

## NAJNOWSZE WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH W REJONIE KOŻUCHOWA

**R**ejon Kożuchowa jeszcze do niedawna pod względem geologicznym był zupełnie nieznanymi. Objęty został badaniami geologicznymi wiertniczymi i geofizycznymi Zakładu Złóż Rud Metali Nieżelaznych Instytutu Geologicznego w 1957 r., kiedy to usytuowano pierwsze wiercenia w Stypułowiu oraz w Gościszowicach.

Założeniem prac geologicznych zapoczątkowanych w rejonie Kożuchowa było poszukiwanie przede wszystkim rud miedzi, a także węgla brunatnego, soli potasowych oraz ropy i gazu. Prace geologiczne, jakie do chwili obecnej wykonano przyczyniły się do ogólnego rozpoznania geologicznego, jak też do określenia perspektyw złóżowych na tym terenie.

W niniejszym artykule przedstawiono w bardzo ogólnym zarysie wyniki dotychczas wykonanych prac na omawianym terenie zarówno Instytutu Geologicznego, jak też częściowo Przemysłu Naftowego.

Do wierceń wykonanych w dalszym otoczeniu rejonu Kożuchowa należy zaliczyć otwory: Lubanice (1958 — IG), Kunice Żarskie (1960 — IG), Stara Jabłona (Wschowa Geo-6, 1958 — Przem. Naft.), oraz otwór Dzikowo (1957 — IG) oddzielający od

strony południowo-wschodniej rejon Kożuchowa od rejonu nowo odkrytego złoża rud miedzi Sieroszowice—Lubin.

Wymienione otwory należą do otworów głębszych. Ponadto od strony wschodniej rejonu Kożuchowa wykonanych zostało przez Przemysł Naftowy 8 otworów „kartujących”, przebijających jedynie utwory kenozoiczne.

### BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU KOŻUCHOWA

**a) Stratygrafia.** Omawiany obszar zbudowany jest z utworów starszych od czerwonego spągowca, z utworów permotriasu oraz utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych.

#### Utwory starsze od permu

Utwory starsze od permu stwierdzone zostały w otworach: Klepinka, Wichów, Gościszowice, a także w otworze Małomice (1).

W otworze Klepinka starsze utwory od czerwonego spągowca stwierdzono na głęb. od 457,40 m do

708,20 m. Podścielają one utwory czerwonego spągowca. Wykształcone są jako mułowce i ilowce, wśród których występują wkładki kwarcytów i wapieni. Seria ta jest mocno sprasowana wykazująca dość znaczny stopień metamorfizmu termicznego, mocno spękana pod kątem przeważnie w granicach od 60—90°, rzadko pod kątem < 60°. W skale daje się dość wyraźnie śledzić uławicenie warstw, nachylenie których wynosi od 40—68°, najczęściej jednak ok. 50°. Płaszczyzny spękana są ułożone poprzecznie do płaszczyzn uławicenia. Pęknięcia i drobne szczeliny niekiedy wypełnia kalcyt.

W świetle obserwowanych zjawisk, a przede wszystkim intensywnego pofałdowania i zmetamorfizowania danych utworów, w porównaniu do braku tych zjawisk w utworach młodszych, należy zaliczyć je co najmniej do utworów starokarbońskich.

W otworze Gościszowice bezpośrednio pod utworami trzeciorzędowymi stwierdzono występowanie granitów (7), co wraz z obecnością granodiorytów w Nowinach (7) świadczy o intensywnej działalności magmatycznej na terenie Przedsudecia.

W otworze Wichów na głęb. od 960 m do 1459,50 m występuje seria (wg A. M. Żelichowskiego) monotonnie wykształconych ilów i mułowców słabo zmetamorfizowanych, mocno spękanych ułożonych pod kątem 30—40°, maksymalnie 70°. Utwory te A. M. Żelichowski zalicza do warstw karbońskich, starszych jednak od stwierdzonych w otworze Ostrzeszów na NE od Wrocławia, a określonych przez A. Tokarskiego jako kulum.

Poza wyżej wymienionymi występowanie starszych utworów znane jest ze starego wiercenia w Małomicach na W od Szprotawy. Według F. Bergera (1) występują tu bezpośrednio pod utworami kenozoicznymi łupki ilaste, które możnaby zaliczyć do syluru.

#### Perm

**Czerwony spągowiec.** Utwory czerwonego spągowca stwierdzono w omawianym rejonie w kilku otworach (ryc. 2). Reprezentują je skały klastyczne oraz skały wylewne. W całości zostały one przebite dotychczas jedynie w dwu otworach: Kłépinka i Wichów. W innych otworach zostały one tylko nawiercone.

Summaryczna miąższość utworów czerwonego spągowca jest bardzo różnorodna. Całkowita miąższość w otworze Kłépinka wynosi 32,30 m, w otworze Wichów — wg danych M. Jaskowiak — 435,00 m. Należy zauważyć, że miąższość ta w obrębie omawianego rejonu może być jeszcze większa. Wzrasta ona będzie w kierunku upadu warstw. Świadczy o tym mogą chociażby wyniki z otworu Nowa Sól 1, położonego o ok. 9 km na NNE od otworu Wichów. W otworze Nowa Sól 1 nawiercona miąższość utworów czerwonego spągowca wynosi bowiem 435,90 m i nie została przebita.

Utwory czerwonego spągowca reprezentowane są przez skały klastyczne i skały wylewne, które w otworze Kłépinka i Wichów przewarstwiają się wzajemnie.

W otworze Kłépinka utwory klastyczne tworzą partię spągową i stropową, środkową część zajmuje skała wylewna. Partia spągowa wykształcona jest w postaci zlepieńca o miąższości 1,70 m. Partię stropową tworzy również zlepieńiec o miąższości 7,80 m w pośrodku z warstwą piaskowca (2,00 m). W zlepieńcu spągowym przeważa materiał mułowców i ilowców zmetamorfizowanych, zaś w stropowym materiał skały wylewnej (melafirowej).

W otworze Wichów utwory czerwonego spągowca rozpoczynają się skałami wylewnymi. Na utwory te składają się dwie warstwy osadów klastycznych oraz dwie warstwy skał wylewnych (melafirów) wzajemnie przeławionych (ryc. 2).

Podobnie jak w otworze Kłépinka, czerwony spągowiec leży niezgodnie na utworach starszych (karbońskich?). Osady klastyczne odznaczają się dużą

miąższością. Miąższość dolnej warstwy (wg M. Jaskowiak) wynosi 80,80 m, górnej zaś 41,50 m.

Również miąższość skał wylewnych jest dość znaczna, gdyż partia dolna wynosi 156 m, a górna 168,70 m.

W generalnym ujęciu (z wyjątkiem otworu Lubanice), strop czerwonego spągowca w sąsiedztwie bloku przedsudeckiego zbudowany jest z utworów klastycznych. Na spąg natomiast mogą składać się tak osady klastyczne, jak to ma miejsce w wierceniu Kłépinka lub skały wylewne, jakie obserwuje się w wierceniu Wichów.

Skały wylewne tworzą niższe partie i — jak wynika z dotychczasowych prac wiertniczych — występują one w sąsiedztwie bloku przedsudeckiego dość powszechnie w postaci daleko rozlanych płatów. Poza rejonem Koźuchowa, gdzie dotychczas stwierdzone zostały w otworach: Kunice Żarskie, Lubanice, Kłépinka, Broniszów, Nowa Sól 1, Wichów, Koźuchów 1 (b), znane jest ich występowanie dalej w kierunku SE z rejonu Sieroszowic, a następnie z otworów w Łososiowicach koło Wołowa oraz w Lenartowicach koło Brzegu Dolnego.

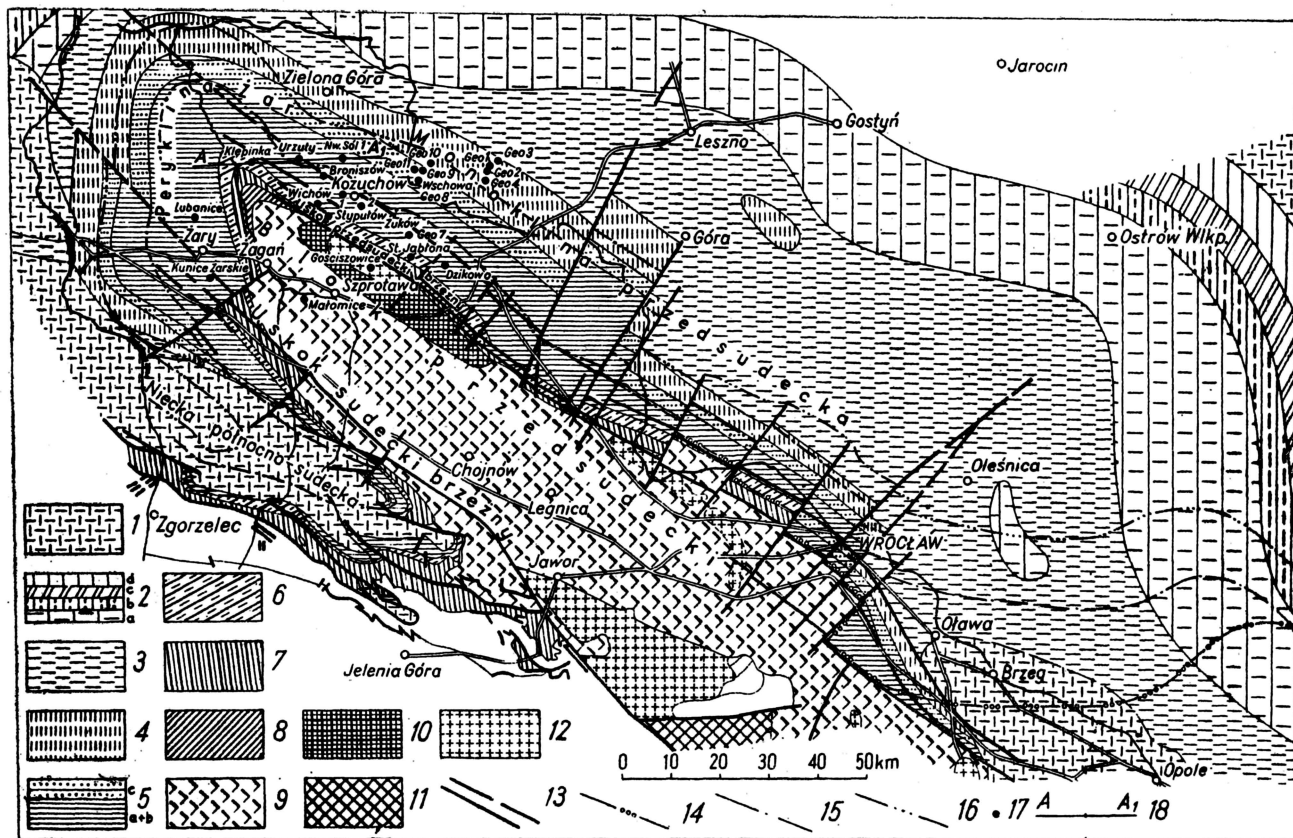
Pomijając tu dokładny opis petrograficzno-litologiczny utworów czerwonego spągowca znanych dotychczas z otworów obszaru monokliny przedsudeckiej, a także niecki północnosudeckiej należy zauważyć, że na podstawie miąższości chociażby stropowych partii utworów klastycznych i rozważań nad ich wykształceniem litologicznym w poziomie i przestrzeni można wysnuwać ciekawe wnioski co do ukształtowania podłoża przedcechsztyńskiego. Z przebiegu miąższości danych utworów wynika, że w okresie tworzenia się ich obszar położony na W od Wrocławia, aż po obecną granicę państwa był morfologicznie urozmaicony. W tym czasie istniały tu dość znaczne wyniesienia i obniżenia. Jedno z wyniesień zaznacza się w obrębie obszaru położonego między Żarami, Lubanicami, Koźuchowem i Szprotawą, mocno denudowane pod koniec czerwonego spągowca, drugie zaś przebiegające na S od linii Wrocław—Legnica—Strzegom—Bolków—Wleń—Zgorzelec. Środkowy obszar bloku przedsudeckiego wydaje się być przedzielony znacznym obniżeniem, łączącym obniżone tereny obszaru monokliny przedsudeckiej, perykliny Żar oraz niecki północnosudeckiej, dokąd znoszony był denudowany materiał.

Konfiguracja terenu położonego na W od Wrocławia pod koniec czerwonego spągowca znajduje mocne odzwierciedlenie w przebiegu tworzenia się osadów cechsztyńskich, pstrego piaskowca, wapienia muszlowego, a w dalszej konsekwencji również i kajpru.

Stwierdzenie tego zjawiska jest szczególnie ważne dla rozważań nad kształtowaniem się utworów cechsztyńskich i związanych z tym możliwości i kierunków dalszych poszukiwań rud miedzi, ropy naftowej, gazu oraz soli kamiennej i potasowej.

**Cechsztyń.** Utwory cechsztyńskie w rejonie Koźuchowa rozciągają się wokół utworów krystalicznych bloku przedsudeckiego, stanowiąc od zachodniej strony Żagania ich połączenie z tymiż po stronie niecki północnosudeckiej, i we wszystkich otworach, w których zostały przebite, spoczywają zgodnie na utworach czerwonego spągowca. Utwory cechsztyńskie w rejonie Koźuchowa poznane zostały kilkunastoma otworami.

Utwory te w obrębie tego rejonu charakteryzuje duża zmienność zarówno w miąższości, jak i w wykształceniu litologicznym. Zasadniczo — podobnie jak w przypadku górnych partii klastycznych czerwonego spągowca, miąższość osadów cechsztyńskich maleje w kierunku bloku przedsudeckiego. Zmiany w wykształceniu facjalnym obserwuje się nie tylko w kierunku zapadania warstw, lecz również po ich rozciągłości, co świadczy zarówno o zmianach w ukształtowaniu podłoża podcechsztyńskiego, jak też o jego wahaniach w czasie osadzania się utworów cechsztyńskich.



Ryc. 1. Mapa geologiczna odkryta strefy przed-sudeckiej i niecki północnosudeckiej (bez utworów kenozoicznych) wg J. Wyżykowskiego.

1 — kreda, 2 — jura: a — retyk, b — lias, c — dogger, d — malm, 3 — kajper, 4 — wapien muszlowy, 5 — pstry piaskowiec (3, 4, 5 — trias), 6 — cechsztyń, 7 — czerwonny spagowiec (6, 7 — perm), 8 — karbon dolny, 9 — starszy paleozoik,

10 — proterozoik (?), 11 — archaik, 12 — granit, 13 — uskok, 14 — granica zasięgu utworów cechsztyńskich, spąg utworów cechsztynu na mniejszej (15) i większej (16) głębokości, 17 — otwory wiertnicze, 18 — przekrój geologiczny. Granica między kajperem a jurą wg M. Jaskowiak i A. Raczyńskiej. Fragmenty powyższej mapy pierwszej wersji autora znalazły odbicie na mapach geologicznych Polski w skali 1 : 1 000 000 z 1961 r. opracowanych przez J. Znoskę oraz H. Senkiewiczową i A. Szyperko-Sliwczynską.

W świetle wprowadzonego przez Richter-Bernburga podziału cechsztynu na 4 cykle, wykształcenie osadów cechsztyńskich w rejonie Kożuchowa przedstawia się następująco.

W bliskim sąsiedztwie bloku przedsudeckiego poszczególne cykle są mocno zredukowane. W największym stopniu wykształcony jest cykl I-Werra, pozostałe zaś o wiele słabiej. Szybki rozwój cyklu I i II-Stassfurt obserwuje się po upadzie warstw już w nieznacznej odległości od ich wychodni. Wyraźnie zaznacza się to w otworze Urzuty, Nowa Sól 1 i Nowa Sól 2.

Cykl I-Werra rozwinięty jest w facji pelitycznej, węglanowej, anhydrytowej i solnej. Cykl ten rozpoczyna się piaskowcami, barwy białoszarej, które bez wyraźnej granicy litologicznej przechodzą w stropowe partie piaskowców czerwonego spagowca od barwy jasnoróżowej do czerwobrązowej. Piaskowce te powstały z piaskowców czerwonego spagowca przez ich przemycie i odbarwienie w czasie transgresji morza cechsztyńskiego. Piaskowce białoszare w rejonie Kożuchowa są o wiele słabiej rozwinięte niż np. w rejonie Sieroszowice—Lubin. Zostały one stwierdzone jedynie w kilku otworach.

W otworze Lubanice np. brak jest zupełnie utworów klastycznych zarówno w spagu cechsztynu, jak i w stropie czerwonego spagowca. Spąg cechsztynu budują dolomity, które leżą bezpośrednio na melafirach czerwonego spagowca. Miąższość piaskowców białoszarych waha się w granicach od 0 do ok. 2 m.

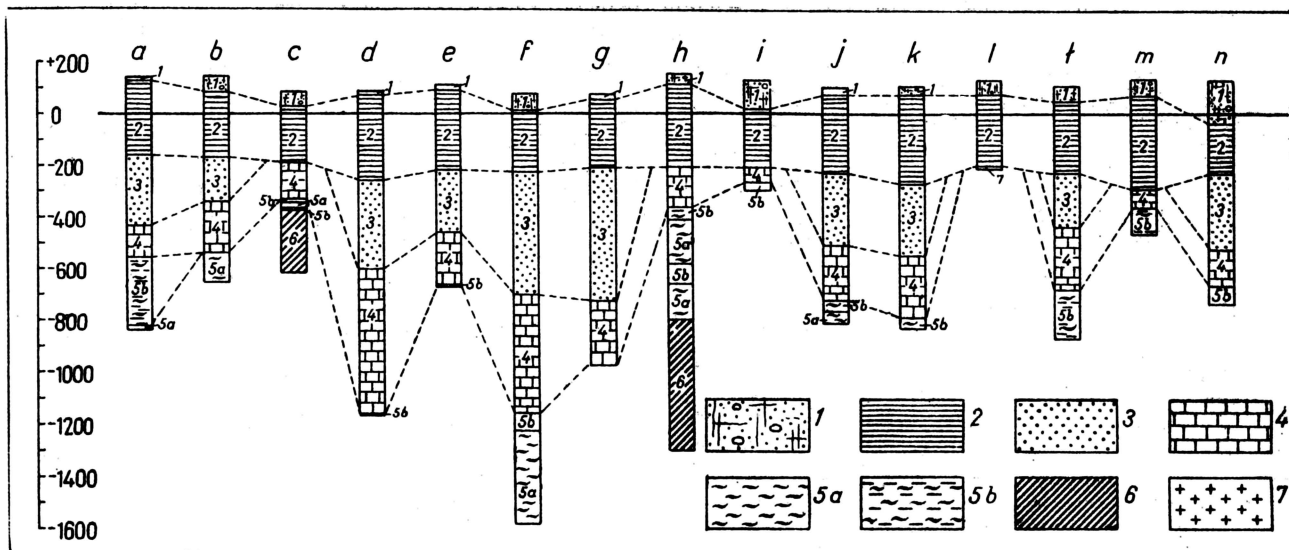
Na białoszarych piaskowcach bądź bezpośrednio na otworach czerwonego spagowca występują łupki ilaste lub ilasto-margliste barwy ciemnoszarej do czarnej. Często mają one plamy czerwone (żelaziste).

Miąższość ich wynosi od 0 do 1,80 m. Poziom ten odpowiada poziomowi tzw. łupków miedzionośnych w rejonie Sieroszowice—Lubin, w niecce północnosudeckiej oraz w niecce mansfeldzkiej. Na serii łupkowej zalega seria węglanowa w postaci wapieni i dolomitów. Miąższość jej waha się w granicach od 1,50 do ponad 50 m.

Od strony otworu Dzikowo na południowo-wschodniej części rejonu Kożuchowa po rejon Żar miąższość warstwy węglanowej jest najmniejsza w otworze Lubanice (1,43 m), największa natomiast w Stypułowie (51,0 m w częściowym nawierceniu) i w Kunicach Żarskich (27,5 m).

Ostatnim poziomem cyklu Werry w rejonie Kożuchowa są anhydryty z solą kamienną. Poziom ten jest mocno rozwinięty, gdyż miąższość jego w stosunku do poprzednich jest znaczna, niekiedy bardzo duża i wynosi od 65 do 195 m. Miąższość ta jest mniejsza w sąsiedztwie bloku przedsudeckiego, większa zaś dalej od bloku. Brak serii anhydrytowej stwierdzono w otworze Kunice Żarskie. Poziom anhydrytowy jest tu zastąpiony przez piaski, łupki i wapienie. Należy zaznaczyć, że profil litologiczny osadów cechsztynu w samym wykształceniu w Kunicach Żarskich obiega dalece od ogólnego profilu tychże osadów monokliny przedsudeckiej. W dużym stopniu zbliżony on jest do profilu geologicznego rejonu niecki grodzieckiej, niecki północnosudeckiej.

Ważny do zanotowania jest fakt występowania w rejonie Kożuchowa w cyklu Werry soli kamiennej, którą nawiercono w otworze Kożuchów 2 i Nowa Sól 1. Miąższość soli kamiennej w otworze Nowa Sól 1 wynosi 18,6 m, w otworze Kożuchów 2 — 86,10 m.



Ryc. 2. Schematyczne zestawienie poziomów stratygraficznych w otworach rejonu Kozuchowa.

a — Kunicie Żarskie, b — Lubanice, c — Klepinka, d — Urzut, e — Broniszów, f — Nowa Sól 1, g — Nowa Sól 2, h —

Wichów, i — Stypułów, j — Kozuchów 1, k — Kozuchów 2, l — Gościszowice, m — Wschowa Geo 7, n — Wschowa Geo 6, Str. Jabłona, o — Dzikowo. 1 — czwartorzęd, 2 — trzeciorzęd, 3 — pstry piaskowiec, 4 — cechsztyń, 5a — skąły wylewne, 5b — skąły klastyczne (5a i 5b — czerwony spągowiec), 6 — karbon, 7 — granit.

**Cykl II-Stassfurt.** Cykl II reprezentowany jest w rejonie Kozuchowa przeważnie przez dolomity, rzadziej przez wapienie. Odnosnie do danych geologicznych otworu Dzikowo położonego na przejściu z rejonu Kozuchowa w rejon Sieroszowice—Lubin do cyklu II należałoby zaliczyć tu warstwę łupków i gipsów.

Inaczej cykl II rozwinięty jest w Kunicach Żarskich oraz w Urzutach i Nowej Soli.

W Kunicach Żarskich cykl ten rozpoczyna się serią piaszczystą, wyżej łupkową, kończy zaś dolomityczną.

Najlepiej cykl ten rozwinięty jest w Urzutach i Nowej Soli, gdzie powyżej serii tzw. dolomitu głównego występuje dużej miąższości (231,7 m Urzut) seria anhydrytów i soli. W Urzutach seria anhydrytowa rozpoczyna się partią (69,2 m) anhydrytów z warstwą soli o miąższości 119,3 m i kończy się również anhydrytami. Miąższość cyklu II w otworze wynosi 279,10 m.

**Cykl III — Leine.** W rejonie Kozuchowa cykl ten rozwinięty jest bardzo słabo na całym obszarze, a więc zarówno w partiach płytszych, jak i głębszych. W okresie III-cyklotemu sedimentacyjnego morze cechsztyńskie zaczęło wycofywać się stopniowo z tego rejonu. Ogólna miąższość cyklu III wynosi od 20,10 m do 70,0 m. Cykl ten reprezentuje w dolnej części cienka warstwa łupku, brekcja ilasto-anhydrytowo-gipsowa (w rejonie Broniszowa i Kozuchowa) bądź piaski z piaskowcami w rejonie Kunic Żarskich, w górnej zaś części partia gipsowo-anhydrytowa lub anhydrytowa.

**Cykl IV — Aller.** Osady tego cyklu stwierdzone na całym obszarze reprezentowane są przez iłowce brązowoczerwone o różnym odcieniu z soczewkami i żyłami gipsu. Sporadycznie występują wkładki piaskowca bądź wapienia. Miąższość tych osadów waha się w granicach od 10 — 50 m.

### Trias

**Pstry piaskowiec, wapień muszlowy, kajper.** Utwory pstręgo piaskowca w rejonie Kozuchowa leżą zgodnie na osadach cechsztyńskich i rozprzestrzeniają się, podobnie jak te ostatnie, wokół bloku przedsudeckiego od monokliny przedsudeckiej przez peryklinę Żar, przechodząc na obszar niecki północnosudeckiej. Wykształcone są one w postaci osadów lądowych (dolny i środkowy pstry piaskowiec) i osadów morskich (górny pstry piaskowiec — ret).

W rejonie Kozuchowa zostały nawiercone dolne poziomy tych osadów.

Dolne partie osadów lądowych reprezentowane są tu przeważnie przez łupki ilasto-piaszczyste z wkładkami piaskowców, przy czym materiał ilasty przeważa w części spągowej, przechodząc stopniowo w niższe leżące iłowce cechsztyńskie.

Wyższe ogniwa triasu na omawianym obszarze nie są znane, a na wychodniach cechsztyńsu i dolnego pstręgo piaskowca leżą bezpośrednio osady trzeciorzędu i czwartorzędu.

**Trzeciorzęd i czwartorzęd.** Wszystkie dotychczas opisane formacje geologiczne przykryte są w rejonie Kozuchowa grubym piaskowcem utworów trzeciorzędu i czwartorzędu. Miąższość obydwu tych formacji waha się w granicach od 270 do 420 m.

Osady trzeciorzędowe wykształcone są w postaci żwirków, piasków, mułków, mulowców, węgla brunatnego, ilów, ilów węglistych. Poszczególne warstwy nie stanowią ciągłych horyzontów, lecz przejawiają zmiany zarówno w ich miąższości, jak też w wykształceniu facjalnym.

**b) Tektonika.** Na podstawie uzyskanych materiałów geologicznych zarysowuje się tu działalność ruchów warwycyjskich i alpejskich. Niewątpliwie w starszym podłożu będzie miała swoje odbicie również działalność starszych ruchów górotwórczych, znanych z obszaru Sudetów.

O działalności ruchów warwycyjskich świadczą przede wszystkim następujące fakty:

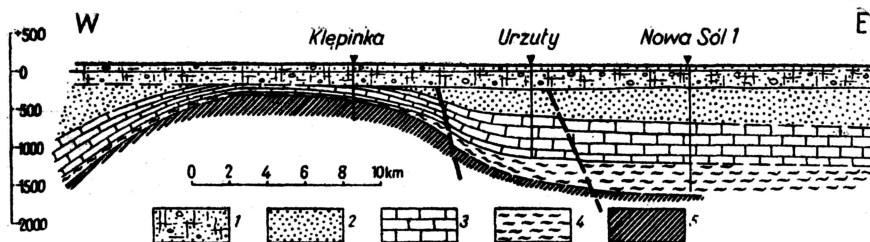
1. Duża niezgodność w ułożeniu warstw podłoża podpermskiego reprezentowanego przez zmetamorfizowane utwory od syluru do dolnego karbonu.

2. Intensywna działalność wulkaniczna w dolnym czerwonym spągowiec.

3. Zróżnicowana morfologia terenu przed osadzeniem się skał klastycznych osadów czerwonego spągowca piętra powylewnego.

W świetle powyższych faktów wydaje się słuszne widzieć tu działalność ruchów warwycyjskich fazy krucogórskiej przejawiającej się w formie faldowań, mocnych spękań, wzajemnych pionowych przesunięć oraz fazy saalskiej objawiającej się w formie spękań i cechującej się intensywnymi wylewami.

W tym czasie powstaje wyniesienie obszaru „Za-gańsko-szprotawskiego”, denudowane w okresie górnego klastycznego piętra czerwonego spągowca, a stanowiące pewnego rodzaju wyspę w stosunku do ota-



Ryc. 3. Przekrój geologiczny schematyczny A—A<sub>1</sub>.

1 — czwartorzęd + trzeciorzęd, 2 — psisty piaskowiec, 3 — cechsztyn, 4 — czerwony spągowiec, 5 — karbon (?).

czającego terenu w okresie zalewu morza cechszyńskiego.

W okresie cechsztynu i pstrego piaskowca, a częściowo wapienia muszlowego mają miejsce ruchy pionowe, w efekcie których powstały drobne i fleksuralne obniżenia.

Od cechsztynu do trzeciorzędu w mniejszym stopniu zarysowuje się działalność ruchów starokimeryjskich (przerwa w sedymentacji w jurze i w dolnej kredzie). W tym czasie prawie cały obszar Przedsudecia i niecki północnosudeckiej, a także południowo-zachodnia część monokliny przedsudeckiej uległa nieznaczniemu wyniesieniu.

Intensywna działalność tektoniczna zaznacza się znów w orogenezie alpejskiej począwszy od ruchów laramijskich po ruchy sawijskie. W tym czasie powstaje odnowienie głównych linii spekań orogenezy warwycyjskiej i podnoszenie się obszaru bloku przedsudeckiego w różnym jego powiązaniu z niecką północnosudecką i monokliną przedsudecką. Powstają przy tym uskoki podłużne i poprzeczne do osi bloku przedsudeckiego (ryc. 1).

W rejonie Kozuchowa w wyniku przeprowadzonych prac obraz tektoniczny tego rejonu będzie o wiele bogatszy, niż przedstawiono to na załączonej mapce. Szczególnie dotyczy to obszaru perykliny Zar.

Na obszarze omawianego rejonu należy spodziewać się również uskoków poprzecznych do osi bloku. Bliższe ich odszyfrowanie będzie można przeprowadzić dopiero w wyniku dalszych prac geologicznych i geofizycznych.

#### DOTYCHCZASOWE WYNIKI SUROWCOWE I DALSZE ICH PERSPEKTYWY W REJONIE KOZUCHOWA

Uzyskane wyniki dotychczas przeprowadzonych prac należy uznać za pozytywne. Prowadzone tu poszukiwania dotyczą węgla brunatnego w utworach trzeciorzędowych; ropy i gazu w utworach pstrego piaskowca i cechsztynu; soli kamiennych, soli potasowej, rud miedzi i pierwiastków im towarzyszących w utworach cechsztynu.

**Węgiel brunatny** stwierdzony został w licznych wierceniach w utworach trzeciorzędowych. Występuje on tu w formie na ogół cienkich, lecz niekiedy kilku wkładek. Głębokość występowania węgla brunatnego waha się przeważnie w granicach od 100 m do 270 m. Tworzenie się i występowanie węgla brunatnego oraz możliwości jego znalezienia należy wiązać z depresjami trzeciorzędowymi, związanymi z tektoniką alpejską.

**Ropa naftowa i gaz.** W rejonie Kozuchowa podobnie jak w innych rejonach monokliny przedsudeckiej (4, 5) stwierdzono również objawy bituminów.

Objawy te w większym lub mniejszym stopniu zanotowano w następujących otworach:

**Otwór Broniszów.** Poza stwierdzeniem zapachu bituminów w serii dolomitów i wapieni-dolomitycznych cechsztynu godny znaczenia jest fakt nagłego zgazowania i samowypływu płuczki w łupkach ilasto-piaszczystych pstrego piaskowca po wyciągnięciu przewodu wiertniczego. Wykonane przez Laboratorium Skał Bitumicznych IG analizy na zawartość bitumi-

nów i gazu z pobranych w czasie samowypływu próbek z płuczki wykazały 0,6 g bituminów na 1/2 litra płuczki oraz obecność gazów niepalnych.

Przeprowadzone badania w otworze w utworach pstrego piaskowca (perforacja), jak również w partii wapieni dolomitycznych cechsztynu, nie wykazały wypływu bituminów, natomiast we wszystkich przypadkach stwierdzono występowanie solanki. Wykonane analizy chemiczne wskazują na słabe zasolenie wód.

**Otwór Urzuty.** Szczególne znaczenie pod względem objawów bituminów ma wiercenie Urzuty.

Stwierdzono tu w czasie wiercenia objawy ropy i gazu w płuczce. Dotyczą one utworów trzeciorzędowych (objawy gazu), pstrego piaskowca (łupki ilastopiaszczyste) oraz cechsztynu (sól kamienna, anhydryty, dolomity). Wypływ ropy i gazu z płuczka w łupku ilasto-piaszczystym pstrego piaskowca nastąpił po raz pierwszy na głęb. 624 m. Po raz drugi objawy ropy i gazu w płuczce wystąpiły w cechsztynie przy przejściu z warstw soli w anhydryt i trwały z przerwami przez cały czas wiercenia do jego końcowej głębokości, to jest do spągu osadów cechszyńskich. Poza objawami ropy i gazu w płuczce stwierdzono w rdzeniu z serii tzw. dolomitu głównego mocne wycieki ropy naftowej, a także wydzielające się pęcherzyki gazu.

Za główny kolektor bituminów uważa się tu serię dolomitów tzw. dolomitu głównego.

Wstępne badania chemiczne przeprowadzone przez Laboratorium Skał Bitumicznych IG przez B. Gondek i J. Calikowskiego z pobranych próbek z płuczki na zawartość bituminów dały następujące wyniki:

a) głęb. 624 m (łupki ilasto-piaszczyste, psisty piaskowiec)

przy ekstrakcji chloroformem na zimno

80% olejów

10% żywicy

10% asfaltenów

przy ekstrakcji chloroformem w aparacie Soxhleta

80% olejów

2% żywicy

18% asfaltenów

b) głęb. 989,00 — 993,00 m (anhydryty, cechsztyn)

przy ekstrakcji chloroformem

91—93% olejów

2—4% żywicy

2—7% asfaltenów

Należy zauważyć, że stwierdzenie w tak znacznym stopniu objawów bituminów w postaci płynnej i gazowej nie tylko w rdzeniu, lecz również w czasie wiercenia w płuczce jest pierwsze na terenie monokliny przedsudeckiej.

**Otwór Kozuchów. 2.** W otworze tym stwierdzono w rdzeniu reprezentującym partię zlepioną dolomitowo-wapienną z gipsem, wycieki mocno zgazowanej ropy naftowej, a także mocny zapach bituminów w wapieniach dolomitycznych i dolomitach, jak również w podścielającym je anhydrycie (cechsztyn).

Otwory Nowa Sól 1 i Nowa Sól 2. W obydwu otworach, oddalonych od siebie o zaledwie 500 m stwierdzono objawy bituminów. Przeprowadzone przez Przemysł Naftowy badania wykazały występowanie ropy naftowej w serii dolomitu głównego. Szczegółowe dane z wyników badań w otworze Nowa Sól 1 i Nowa Sól 2 nie są bliżej znane.

Sumując dotychczasowe objawy ropy i gazu stwierdzone w czasie poszukiwawczych prac badawczych w rejonie Kożuchowa nastroją w swych perspektywach dość optymistycznie.

**Sól kamienna i potasowa.** Jak już wspomniano wyżej, w rejonie Kożuchowa nawiercono również m. in. sól kamienną w 4 otworach (Urzuty, Kożuchów 2, Nowa Sól 1, Nowa Sól 2), a także sól potasową w otworze Nowa Sól 1 na nieznacznych głębokościach.

W otworze Urzuty w partiach cechsztynu nawiercono dwa poziomy soli kamiennej: o miąższości 119,30 m na głęb. od 827,60 do 946,90 m (z 1,20 m z wkładką ilasto-anhydrytową w spągu) oraz o miąższości 16,70 m na głęb. od 996,00 do 1012,70 m. Obydwie serie solne należą do cyklotemu Stassfurt.

Płycej niż w otworze Urzuty znaczną warstwę soli kamiennej nawiercono w otworze Kożuchów 2. Miąższość jej wynosi 86,10 m i występuje tu na głębokości od 779,20 do 865,30 m.

Ważnym zjawiskiem dla rejonu Kożuchowa jest nawiercenie prócz soli kamiennej również soli potasowych w otworze Nowa Sól 1 i Nowa Sól 2. Sól potasowa w otw. Nowa Sól 1 według danych Zakładu Złóż Soli i Surowców Chemicznych IG występuje w kilku warstewkach w interwale od głęb. 917,00 do 936,00 m. Fakt stwierdzenia soli potasowych w otworach Nowa Sól stwarza duże perspektywy dla ich poszukiwań w rejonie Kożucho-

wa, szczególnie w kierunku upadu warstw. Duża zmienność w ukształtowaniu podłoża podcechsztyńskiego stworzyła tu w okresie transgresji morza cechsztyńskiego drobne oddzielne baseny, dogodne dla tworzenia się zarówno soli kamiennej, jak i potasowej.

Uwzględniając wyniki, jakie uzyskano z poszukiwań złóż na tym terenie dalsze prowadzenie tych prac wydaje się być jak najbardziej celowe i konieczne.

#### L I T E R A T U R A

1. Berger F. — Beiträge zur saxonischen Entwicklungsgeschichte Schlesiens, Neues Jb. Miner., Beil.-B. 77, s. 224—267, 1937.
2. Eisentraut O. — Der niederschlesische Zechstein und seine Kupferlagerstätte. Arch. Lagerst. Forsch. H. 71, 1939.
3. Ekiert F. — Warunki geologiczne i objawy mineralizacji w niecce mansfeldzkiej. IG Biul. 126, T. I. 1958.
4. Łaszcz B. — Ślady ropy naftowej i gazu ziemnego w rejonie Lubin-Kożuchów-Wschowa. „Kwartalnik Geologiczny” 1962, z. 5.
5. Obuchowicz Z. — Odkrycie złoża ropy na monoklinie przedsudeckiej i dalsze perspektywy poszukiwań. „Przegl. Geol.” 1962, nr 1.
6. Wyżykowski J. — Poszukiwania rud miedzi na obszarze strefy przedsudeckiej. „Przegl. Geol.” 1958, nr 1.
7. Wyżykowski J. — Północno-zachodni zasięg krystalinikum bloku przedsudeckiego i możliwości poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi w tym rejonie. „Przegl. Geol.” 1961, nr 4.
8. Zwierzycki J. — Sole potasowe na północ od Wrocławia. Księga Pamiątkowa ku czci prof. K. Bohdanowicza. PIG Prace VII, 1951.