłużnymi dyslokacjami. Kontaktują one z utworami malmu, które w skrzydle północno-wschodnim, w następstwie stratygraficznym, przechodzą w utwory dolnej i górnej kredy (stąd wrysowana dyslokacja podłużna, fig. 2). Podobny układ warstw obserwować można również w następnych, południowych profilach sejsmicznych (fig. 6). Skrzydło południowo-zachodnie, o zupełnie poziomo leżących refleksach, skłania do przypuszczeń, że jura i tutaj kontaktuje wprost z utworami kredy górnej (fig. 6). Dyslokacja poprzeczna przecinająca profil XXIII jest tylko koncepcyjna, została bowiem wrysowana na podstawie interpretacji profilu sejsmicznego (fig. 6).

Blok środkowy został rozpoznany dwoma profilami wierceń. W obecnym stanie rozpoznania, wydaje się, że blok ten ma charakter bardziej regularnej formy antyklinalnej, ze zwężonym jądrem utworów górno-jurajskich. Zaznaczają się tu wyraźnie trzy dyslokacje podłużne: jedna na V profilu sejsmicznym oraz dwie na XIV. Dyslokacja zaznaczająca się między otworami Geo 9 i Geo 14 być może łączy się z dyslokacją przeprowadzoną między otworami Geo 1 i Geo 3 w jeden podłużny uskoki, przecinający cały blok środkowy. Sprawa ta pozostaje nadal otwarta. Południowa część bloku środkowego poznana za pomocą wierceń na XIV profilu sejsmicznym zachowuje charakter struktury zrębowej (fig. 2 i 5). Profile sejsmiczne przeprowadzone między profilem V i XIV sugerują raczej antyklinalny typ struktury (fig. 7) i stąd wrysowane na mapie wychodnie utworów dolnokredowych.

Blok północno-zachodni jest nierozpoznany za pomocą wierceń, materiał zaś sejsmiczny w strefie osiowej jest zbyt skąpy, by próbować interpretacji geologicznej. W ogólnym jednak zarysie wynika z niego, że i tę część struktury w osiowej partii stanowią utwory jurajskie. Gdyby wystąpiły one w osiowej partii XI profilu sejsmicznego (fig. 2), potwierdziłoby to istnienie wrysowanej dyslokacji poprzecznej, oddzielającej blok środkowy od północno-zachodniego.

Pozostaje do omówienia geneza struktury. Niewątpliwie należy dopatrywać się jej w tektonice solnej, na co wskazują profile sejsmiczne (charakteryzujące się w osiowej partii brakiem refleksów lub ich zaburzonym charakterem), bliskie sąsiedztwo wysadów solnych oraz źródeł solankowych na linii Oborniki — Pызdry. Należy się tu liczyć z niedojrzałym wysadem solnym, którego maksymalne spiętrzenie powinno przypadać na południowo-wschodni blok struktury, w sytuacji otworu Geo 5. Podobnego spiętrzenia należy spodziewać się na nowo zasygnalizowanym elemencie, rozpoznanym częściowo wierceniami Geo 11 i 13. W obu wypadkach zdaje się to potwierdzać obraz grawimetryczny, na którym zarysowują się lokalne ujemne anomalie¹.

Na zakończenie chciałem zaznaczyć, że struktura Szamotuł — Oborniki ma budowę zbyt skomplikowaną, aby formę jej przedstawioną przez autora, uważać za ostateczną. Nowe wiercenia zmienią na pewno obraz budowy geologicznej interesującego nas obszaru, co zmusi do zmiany interpretacji.

Państwowe Przedsiębiorstwo
Przemysłu Naftowego „Półka Północ”
Nadesłano dnia 15 października 1958 r.

Józef STEMULAK

THE SZAMOTUŁY — OBORNIKI STRUCTURE (WESTERN POLAND) IN VIEW OF RECENT DRILLING AND GEOLOGICAL INVESTIGATION

Summary

Within the scope of exploratory work carried out by the Oil Industry in the Łódź—Szczecin basin, geophysical investigations disclosed the Szamotuły—Oborniki structure.

In its seismic expression, this structure appears as an anticline of NNW—SSE trend and about 50 km. length. The collected seismic and gravimetric material suggests that the Szamotuły—Oborniki structure might represent a bolt separating the Szczecin basin from the Łódź basin, thus joining two regional units, i.e. the Pomorze arch with the Fore-Sudetic monocline. Simultaneously with seismic investigations, there were started geological drilling operations by means of which the interpretation of the acquired seismic material became possible.

¹ Na podstawie mapy sytuacyjnej na tle drugich pochodnych anomalii grawimetrycznych obliczonych metodą Elkinsa.

On suitably selected seismic profiles the drilling of geological test holes was begun. On seismic profile V the first three bore holes were located, among which holes Geo 1 and Geo 2 pierced the Cretaceous sediments, whereas Geo 3 established the presence of Jurassic sediments underneath its Tertiary cover. An interpretation of these results has been presented in Fig. 3. — On seismic profile XVI, bore holes Geo 4 to Geo 7, and Geo 12 were drilled. Underneath the Quaternary and Tertiary cover bore holes Geo 4 and Geo 12 pierced the Upper Cretaceous, Geo 6 and Geo 7 the sediments of the Malm, while Geo 5 the Dogger. The results of these drillings have been plotted in seismic profile Fig. 4. — On seismic profile XIV, there were located and drilled bore holes Geo 8 to Geo 11, and Geo 13 and Geo 14. The results of these drillings are synthetically shown on Fig. 5.

The Keuper is the oldest stratigraphical member, identified by geological drilling Geo 11 in the Szamotuły—Oborniki structure. It consists of red and green claystones, containing an anhydrite — gypsum series.

The Rhaetian has been distinguished in that same bore hole. Its thickness is about 85 m. These sediments are red claystones with yellow spots, upwards passing into sandstones and into brown and grey clays with siderite concretions.

The Lias, in the form of argillaceous-arenaceous sediments, at times containing siderites, has been pierced in bore holes Geo 5, Geo 7 and Geo 11. The thickness of these sediments is 217 m. in bore hole Geo 11.

The Dogger is developed in the shape of Bathonian clays with siderites, and of Callovian nodulous limestones. The average thickness of the Dogger is approximately 150 m.

The Malm is represented by members from the Oxfordian to the Purbeckian, developed as dark marly siltstones, light-grey marly limestones, and as black clays with an anhydrite horizon. The thickness of the Malm is about 700 m.

The Lower Cretaceous appears in the form of siltstones, of dark sands with ferruginous oolites, and of grey sandstones with glauconite. The thickness of these sediments varies, from 40 to 250 m.

The Upper Cretaceous is built of dark- and light-grey marls, at times with a content of sands with glauconite. Of particular interest is the section of bore hole Geo 8, where a heretofore unknown series of sandstones appears, nowhere described in other sections of the Upper Cretaceous. The maximum thickness of these sediments is 432 m. (in Geo 8 and Geo 9).

The cover consists of Quaternary and Tertiary sediments; their maximum thickness is 343 m., the minimum 87 m.

The Szamotuły—Oborniki structure is powerfully disturbed and cut across by faults, forming individual blocks (Fig. 2). Here have been distinguished a southeastern, a middle and a northwestern block. The most disturbed seems to be the southeastern block, representing the type of a horst structure, with Dogger sediments in its core. The middle block retains an identical character in its southern part (Fig. 2), whereas in the northern part it rather forms an anticlinal type. In this block, the core of the structure consists of Malm sediments. On account of the lack of material from drilling cores, the northwestern block has not yet been interpreted.

From seismic material it appears that this structure also maintains an anticlinal character, and that its core part is built of Upper Jurassic sediments. Genetically, the Szamotuły—Oborniki structure is connected with salt tectonics.