

## TEKTONIKA I CHARAKTERYSTYKA STRUKTURALNO-ZŁOŻOWA OBSZARU PRZEDSUDECKIEGO (CZ. II)

UKID 561.24:553.63(438-14/-15):551.72:561.736:553.961/982:550.8:528.94:550.63:550.822

### CHARAKTERYSTYKA STRUKTURALNO-ZŁOŻOWA

Z przytoczonych w cz. I danych wynika, że w obszarze przedsudeckim nakładają się na siebie kolejno trzy pokrywy osadowe zdeformowane w kolejnych orogenezach. Mamy tu elementy kaledońskie przykryte płaszczem osadów dewońsko-karbońskich zdeformowanych w orogenie waryscyjskim, a na nich pokrywę osadową permio-triasową zdyslokowaną i częściowo zafalowaną w orogenie alpejskim oraz pokrywę kenozoiczną, leżącą płasko na utworach mezozoicznych lub paleozoicznych.

Ze względu na brak konkretnych danych co do budowy strukturalnej ogniw kaledońskich i waryscyjskich oraz nieperspektywiczność utworów kenozoicznych charakterystykę strukturalną podamy dla utworów permio-triasowych.

**A. Niecka północno-sudecka.** Jedyne profil sejsmiczny przechodzący przez środkową część niecki na linii Zarska Wieś — Rowa w powiązaniu z danymi z wierceń i odkrywek geologicznych dowodzi, że obszar ten powinien być również uwzględniony w planach prac poszukiwawczych ropy i gazu.

Z przekroju tego wynika, że niecka jest elementem asymetrycznym, o bardziej stromym skrzydle północnym. Strop cechsztynu w najbardziej obniżonych obszarach niecki znajduje się ok. 1800 m ppm, a na brzegach niecki na głębokości ok. 200 m, czyli prawie na poziomie morza. W środkowej części niecki zarysowuje się wyraźna forma antyklinalna o amplitudzie ok. 100 m. Forma ta o nieokreślonym dotychczas przebiegu — jest albo samodzielną strukturą lokalną, albo przedłużeniem elementu antyklinalnego Mulkwitz, znajdującego się po zachodniej stronie granicy państwa i charakteryzującego się dużym wyniesieniem warstw, aż do odsłonięcia pod trzeciorzędem utworów triasu i permu (ryc. 1 w cz. I).

Niecka północno-sudecka wypełniona jest utworami kredy górnej, leżącej dyskordantnie przekraczającą na utworach kajpru, wapienia muszlowego (lub pstrego) piaskowca. W przypadku udokumentowania lokalnych, antyklinalnych lub brachyantyklinalnych elementów strukturalnych, szanse na występowanie złóż ropy istnieją w utworach kredy, triasu, cechsztynu i czerwonego spagowca; w tym ostatnim, głównie w strefach skrzydkowych przy dyslokacjach.

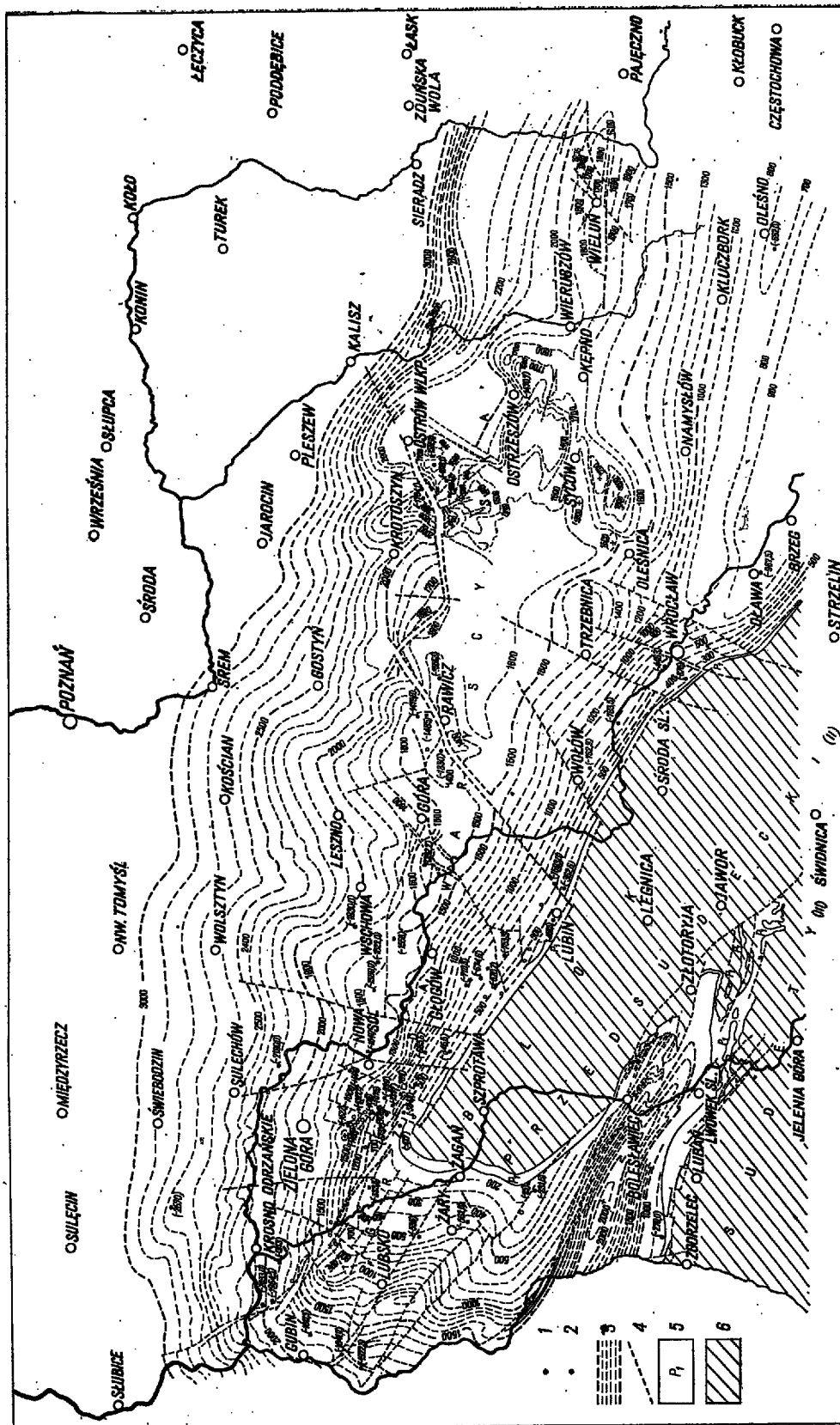
**B. Peryklina Żar.** Element ten stanowiący północno-zachodnie zakończenie wału przedsudeckiego od niecki północno-sudeckiej ograniczony jest strefą dyslokacyjną ciągnącą się od Bolesławca na wschodzie po Żarki Wielkie i Döbern na zachodzie. Dyslokacja ta w rejonie Bolesławca udokumentowana została pracami górniczymi, w rejonie Döbern wierceniami i sejsmiką (ryc. 1 w cz. I i ryc. 6).

Od strony NE peryklina Żar oddzielona jest od monokliny przedsudeckiej strefą dyslokacji stwierdzonych wierceniami i sejsmiką w rejonie Rybak oraz Nowej Soli — Wichowa. Dyslokacje tej strefy poprzecinane są szeregiem uskoków poprzecznych. Pomiędzy dyslokacjami ograniczającymi, w obrębie samej perykliny Żar, wykryto pracami geoelektrycznymi, sejsmicznymi i wierceniowymi kilka dyslokacji podłużnych (o charakterze regionalnym), poprzecinanych dyslokacjami poprzecznymi, zlokalizowanych między Gubinem na W a Żaganiem na E. Dyslokacje te najprawdopodobniej mają swe przedłużenie także w kierunku wschodnim na wał przedsudecki. Ich przebieg w tym kierunku trudno jest obecnie wyznaczyć ze względu na brak prac sejsmicznych i wierceniowych. Można jedynie przypuszczać, że dyslokacja Gubin — Lubsko powinna iść dalej na Żagań i prawdopodobnie oddzielać utwory krystaliczne bloku przedsudeckiego od utworów ordowicko-sylurskich.

Dyslokacje podłużne dzielą peryklinę Żar na trzy odrębne strefy, charakteryzujące się swoistym stylem budowy:

1. Strefa Gubina — Klepinki,
2. Strefa Brzozowa — Żar,
3. Strefa Niwic — Howej.

Strefa pierwsza, stanowiąca obszar najwyższego wyniesienia we wschodniej części, wskazuje bardzo łagodne zanurzenie się warstw w kierunku zachodnim. Pokrywa permio-triasowa jest stosunkowo cienka. Utwory cechsztynu wykształcone są tu w facji wapienno-anhydrytowej. W rejonie Lubska — Chocicz z profilu sejsmicznego 38/XVII/65 zaznacza się zróżnicowanie strefy na dwa odrębne elementy antyklinalne: jeden w rejonie Chocicz okonturowany izobata — 800 i drugi mniejszy w rejonie Lubska okonturowany izobata — 900. Utwory cechsztynu osiągają tu prawdopodobnie pełny rozwój ewaporatów.

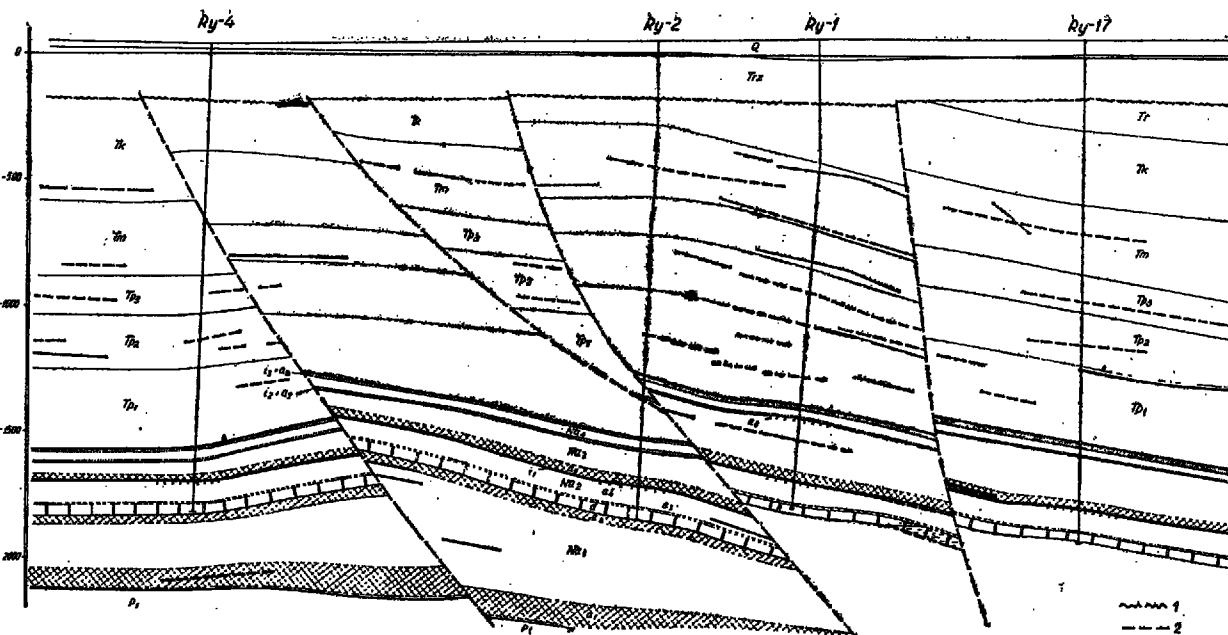


- 1 — otwory z rzędną głębokości spągu cechszynu w stosunku do poziomu morza, 2 — otwory, które nawiercili dolne partie cechszynu, lecz nie osiągnęły jego spągu,
- 3 — izobaty spągu cechszynu, 4 — dyslokacje, 5 — podtrzęsiorodowe wychodnie utworów czerwonego spągowca,
- 6 — obszary, w których brak utworów czerwonego spągowca.

Ryc. 6. Szkic strukturalny powierzchni spągowej cechszynu (stropu czerwonego spągowca) obszaru przedsuddeckiego.

Element Chocicz oddzielony jest dyslokacją od położonego bardziej na W płaskiego poprzecznego elementu antyklinalnego w rejonie Przyborowice — Kaniów, ograniczonego w strefie wyniesionej izobata — 950 i zanurzającego się na W w kierunku Chlebowa i Gubina. W rejonie Gubina istniejąca forma

synklinalna oddziela opisany wyżej element od małego elementu dodatniego, występującego w strefie przydyslokacyjnej nazwanego strukturą Sękowic. Strefa druga, ograniczona dwoma dyslokacjami podłużnymi w obszarze przygranicznym w rejonie Brzozowa — Jazowa, charakteryzuje się



Ryc. 7. Typowy przekrój przez strukturę typu halo-tektonicznego i złoża ropy w cechsztyńskim dolomicie głównym.

1 — granice między piętrami strukturalnymi, 2 — granice wydzieleni geologicznych, P<sub>1</sub> — czerwony spągowiec, P<sub>2</sub> — cechsztyń. Cyklotem Werra (Z<sub>1</sub>): w — wapień podstawowy i łupek czarny, a<sub>1</sub> — anhydryt podstawowy, Na<sub>1</sub> — sole najstarsze, a<sub>2</sub> — anhydryt stropowy. Cyklotem Stassfurt

istnieniem szeregu bloków wznoszących się ku E i przesuwanych dyslokacjami poprzecznymi. Utwory cechsztyńskie, podobnie jak w rejonie wschodnim strefy Gublin — Kłepinka, wykazują już pełny rozwój wszystkich czterech cyklotemów. Profile sejsmiczne, jak również pierwsze otwory z rejonu Brzozowa — Jazowa, dowodzą istnienia poduszek solnych w cechsztyńskie genetycznie związanych prawdopodobnie z dyslokacjami w podłożu. Ku E w kierunku na Lubanice zanika facja chlorkowa, przechodząc w fację anhydrytowo-wapienną. W rejonie Nowa Rola na profilu sejsmicznym 28/XVII/63 zaznacza się wyraźna forma antyklinalna zarysowana na mapie izobata — 850 m, a w kulminacji — 750 m (ryc. 1 w cz. I).

Strefa trzecia, dotychczas najslabiej rozpoznana, zawiera lokalny element antyklinalny w rejonie Dóbow — Zarki Wielkie zarysowany izobata — 1050 m i oddzielony od północnego obszaru synkliny o izobacie 1150 m. W części wschodniej istnienie innego elementu antyklinalnego wynika z interpretacji powierzchni spągowej pstręgo piaskowca, pomiędzy otworami Mirostowice i Ilowa 3. Od otworów Mirostowice i Ku W zaznacza się na materiałach refrakcyjnych dyslokacja, trafiająca na profilu refleksyjnym 28/XVII/63 na płaską strefę wyznaczoną kilkakrotnie powtarzającymi się izobatami — 900 m. Przy tej dyslokacji, w części zachodniej w obrębie facji cechsztyńskie salinarnego, można się liczyć także z istnieniem różnego typu małych spiętrzeń, związanych z plastyczną tektoniką cechsztyńskie.

**C. Monoklina przedsudecka — strefa zachodnia.** W obszarze tym, zawartym między zachodnią granicą państwa i dyslokacją poprzeczną, przebiegającą ok. 4 km na E od Nowej Soli, w strefie południowej przy głównej dyslokacji podłużnej w utworach pstręgo piaskowca, istnieje szereg bloków przesuwanych wzajemnie dyslokacjami poprzecznymi i podłużnymi. Bloki te, w pstręgu piaskowcu wykazują monoklinalne zsunienie się ku N. W utworach cechsztyńskie, który sięga tu swą facją chlorkową aż do dyslokacji głównej, występuje szereg lokalnych spiętrzeń i załamań, nie dających się jednak bliżej sprecyzować metodami geofizycznymi. Na N od Krosna Odrzańskie-

(Z<sub>2</sub>): d — dolomit główny, a<sub>2</sub> — anhydryt podstawowy, Na<sub>2</sub> — sole starsze, a<sub>3</sub> — anhydryt stropowy. Cyklotem Leine: i<sub>1</sub> — szary il solny, a<sub>3</sub> — anhydryt główny, Na<sub>3</sub> — sole młodsze, a<sub>4</sub> — anhydryt stropowy. Cyklotem Aller: i<sub>2</sub> — ilły czerwone dolne, a<sub>4</sub> — anhydryt pegmatytowy, Na<sub>4</sub> — sole najmłodsze, a<sub>5</sub> — anhydryt graniczny, i<sub>3</sub> — ilły czerwone górne, Tr<sub>1</sub> — dolny pstry piaskowiec, Tr<sub>2</sub> — środkowy pstry piaskowiec, Tr<sub>3</sub> — górny pstry piaskowiec (ret), Tr<sub>4</sub> — wapień muszlowy, Tr<sub>5</sub> — kałper, Tr<sub>6</sub> — trzeciorzęd, Q — czwartorzęd, R — ropa, S — solanka (woda zmineralizowana).

go i Zielonej Góry obserwuje się wyraźniejsze formy antyklinalne wykryte dotychczas w rejonie Świebodzina — Bytnicy oraz Sulechowa.

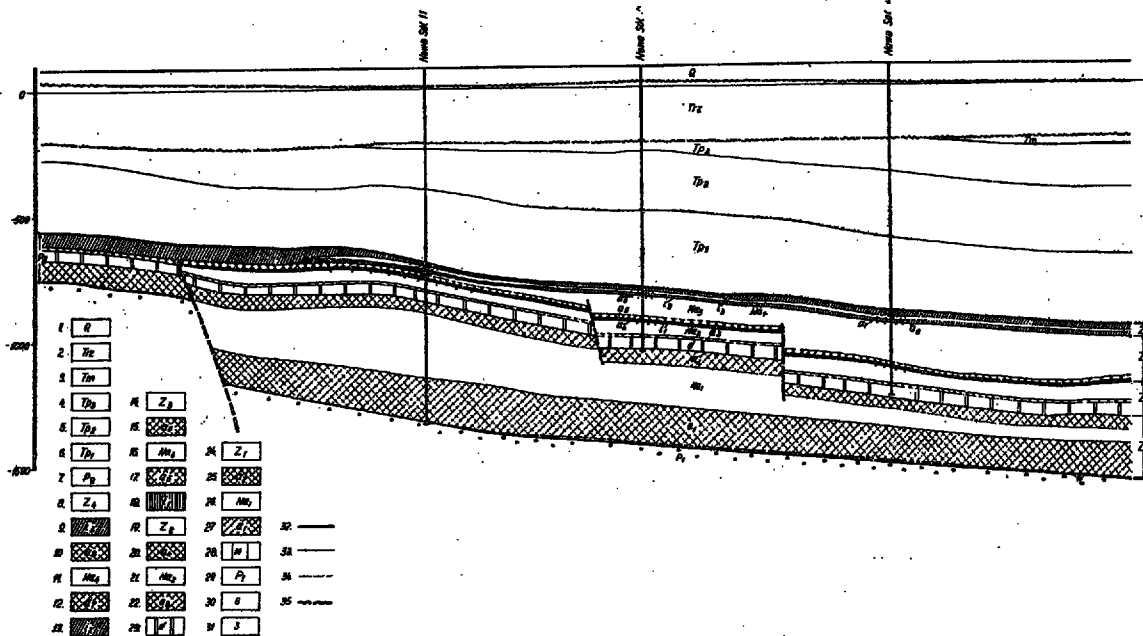
Dla rejonu Sulechowa na podstawie istniejących materiałów sejsmicznych wykonano wstępna interpretację geologiczną, z której wynika istnienie w tym obszarze szeregu kulminacyjnych form w pstręgu piaskowcu i prawdopodobnie w cechsztyńskie. Brachyantyklinalne lub antyklinalne elementy poprzecinane są szeregiem dyslokacji.

**D. Monoklina przedsudecka — strefa środkowa.**

Środkowa strefa monokliny przedsudeckiej obejmująca obszar zawarty między dyslokacją poprzeczną w rejonie Nowej Soli i linią umowną Wrocław — Trzebnica — Krotoszyń charakteryzuje się szerokim rozprzestrzenianiem wychodni triasowych, świadczących o płaskim zaleganiu warstw oraz istnieniu szeregu form strukturalnych różnego typu. Środkową strefę monokliny podzielić można na dwa odrębne pod względem stylu budowy obszary strukturalne: obszar południowy, charakteryzujący się systemem bloków i obszar północny, charakteryzujący się istnieniem wyraźnie zarysowanych form, przeważnie antyklinalnych lub brachyantyklinalnych.

Linia graniczna oddzielająca te dwie strefy przebiega od Różanówki przez rejon Góry — Rawicza. Strefa południowa zawiera cechsztyńskie facji wapienno-siarczanowej oraz ilastej, z niewielkimi wkładkami soli w rejonie bardziej północnym i to przeważnie w cyklotemach Werra i Stassfurt. Facja dolomitu jest tu mało korzystna ze względu na małe porowatości i przepuszczalności. Strefa północna charakteryzuje się pełniejszym rozwojem cechsztyńskie. Facja dolomitu, jak wykazują otwory z rejonu Rawicza, jest bardzo korzystna, rafowo-algowa, o dużej porowatości i prawdopodobnie przepuszczalności. Do ważniejszych elementów strukturalnych tej strefy należy struktura Bojanowa z formami towarzyszącymi, struktura Rawicza (Chojna) oraz struktury rejonu Góry.

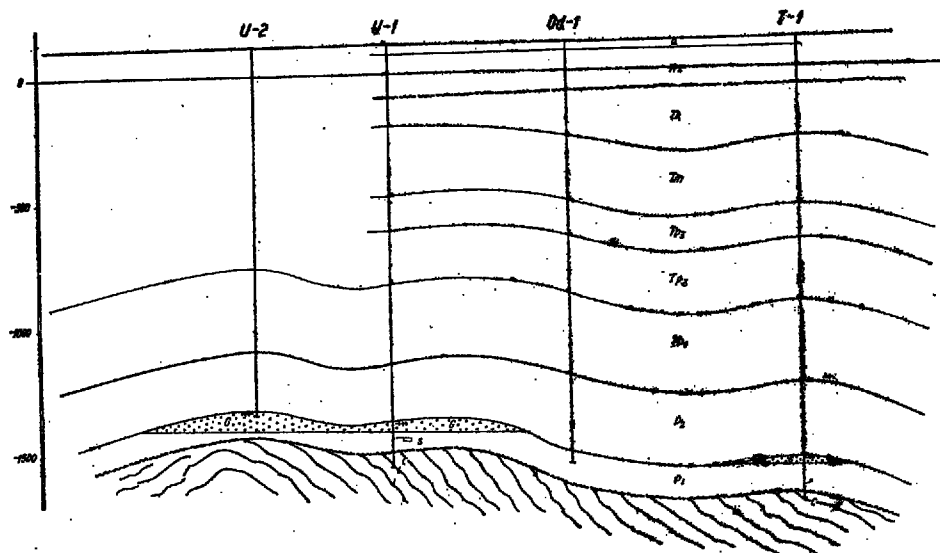
W obrębie wszystkich wymienionych struktur istnieje szereg dyslokacji lub stref dyslokacyjnych o kierunkach przeważnie SW-NE, a więc prostopadłych do moźności warstw. Do ważniejszych stref dyslokacyjnych tego typu należy rów Góry i rów



Ryc. 8. Przekrój przez strukturę typu halotektonicznego w cechsztyńskim dolomicie głównym (rej. Nowej Soli).

1 — czwartorzęd, 2 — trzeciorzęd, 3 — wapień muszlowy, 4 — pstry płaskowiec górny (ret), 5 — pstry płaskowiec środkowy, 6 — pstry płaskowiec dolny, 7 — cechsztyń, 8 — cechsztyń cyklotem Aller, 9 — ilły czerwone górne, 10 — anhydryt graniczny, 11 — sole najmłodsze, 12 — anhydryt pegmatytowy, 13 — ilły czerwone dolne, 14 — cechsztyń cyklotem Leine, 15 — anhydryt stropowy, 16 — sól młodsza,

17 — anhydryt główny, 18 — szary li solny, 19 — cechsztyń cyklotem Stassfurt, 20 — anhydryt stropowy, 21 — sól starsza, 22 — anhydryt podstawowy, 23 — dolomit główny, 24 — cechsztyń cyklotem Werra, 25 — anhydryt stropowy Werra, 26 — sól najstarsza, 27 — anhydryt podstawowy, 28 — wapień podstawowy + lupek czarny, 29 — czerwony spągowiec, 30 — gaz, 31 — woda zmineralizowana, 32 — granice między grupami lub systemami skał, 33 — granice między oddziałami, 34 — granice między piętrami względnie kompleksami, 35 — granice nieciągłości tektonicznych i stratygraficznych.



Ryc. 9. Typowy przekrój przez strukturę typu kompacyjnego i złoża gazu w czerwonym spągowcu.

Q + Trz — czwartorzęd + trzeciorzęd, Tk — kasper, Tm — wapień muszlowy, Tps — górny pstry płaskowiec (ret), Tps — środkowy pstry płaskowiec, Tpd — dolny pstry płaskowiec, Pz — cechsztyń, Pi — czerwony spągowiec, C — karbon, G — gaz, S — solanka (woda zmineralizowana).

Rawicza. Charakter genetyczny tych „rowów”, czy stref dyslokacyjnych dotychczas nie został bliżej sprecyzowany. Należy przypuszczać, że są to raczej formy związane z tektoniką głębszego podłoża. Nie jest jednak wykluczone, iż niektóre odcinki dyslokacyjne są wywołane także tektoniką solną, o czym świadczyłoby chociażby występowanie w rejonie Rawicza utworów czerwonego spągowca na prawie jednokowym poziomie po jednej i drugiej stronie dyslokacji i duże różnice w głębokościach zalegania utworów triasowych oraz cechsztyńskich. Jest również charakterystyczne, iż wymienione wyżej formy brachyantyklinalne znajdują się w pobliżu tych właśnie dyslokacji, czy „rowów” poprzecznych.

Korzystne dla poszukiwań w tej strefie wydają się dość wyraźnie zarysowane struktury brachyantykli-

nalne, występujące na międzykich głębokościach (ok. 1500 m spągoczu) i dość daleko od strefy waju przedsudeckiego, w znacznym stopniu zdyslokowanego i wyniesionego w czasie orogenu alpejskiego.

W miarę oddalania się od Karpat i Sudetów wpływy szytywnej tektoniki przedpola łuku alpejskiego zdają się być coraz mniejsze. W centralnych obszarach Niżu Polskiego, w pokrywie permomezozoicznej przeważa tektonika ciągła, plastyczna, a istniejące dyslokacje mają raczej charakter lokalnych przesunięć związanych ze wznoszeniem się struktur. W obszarze środkowej i zachodniej strefy monokliny przedsudeckiej zjawisko przechodzenia od szytywnej blokowej tektoniki na S do tektoniki plastycznej, tworzącej łagodne formy strukturalne na N, zaznacza się w sposób bardzo wyraźny.

**E. Monoklina przedsudecka — strefa wschodnia.** We wschodniej strefie monokliny przedsudeckiej utwory cechsztyńskie są niedużej miąższości i występują na większości obszaru w facji przybrzeżnej wapienno-anhydrytowo-łilastej. W obszarze tym w kierunku SE wyklinaują się także utwory czerwonego spągowca oraz utwory pstręgo piaskowca, który prawie w całości wykształcony jest w facji piaszczystej. Rozpoznanie strukturalne tego obszaru jest bardzo słabe wskutek braku badań sejsmicznych i wierceń. Do lepiej rozpoznanych struktur należą tu kompaktowe antyklinalne elementy rejonu Odolanowa-Ostrzeszowa utworzone na pogrzebanych strukturach wartyjskich oraz struktury blokowe rejonu Wielunia i brachyantyklinalna forma wykryta pracami geoelektrycznymi w rejonie Trzebnicy.

Z badań powierzchniowych i wierceń w rejonie Wielunia wiadomo, że struktury lokalne mają tu raczej charakter blokowy, wykazując cechy tektoniki sztywnej. Niezależnie od tych blokowych struktur, jak można sądzić na podstawie dwóch istniejących profili sejsmicznych, należy się tu liczyć także z istnieniem struktur kompaktowych (ryc. 9) utworzonych z utworów permotriasowych na pogrzebanych grzbietach powartyjskich. Wykrycie i rozpoznanie tego typu struktur przy korzystnych warunkach facyjnych stworzyłoby znaczne perspektywy dla poszukiwań złóż ropy i gazu zarówno w utworach paleozoicznych, jak i mezozoicznych.

**F. Charakterystyka kolektorów i skał uszczelniających.** Kolektory ropno-gazowe w obszarze przedsudeckim są dwójakiego typu: wapienno-dolomityczne i piaszczyste. Pierwszy typ, występujący głównie w cechsztyńskim i w pstrym piaskowcu oraz ewentualnie w starszym paleozoiku, charakteryzuje się różnymi porowatościami od 0,01 do 30,0%, lecz prawie zawsze małą przepuszczalnością lub kompletnym brakiem przepuszczalności (od 0,0 do 565 mdnc). Drugi typ kolektorów, to skały piaszczyste, wykazujące dobre porowatości w granicach 7—30% i bardzo dobre przepuszczalności rzędu paru set mdncy (maksym. 2030 mdncy). Charakterystykę własności kolektorów poziomów perspektywicznych podaje tabela II.

Skałami uszczelniającymi w przypadku utworów wapienno-dolomitycznych cechsztyńskich są anhydryty przeważnie zbite oraz sole, a w innych seriach geologicznych łupki o różnym stopniu kompaktacji.

**G. Typ złóż.** Dotychczas w obrębie monokliny przedsudeckiej złoża bituminowa wykryto w cechsztyńskim dolomicie głównym (ryc. 7) i wapieniu podstawowym oraz białym i czerwonym spągowcu (ryc. 9).

Wykryte złoża w cechsztyńskim mają charakter złóż blokowo-warstwowych, ograniczonych strefami dyslokacji. Bloki dolomitowe zawierające ropę lub gaz, ograniczone są przeważnie strefami dyslokacji, uniemożliwiającymi komunikację medium między blokami. Stosunki ciśnień, jak i wydajności otworów, są więc różne zależnie od eksploatowanego bloku. Warunki produkowania są przeważnie gazo-ropowe, co stwarza duże wydajności w pierwszym stadium eksploatacji i szybkie spadki ciśnień w czasie eksploatacji. Wydajności otworów zależą najprawdopodobniej od wielkości bloku produktywnego i od jego uszczelnienia oraz przepuszczalności. Objętość medium ropo-gazowego w zamkniętym bloku jest ograniczona, w związku z czym wskutek braku komunikacji z innymi blokami zawierającymi wodę przy eksploatacji otworów występują znaczne spadki ciśnienia. Ropa i gaz w dolomicie głównym występuje zarówno w blokach obniżonych, jak i wyniesionych, co dowodzi, że jej migracja w warstwie dolomitu z obszarów centralnych ku partiom peryferycznym następowała przy jednoczesnym dyslokowaniu tej warstwy wskutek plastycznych przemieszczeń soli lub sztywnej tektoniki podłoża.

Podstawami dla złóż w dolomicie głównym są zarówno dyslokacje, jak również płaskie kopulaste wyniesienia (np. blok Rybak 6). Na niektórych blokach ograniczonych dyslokacjami, wskutek prawdopodobnie późniejszego formowania się złóż niż dyslokacji

ograniczających, występują w sąsiedztwie: gaz, ropa i woda względnie ropa z rozpuszczonym gazem i wodą. Taki układ mediów tłumaczy np. szybki spadek ciśnienia na otworze Rybak 1 i wtargnięcie w jego obręb wody złożowej, która nie wykazuje cech wody w warunkach hydronapowowych.

Złoża gazu odkryte w wapieniu podstawowym cechsztyńskim oraz białym i czerwonym spągowcu nie ma jeszcze bliżej ustalonego reżimu produkowania. Metan z dużą zawartością azotu występuje w lawernistych wapieniach oraz piaskowcach białego i czerwonego spągowca, przykrytych utworami łilastymi i anhydrytowymi dolnego cechsztyńskie. W jednym otworze prócz wyraźnych przejawów zgazowania w białym spągowcu, obserwowano zgazowanie płuczek i punktowe ślady ropy w czerwonym spągowcu na przestrzeni ok. 30 m. Punktowe ślady ropy sugerują, że gaz stwierdzony tu może być związany ze złożami ropy, znajdującymi się niżej lub też zawiera on cięższe węglowodory, które pod ciśnieniem uległy skropleniu.

**H. Uwagi na temat genezy złóż.** Zagadnienie genezy złóż bituminicznych jest jednym z najbardziej dyskutowanych problemów wśród geologów naftowych. W wielu przypadkach kierunki prowadzonych poszukiwań zależą od tego, jakie przyjmuje się założenia odnośnie do powstania złóż w danym rejonie, czy w danym kompleksie skalnym. Dla obszaru przedsudeckiego ustalenie jednoznacznych kryteriów historycznego rozwoju złóż jest jeszcze niemożliwe. O genezie złóż możemy jedynie wnioskować na podstawie warunków ich występowania i charakteru znajdujących się rop, czy gazów. Z istniejących faktów z dużą dozą prawdopodobieństwa można stwierdzić, że geneza złóż cechsztyńskich była inna niż złóż odkrywanych obecnie w czerwonym spągowcu.

Za skałę macierzystą dla złóż cechsztyńskich i jednocześnie za ich kolektor należy uznać obecnie dolomit główny. Świadczą o tym:

a) spotykane ślady ropy i gazu na całym obszarze występowania dolomitu głównego,

b) brak przejawów ropno-gazowych w solach znajdujących się nad dolomitem i w solach pod dolomitem, które powinny wystąpić, gdyby migracja szła z dołu,

c) stwierdzenie występowania solanek w dolomicie głównym i jego dość dobrych zdolności migracyjnych,

d) warunki sedymentacji i obecny charakter petrograficzny dowodzący istnienia licznych szczątków organicznych, mogących być materiałem wyjściowym dla powstania bituminów,

e) zmiany ciężarów właściwych rop w kierunku wzniesienia się warstw.

Bituminy stwierdzone w czerwonym spągowcu należałoby uznać raczej za bituminy migrujące z głębiej leżących serii paleozoicznych. Migracja ta mogła iść przede wszystkim strefami dyslokacyjnymi, które w czerwonym spągowcu mają charakter dyslokacji rozrywających, w przeciwieństwie do dyslokacji cechsztyńskich przeważnie kompresyjnych.

Przejawy bituminów rejestrowane w formie śladowej w pstrym piaskowcu mogą pochodzić zarówno z migracji z utworów cechsztyńskich i starszych, jak też z utworów pstręgo piaskowca. W okresie sedymentacji tego ostatniego mogły także istnieć warunki do powstawania bituminów. Nie jest również wykluczone, że w obszarze przedsudeckim oprócz bituminów pochodzenia organicznego mogły tworzyć się bituminy na drodze nieorganicznej. Wyjaśnienie tych zagadnień będzie wymagało jeszcze wielu badań zarówno terenowych, jak i laboratoryjnych.

Z podanych wyżej uwag wynika jednak, że niezależnie od tego jaką przyjmiemy teorię wytłumaczenia powstania bituminów, obszar przedsudecki rokuje uzasadnione nadzieje na występowanie złóż nie tylko w cechsztyńskim, lecz także w czerwonym spągowcu, pstrym piaskowcu i podłożu paleozoicznym podpermskim.

**I. Obszary najbardziej perspektywiczne dla wierceń poszukiwawczych za gazem w czerwonym spąg-**

Tabela II

ZESTAWIENIE FIZYCZNYCH WŁAŚNOŚCI PERSPEKTYWICZNYCH KOLEKTORÓW ROPNO-GAZOWYCH  
NA MONOKLINIE PRZEDSUDECKIEJ

Poziom stratygraficzny	Wykształcenie facjalne	Porowatość %	Przepuszczalność mdrcy
Kajper górny (piaskowiec trzciniowy)	piaskowce mułowce	$\frac{4-31}{19,82}$	$\frac{0-2,072}{639,1}$
Kajper dolny	piaskowce łupki	$\frac{4-31,96}{15,91}$	$\frac{0-2033,1}{534,78}$
Wapień muszlowy	wapienie	19,98	1,3
Ret	margle dolomit. wapienie-dolomit.	$\frac{5,07-19,56}{12,31}$	$\frac{0-1,45}{0,72}$
Pstry piaskowiec środkowy	piaskowiec	$\frac{0,26-30,87}{13,183}$	$\frac{0,35-3316,2}{250,578}$
Pstry piaskowiec dolny	piaskowiec łupki	$\frac{4,25-11,42}{7,73}$	$\frac{0-0,6}{0,2}$
Dolomit główny a) Rybaki — rejon produktywny	dolomit	$\frac{0,1-30,12}{7,12}$	$\frac{0-0,228}{0,057}$
b) Rybaki — rejon negatywny	dolomit	$\frac{0,51-9,23}{2,073}$	$\frac{0-66,8}{11,3}$
c) Nowa Sól — rejon produktywny	dolomit	$\frac{0,06-7,61}{2,28}$	$\frac{0-565,3}{133,226}$
d) Nowa Sól — rejon negatywny	dolomit	$\frac{0,011-5,34}{1,72}$	$\frac{0-1,5}{0,7}$
e) Inne otwory	dolomit	$\frac{0-16,8}{4,4373}$	$\frac{0-18,32}{2,336}$
Czerwony spagowiec	piaskowiec	$\frac{0,66-19}{7,67}$	$\frac{0-5285,28}{1590,805}$

Podane w tabeli porowatości i przepuszczalności zestawione zostały na podstawie wyników analiz laboratoryjnych małych próbek rdzeniowych z niektórych wierceń; w rzeczywistości wskutek istnienia szczelinowatości i porowatości wtórnej mogą być one znacznie większe.

gowcu. Na podstawie wykonanej analizy facji i miąższości utworów czerwonego spagowca (ryc. 3—5 cz. I) oraz układu strukturalnego (ryc. 6) i rozmieszczenia przejawów bitumicznych, jak też na podstawie przeprowadzonej analizy rozwoju warunków geologicznych można wytypować w perspektywnym obszarze przedsudeckim struktury nadające się według obecnego stanu rozpoznania do rozwinięcia prac poszukiwawczych. (Za najbardziej perspektywiczne w chwili obecnej należy uznać struktury zakreślone izobatą-1600 na ryc. 6. Są to przede wszystkim kompaktcyjne struktury na pogrzebanym grzbiecie warwycyjskim w rejonie Ostrzeszowa i Rawicza. Na strukturach tych zaznaczających się przez cały okres sedimentacji permu jako kopulaste wyniesienia stwierdzono otwory piaszczyste czerwonego spagowca o miąższościach od 50 do 200 m (ryc. 4 i 5), z wyraźnymi objawami gazu.

Podobny układ strukturalny i warunki miąższościowe stwierdzono w rejonie Góry — Rawicza, gdzie otworem S1 stwierdzono objawy zgazowania w czerwonym spagu. Byłby to więc drugi w kolejności pod względem rozmiarów i warunków geologicznych obiekt dla poszukiwań gazu.

Jako następne w kolejności należałoby uznać struktury blokowe, przy strefie regionalnej dyslokacji występujące od Rybak aż po N. Sól oraz nieco głę-

sze struktury przydyslokacyjne w rejonie Wschowy i Góry oraz Knotoszyca.

W dalszej kolejności należy uwzględnić strefy przydyslokacyjne w rejonie perykliny Zar, gdzie również w obrębie wyniesienia żarowsko-żagańskiego mamy również wyraźne redukcje miąższości, będące dodatkowym czynnikiem dla poszukiwań.

Prócz wymienionych wyżej rejonów interesującymi z punktu widzenia geologicznego zdają się być zasygnalizowane, ale bardzo słabo rozpoznane, struktury w rejonie Trzebnicy, Wiekunia oraz między Wiekuniami a Sieradzem.

(W miarę zwiększania ilości prac geofizycznych oraz badań geologicznych zostaną określone nowe formy strukturalne o korzystnych warunkach poszukiwawczych.

Ważne jest jednak, że już obecnie zostały uchwycone pewne prawidłowości rozmieszczenia złóż gazu w czerwonym spagowcu i ropy w dolomicie głównym uwarunkowane istnieniem wglębnych elementów warwycyjskich przebiegających równoleżnikowo, czyli ukośnie do obecnych łaramijskich kierunków bloku przedsudeckiego i monokliny przedsudeckiej.

Omówienie wpływu tych elementów na rozwój strukturalno-facjalny prawidłowości rozmieszczenia zostanie dokonane w następnych opracowaniach autora, dotyczących tego obszaru.



## LITERATURA

1. Jaskowiak M. — Dotychczasowe dane o budowie obszaru przedsudeckiego. Kwart. geol. 1964, nr 2—3.
2. Kaspzszak T., Sokołowski J. — Zarys budowy geologicznej obszaru przedsudeckiego. Geofiz. i geol. naftowa, 1964.
3. Krasoń J. — Podział stratygraficzny cechsztynu północno-sudeckiego w świetle badań facjalnych. Geologia Sudetica 1964, vol. I.
4. Milewicz J. — Uwagi o geologii okolicy między Zgorzelcem a Lubaniem. Prz. geol. 1964, nr 7/8.
5. Oberc J. — Podział geologiczny Sudetów. Prace IG 1960, t. XXX, cz. III.
6. Oberc J. — Monoklina wrocławska i jej stosunek do jednostek sąsiednich. Prz. geol. 1962, nr 11.
7. Obuchowicz Z., Olewicz Z., Tokarski A., Wdowiarz S. — Obecny stan rozpoznania geologicznego i możliwości odkrycia nowych złóż ropy i gazu w Polsce. Nafta, 1959, nr 4.
8. Osika R. — Sprawa poszukiwań złóż rud żelaza na bloku przedsudeckim w świetle nowszych danych geologicznych. Prz. geol. 1964, nr 3.
9. Osika R. — Perspektywy poszukiwań złóż rud żelaza w utworach prekambryjskich i paleozoicznych w Polsce. Kwart. geol. 1964, nr 2.
10. Pożaryski W. — I etap badań geologicznych Niziny Polskiej. Prz. geol. 1962, nr 11.
11. Pożaryski W. — Jednostki geologiczne Polski. Prz. geol. 1963, nr 3.
12. Pożaryski W. — Zarys tektoniki paleozoiku i mezozoiku Niziny Polskiej. Kwart. geol. 1964, nr 1.
13. Tokarski A. — Postęp w polskiej geologii poszukiwawczej. Zesz. Nauk. AGH nr 52.
14. Tokarski A. — O płaskowcu pstrym w północnej aureoli Bramy Morawskiej. Spraw. z Pos. Kom. Geol. PAN, Kraków 1961.
15. Tokarski A. — O stratygrafii salinarnego retu monokliny przedsudeckiej. (w druku).
16. Tokarski A. — O rozmieszczeniu typów tektoniki polskiego cechsztynu salinarnego. Ks. 40-lecia IG t. IV.
17. Wyżykowski J. — Północno-zachodni zasięg krystalinikum bloku przedsudeckiego i możliwości poszukiwań cechsztyńskich rud miedzi. Prz. geol. 1961, nr 4.
18. Wyżykowski J. — Najnowsze wyniki badań geologicznych w rejonie Kożuchowa. Prz. geol. 1963, nr 4.
19. Wyżykowski J. — Utwory czerwonego spągowca na przedgórzu Sudetów. Prz. geol. 1964, nr 7/8.
20. Znosko J. — Stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpacciego Polski. Kwart. geol. 1962, nr 3.
21. Zwierzycki J. — Sole potasowe na północ od Wrocławia. Księga Pamiątkowa ku czci prof. Bogdanowicza, Warszawa 1951.
22. Zelińchowski A. M. — Wstępne opracowanie profilu karbonu z Ostrzeszowa. Kwart. geol. 1964, nr 1.

## SUMMARY

A complex analysis of geological and structural character of the Fore-Sudetic area has been made on the basis of the last results of geophysical and geological researches, drilling works, maps and cross sections. As a result of this the Pre-Cambrian crystalline basement has been distinguished similarly as the following structural stages of this area: Caledonian, Variscian, Laramide (Permian-Mesozoic) and Post-Laramide (Cainozoic).

Moreover, the type of the Permo-Mesozoic structural stage has been discussed as to the North-Sudetic trough, pericline of Żary and Fore-Sudetic monocline. Oblique (W—E) course of the facies of the Permo-Mesozoic formations in relation to the Laramide directions of the Fore-Sudetic block has also been stressed as well as local structures connected with dislocation zones and structures modelled by the plastic deposits of Zechstein salts have been taken into consideration.

In addition also conditions of oil and gas deposits occurring in the Zechstein main dolomite and of gas deposits found in the Rotliegendes have been discussed. It has also been shown that the bitumens in the Zechstein deposits are from main dolomite, and those in the Rotliegendes migrate from deeper beds, most probably from Carboniferous. Some preliminary remarks have been given, too, as to the origin of the deposits, and prospecting possibilities in the Rotliegendes in compaction structures above the buried Variscian ridges and in near-dislocation zones have been discussed.

## РЕЗЮМЕ

На основании новейших геофизических и геологических данных, составленных карт и разрезов был осуществлен комплексный анализ геологического и структурного строения Предсудетского района. Выделены докембрийский кристаллический фундамент и структурные ярусы каледонский, герцинский, ларамийский (пермо-мезозойский) и послеларамийский (кайнозойский).

Рассматривается стиль геологического строения пермо-мезозойского структурного яруса в Северосудетской мульде, периклинали Жары и Предсудетской моноклинали. Доказывается косое (широтное) простирание пермо-мезозойских пород по отношению к ларамийским направлениям Предсудетского блока, наличие местных структур, связанных с зонами нарушений, и структур, сформированных пластическими породами цехштейновых солей.

Обсуждаются также условия распространения залежей нефти и газа в цехштейновом главном доломите и залежей газа в красном лежне. Указывается на происхождение битумов в цехштейне из главного доломита, а в красном лежне вследствие миграции из более глубоких, по-вероятности каменноугольных, пород. Приводятся предварительные данные относительно генезиса месторождений и рассматривается перспективность поисков в породах красного лежня, в компакционных структурах над погребенными герцинскими грядами и в зонах нарушений.