

Xena DIERDZIŃSKA, Jan PALYS

„Przerwa hydrochemiczna” w podłożu miocenu zachodniej części zapadliska przedkarpackiego

WSTĘP

Warunki hydrochemiczne w podłożu miocenu zachodniej części zapadliska przedkarpackiego, podobnie zresztą jak w pozostałym obszarze zapadliska, są słabo rozpoznane. Na zachód od Skoczowa odwiercono po wojnie (przez przemysł naftowy) kilkadziesiąt otworów. W niewielu z nich przeprowadzono badania hydrochemiczne, i to przeważnie w utworach miocenu, które osiągają tu miąższość kilkuset metrów.

W latach 1965—1968 Oddział Górnośląski Instytutu Geologicznego zaprojektował odwiercenie trzech otworów w rejonie Brzezówki, Drogomysła i Zebrzydowic. Celem ich, prócz pogłębienia stopnia rozpoznania budowy geologicznej tej części zapadliska, było wyjaśnienie obecności gazu zarówno w autochtonicznym miocenie, jak i na granicy miocenu i podłoża, ustalenie głębokości występowania tej granicy oraz zbadanie stratygrafii warstw karbonu. Badania hydrogeologiczno-gazowe dla wydzielonych odcinków profilu wykonywane były w trakcie likwidacji otworów.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Miąższość utworów miocenu, które w całości są pochodzenia morskiego, waha się w omawianej części zapadliska przedkarpackiego w zależności od morfologii podłoża w granicach 500–1000 m. Utwory te należą do górnego opolu i określone zostały przez S. Alexandrowicza (1963) symbolami IIIAB i IIC; ku północy ich starsze ogniwa zanikają. Są to monotonne ility pylaste i margliste z cienkimi wkładkami płaskowców szarogłazowych, mułowców i piasków pylastych o maksymalnej miąższości 1 m, przeważnie jednak kilkunastu centymetrów, zawierające wkładki tufitów do 30 cm grubości. Piaskowce są drobno- i średnioziarniste, przeważnie zbite, o spoiwie wapiennym i wapienno-ilastym. Mułowce są szare, gęsto laminowane siłeczką roślinną ze skorupkami nieoznaczalnej fauny, o spoiwie ilastym i różnym stopniu zdiagenezowania — od zwięzłych i twardych do zupełnie rozsypliwych. Tufity mają barwę od jasno-szarej, poprzez kremową do zielonkawej.

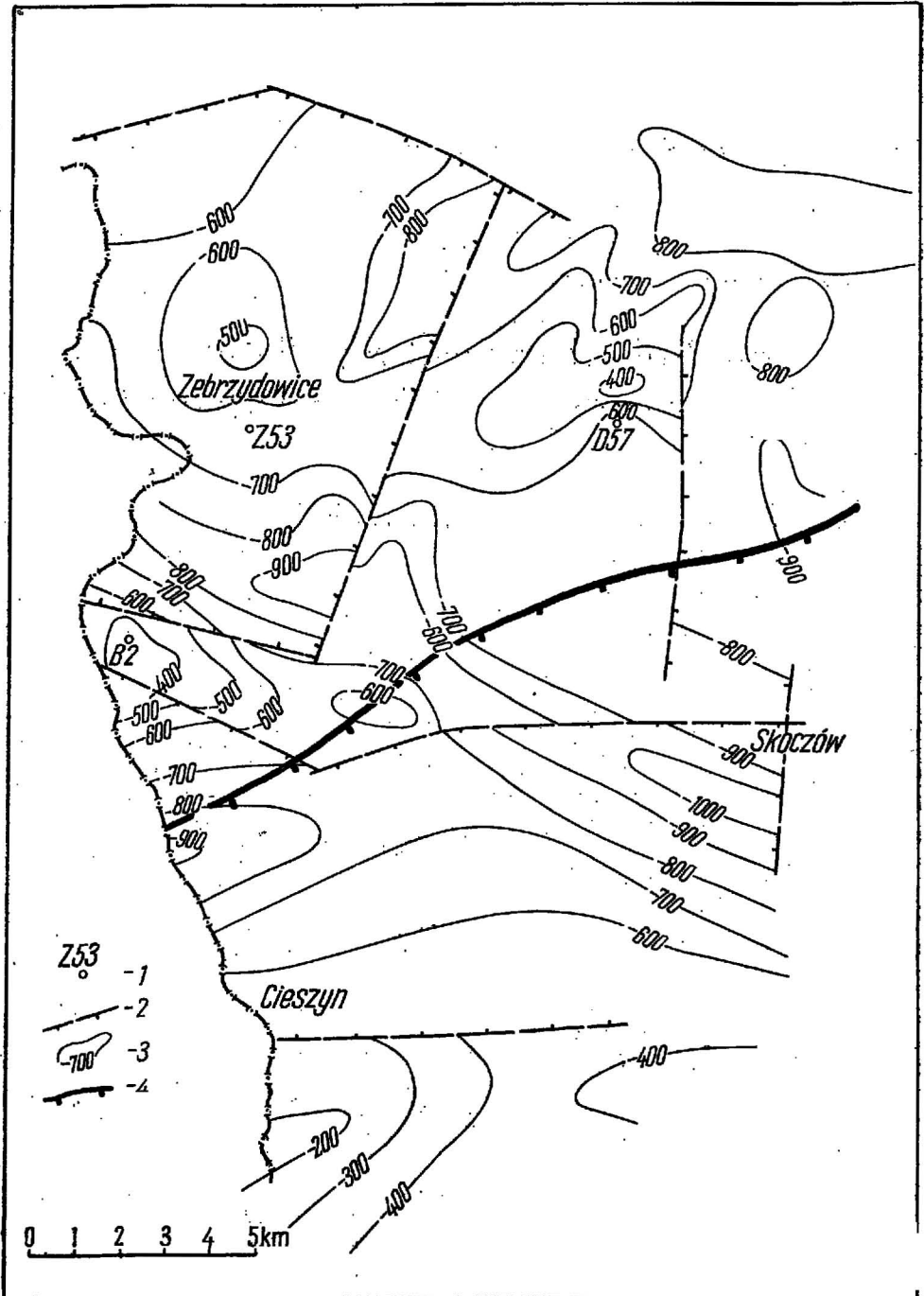


Fig. 1. Schematyczny szkieł wysokościowy podłoża miocenu zachodniej części zapadliska przedkarpackiego (według K. Koniora, 1963 i materiałów Instytutu Geologicznego)

W obniżeniach morfologicznych podłoża w spągu ilastych osadów miocenu występują klastyczne utwory transgresywne tej formacji, tzw. warstwy dębowieckie. S. Alexandrowicz (1963) na podstawie analogii z czeskim „detrytem” uważa je za dolną część dolnego tortonu. W zachodniej części zapadliska warstwy dębowieckie wykształcone są w postaci płaskowców różnoziarnistych i zlepieńców o różnym stopniu zwięzłości, w których przeważa materiał karboński i fliszowy (K. Konior, W. Krach, 1965). W otworach odwierconych w rejonie Drogomyśla i Zebrzydowic warstwy dębowieckie stanowią piaskowce szarogłazowe, średnio- i gruboziarniste, słabozwięzłe, o lepiszczu wapiennym.

W podłożu miocenu znajdują się utwory karbonu, które w rejonie omawianych otworów wykształcone są w facji ilasto-mułwcowej. Są to warstwy orzeskie i rudzkie.

Morfologia podłoża miocenu jest bardzo urozmaicona, o różnicach wysokości dochodzących do ok. 600 m. Zdaniem K. Koniora (1962) obserwowane obecnie deniwelacje powierzchni są głównie dziełem tektoniki, a w mniejszym stopniu erozji. Według tego autora (K. Konior, 1963) utwory podłoża tworzą tu szereg kulminacji o przebiegu prawie równoleżnikowym, oddzielonych od siebie obniżeniami. Kulminacje poprzecinane są dodatkowo południkowymi depresjami, które rozdzielają je na odrębne kopuły (fig. 1). Od północy wyróżnia się kulminacje Zebrzydowic i Drogomyśla, dalej na wschód — Iłownicy. Oddzielone są one od północy rozległym obniżeniem Ruptawy — Golasowic, od południa natomiast tzw. górną częścią tektonicznego obniżenia Kończyce Wielkie — Dębowiec — Skoczów, do którego od południa przylega kulminacja Brzezówki — Kaczyc, stanowiąca wschodnią część kulminacji Morawskiej Ostrawy — Karwiny. Ta ostatnia obcięta jest od strony południowej uskokie mod rozległego obniżenia, ograniczonego od S kulminacją Cieszyna.

Na wszystkich wymienionych kulminacjach brak jest zlepieńców podstawowych miocenu. Wypełniają one natomiast rozdzielające je obniżenia. Miałność zlepieńców waha się od kilku do ponad 200 m, przy czym wzrasta w kierunku największych obniżeń.

Na znaczną część miocenu zapadliska przedkarpacciego nasunięte są utwory brzeżnych płaszczowin Karpat fliszowych.

METODYKA I WYNIKI BADAŃ

Otwór wiertniczy Z-53 w okolicy Zebrzydowic zlokalizowany został na kulminacji o tej samej nazwie, otwór D-57 na garbie Drogomyśla, a otwór B-2 w okolicy Brzezówki we wschodniej części kulminacji ostra-

Diagrammatic sketch of altitude of Miocene substratum in the western part of Carpathian fore-deep (according to K. Konior, 1963 and the materials of the Geological Institute)

1 — otwór wiertniczy; 2 — uskoki; 3 — linie równej wysokości podłoża miocenu w m n.p.m.; 4 — nasunięcie karpaccie
 1 — bore hole; 2 — faults; 3 — lines of equal altitudes of Miocene substratum in metres a.s.l.; 4 — Carpathian overthrust

wsko-karwińskiej, nazywanej w naszych granicach garbem Brzezówki — Kaczyc (fig. 1). Otwory te odwiercone były na płuczke, systemem obrotowym z częściowym rdzeniowaniem. Zarzucenie ich przedstawiało się następująco:

Średnica rur w "	Głębokość postawienia rur w metrach		
	B-2	D-57	Z-58
14	43,0	30,7	33,7
9 5/8	113,0	338,7	399,0
6 5/8	675,7	803,0	833,8

Rury o średnicy 14" stawiano wodoszczelnie w korku łowym. Brak przyływu w ciągu 24 godz. przyjmowano za gwarancję wodoszczelności ich postawienia. Rury o średnicy 9 5/8" stawiane były wodoszczelnie przez jednostopniowe cementowanie do wierzchu. Po zacementowaniu, a przed zwierceniem korka cementowego w rurach przeprowadzano ciśnieniową próbę szczelności rur i skuteczności cementowania. Zabieg uznano za skuteczny, gdy po wytworzeniu ciśnienia rzędu 20-50 atm, spadało ono po 30 min. co najwyżej o 2 atm.

Po odwierceniu otworów przeprowadzono komplet pomiarów geofizycznych, w skład których wchodzi: pomiar PS, BSE, profilowanie oporności płuczki i profilowanie termiczne ze szczypaniem, profilowanie gamma i neutron-gamma. Pomiarzy te miały na celu uzyskanie parametrów jakościowych i ilościowych dla warstw wodonośnych i gazonośnych w profilu miocenu i przystropowej części karbonu. Horyzonty wytypowane do badań otwierane były przez perforację rur okładzinowych. Dolny odcinek — nie osłonięty rurami — badany był bezpośrednio po zlikwidowaniu przez cementację dolnej części otworu, nie przewidzianej do badań. (Po dokładnym oczyszczeniu otworu (ok. 48 godz.) i próbnym szczypaniu (ok. 12 godz.) wodę pobrano do analizy chemicznej. Korki cementowe oddzielające punkty perforacji znajdowały się 10 m poniżej głębokości badania. Ich szczelność badana była każdorazowo przez całkowite szczypanie płynu, korek zaś uważano za szczelny, gdy w ciągu 24 godz. nie następował przyływ wody do otworu.

OTWÓR WIERZNIICZY B-2

W profilu tego otworu wykonano 9 badań, z czego 2 nie powiodły się z przyczyn technicznych. Ogółem z dobrze wykonanych badań dwa przypadki na warstwy karbonu, pozostałe na osady miocenu (fig. 2, tab. 1). Z badań tych wynika, że w warstwach miocenu wraz z głębokością obserwuje się wzrost mineralizacji wód — od 24,1 do 32,4 g/l. W jednym tylko przypadku następuje niewielkie obniżenie mineralizacji wody. Zauważa się tu dość wysoką zawartość jodków wahająca się od 25,8 do 73,6 mg/l, wskaźnik zaś Cl/J jest dość niski i wynosi 200-700, przy czym jednak w większości przypadków charakteryzuje się wartościami w pobliżu dolnej granicy. Współczynnik rNa/rCl jest na ogół niski i wynosi przeważnie poniżej 0,88.

Analizy wód z utworów karbonu wykazały znacznie niższą mineralizację. Wynosi ona dla całego (89 m) odsłoniętego odcinka profilu pod ru-

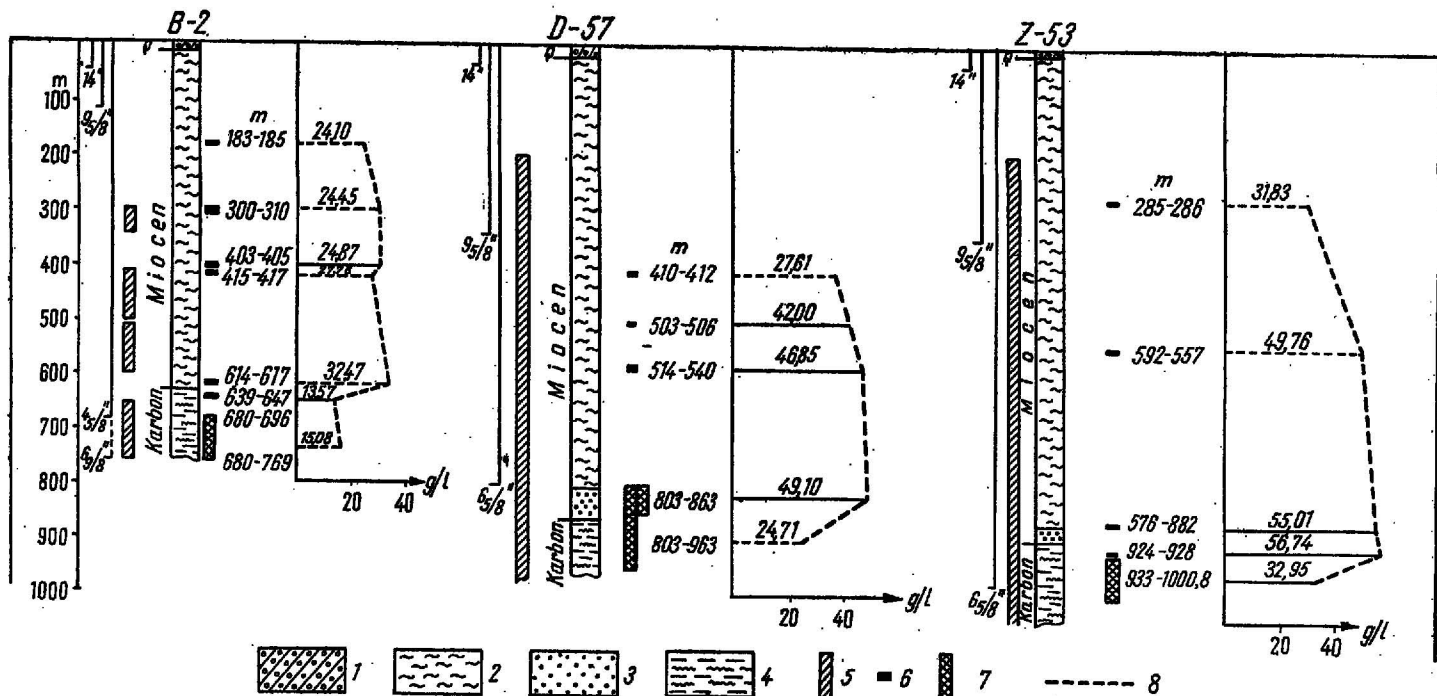


Fig. 2. Wyniki badań hydrochemicznych w otworach wiertniczych B-2, D-57, Z-53

Results of hydrochemical analyses in bore holes B-2, D-57, and Z-53

1 — gliny i żwiry; 2 — dły pylaste i margliste z wkładkami piaskowców i mułowców; 3 — piaskowce średnio- i gruboziarniste; 4 — łowce, mułowce z pokładami węgla; 5 — odcinki badane odsłonięte; 6 — odcinki badane perforowane; 7 — odcinki rdzenio-wane; 8 — mineralizacja wody w g/l

1 — boulder clays and gravels; 2 — silt and marly clays with intercalations of sandstones and siltstones; 3 — medium- and coarse-grained sandstones; 4 — claystones and siltstones with coal seams; 5 — exposed areas in study; 6 — perforated parts in study; 7 — mineralized parts; 8 — mineralization of water in g/l

rami 15,0 g/l, a dla sferforowanego odcinka karbonu — w pobliżu spągu osadów miocenu — nawet 13,5 g/l. Wody te charakteryzują się o wiele niższą zawartością jodków — 9,6÷10,3 mg/l oraz wskaźnikiem Cl/J powyżej 800.

OTWÓR WIERTNICZY D-57

Wykonano tu ogółem 5 badań, w tym jedno obejmujące również osady karbonu (fig. 2, tab. 1). Podobnie jak w poprzednim otworze następuje tu wzrost mineralizacji wód wraz z głębokością w utworach miocenu i obniżenie jej w wodach podłoża. W ilastych osadach miocenu mineralizacja wynosi 37,6÷46,8 g/l, a w klastycznych spągowych osadach tej frakcji kształtuje się ona w wysokości 49,1 g/l. Zawartość jodków w wodach osadów ilastych waha się od ok. 57 do 100 mg/l, a stosunek Cl/J wynosi 200÷500. W wodach osadów klastycznych obserwuje się natomiast spadek zawartości jodków do 12 mg/l, wskaźnik zaś Cl/J dochodzi tu do 2400.

W otworze tym wody utworów karbonu zbadane zostały łącznie z wodami osadów klastycznych, znajdujących się w spągu miocenu, poniżej ostatniej kolumny rur na odcinku 60 m. Mineralizacja wody wynosi tu 24,7 g/l. Obserwuje się więc jej obniżenie, mimo że badano je łącznie z wodami osadów klastycznych miocenu, które zbadane osobno wykazują zazwyczaj mineralizację wysoką. Wynikałoby stąd, że gdyby osady karbonu zbadać osobno, miałyby one mineralizację niższą niż 24,7 g/l. Znaczący tu należy, że utwory spągowe miocenu wykazują wyższą wodoność od warstw karbonu, a więc dopływ z nich musiał być względnie wysoki, co w efekcie dało duży wzrost stężenia soli. Zawartość jodków wynosi w nich 14,3 mg/l, a stosunek Cl/J równy jest 1059.

OTWÓR WIERTNICZY Z-53

Wykonano tu 5 badań (2 w ilastych osadach miocenu, 1 w utworach klastycznych tej formacji oraz 2 w utworach karbonu). Uzyskane wyniki wskazują, że mineralizacja wód w osadach ilastych miocenu wynosi 31,8÷49,7 g/l, zawartość jodków 55,6÷59,9 mg/l, stosunek zaś Cl/J 326÷551.

Wody osadów klastycznych znajdujących się w spągu miocenu wykazują mineralizację 55,0 g/l i zawartość jodków 12,7 mg/l, współczynnik Cl/J kształtuje się powyżej 2600. Badanie wód z warstw karbonu wykazało taką samą mineralizację, skład chemiczny, tę samą zawartość jodków i podobną wartość stosunku Cl/J jak wody w osadach klastycznych miocenu. Wynika to stąd, że badanie wykonano w stropowej, zwietrzałej partii karbonu pozostającej w związku hydraulicznym z osadami klastycznymi. A więc w trakcie badań otrzymano po raz wtóry dopływ wody z osadów klastycznych.

Ostatnie badanie wykonane w odsłoniętym (67-metrowym odcinku) karbonu wykazało występowanie wód o mineralizacji 32,9 g/l. Zawartość jodków wynosiła tu 4,6 mg/l, a stosunek Cl/J przekraczał wartość 4300.

Reasumując uzyskane wyniki, należy podkreślić, że we wszystkich przebadanych otworach wody w stropowej partii karbonu charakteryzo-

wały się niższą mineralizacją, przeważnie dwu- lub trzykrotnie niż wody osadów ilastych i klastycznych miocenu, kilkakrotnie niższą zawartością jodków oraz na ogół znacznie wyższym stosunkiem Cl/J*.

ROZPRZESTRZENIENIE REGIONALNE „PRZERWY HYDROCHEMICZNEJ” W PODŁOŻU ZAPADLIKA

Z przedstawionych wyżej wyników badań w otworach wiertniczych widać, że obniżenie mineralizacji wód w podłożu miocenu zachodniej części zapadlika nie jest zjawiskiem lokalnym. Na mniejszą skalę stwierdzono je w rejonie Wisły Małej w utworze WIM-3 (poza zapadliskiem). W całym profilu osadów miocenu zaobserwowano wzrost mineralizacji wraz z głębokością do 67,0 g/l, a niżej — w stropowej części karbonu — mineralizacja wynosiła 59,8 g/l (J. Pałys, 1966).

Wynika stąd, że od okolic Wisły Małej w kierunku południowo-zachodnim (przez Zebrzydowice do Brzezówki) mineralizacja wód w utworach karbonu, występujących pod wodoszczelnym mioceniem, maleje odpowiednio od 59,8 do 13,5 g/l. Fakt ten był już znacznie wcześniej sygnalizowany (J. Pałys, 1966).

Podobne prawidłowości stwierdzono po stronie czechosłowackiej. Jak podaje V. Homola (1959) wody karbonu zbadane w otworach z rejonu Przybor — Starzyce i Żukowa wykazały: mineralizację 10,5 g/l, zawartość Cl⁻ — 5,78 g/l i SO₄²⁻ — 0,37 g/l oraz niewielką ilość węglanów. Wody leżących wyżej warstw choryńskich (miocen) miały mineralizację już nieco wyższą — 16,2 g/l; zawartość Cl⁻ — 9,93 g/l, a SO₄²⁻ i HCO₃⁻ w minimalnej ilości. Wody w wyżej znajdujących się ilastych osadach miocenu charakteryzują się mineralizacją w granicach 35÷50 g/l. W otworze wiertniczym Klaczków 115 wody karbonu miały mineralizację 23,6 g/l ilość Cl⁻ — 13,48 g/l, SO₄²⁻ — 0,12 g/l, HCO₃⁻ — 1,05 g/l.

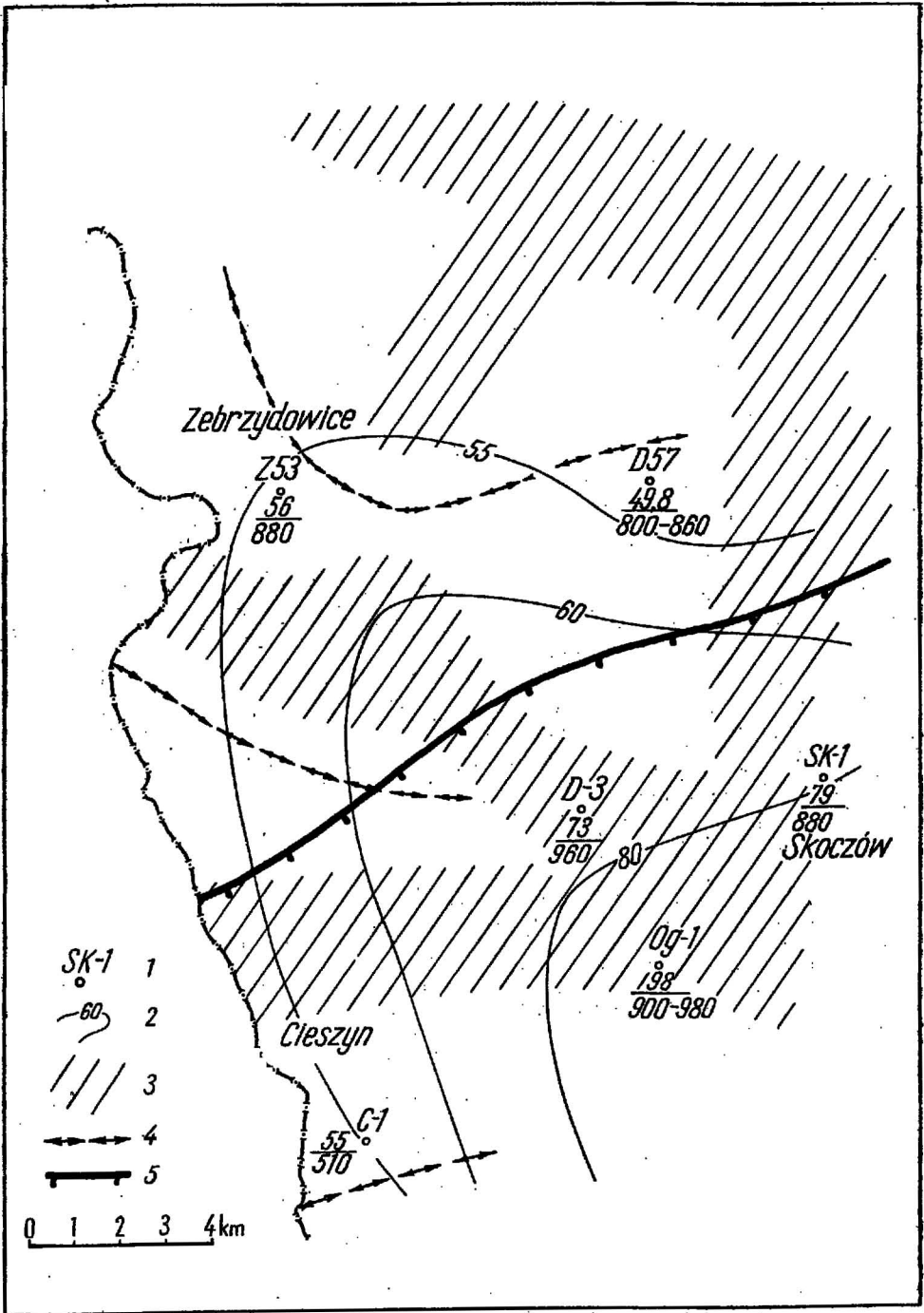
Z podanych faktów wynika, że wody warstw karbonu z obszaru czeskiego cechuje również niższa mineralizacja niż wody pokrywających je

* Już po złożeniu pracy do druku wykonane zostały badania chemizmu wód w trzech dalszych otworach omawianego rejonu: w Pielgrzymowicach, oddalonych od otworu Z-53, w kierunku północnym o około 4 km, w Ruptawie, odległym od wymienionego otworu: w kierunku NNW o 5 km oraz w Fruchnej — w odległości 4,5 km na wschód od otworu Z-53.

W otworze w Pielgrzymowicach (PSS) chemizm wód zbadano w trzech odcinkach profilu: w warstwach ilastych miocenu na głębokości 834÷836 m, w klastycznych utworach spągowych tej formacji na głębokości 885,5÷886,5 m, oraz w stropowej partii utworów karbonu od 907 do 950 m. Stwierdzono tu obniżenie się mineralizacji wody wraz z głębokością z 22,8 g/l w ilastych osadach miocenu do 20,6 g/l w utworach spągowych miocenu i 11 g/l w warstwach karbonu. W warstwach tych obserwuje się więc dwukrotne obniżenie się mineralizacji wód. Wielkość mineralizacji w badanym profilu jest nieco zaniżona w skutek pewnego rozcieńczenia wodą z płuczki, o czym świadczy występowanie jonów OH⁻. Ilość tych jonów we wszystkich wodach jest zbliżona i waha się od 0,98 do 1,33 g/l, obniża to w jednakowym stopniu stwierdzone mineralizacje wód, nie zmieniając ich chlorkowo-sodowego typu.

W otworach w Ruptawie i w Fruchnej chemizm wód badany był tylko w warstwach karbonu, bezpośrednio pod osadami miocenu, na głębokości 890÷1000 m i 735,5÷766 m. Mineralizacja wody wynosi 49,8 g/l w pierwszym otworze i 15,6 g/l w drugim. Są to wszystkie wody chlorkowo-sodowe o współczynniku rNa/rCl 0,80—0,86.

Mimo braku analiz wód z miocenu z tych otworów, należy przypuszczać, przez analogię do omawianych wyżej otworów (Z-53, D-57, B-2), że mineralizacja wód w warstwach karbonu jest niższa niż w osadach miocenu.



osadów miocenu. Występowanie gazu w spągu miocenu świadczy o ich wodoszczelności, a tym samym o braku możliwości współczesnego wysłania (V. Homola, 1959). Należy zwrócić ponadto uwagę, że wody w karbonie po stronie czechosłowackiej mają niższą mineralizację niż wody podłoża miocenu po stronie polskiej.

Zjawisko niższej mineralizacji wód w stropowej części podłoża miocenu w stosunku do wód w miocenie obserwować można również w części zapadliska podkarpackiego położonej na wschód od omawianego obszaru. Stwierdzone zostało ono między innymi w dwóch otworach wykonanych przez przemysł naftowy w rejonie Bielska (otw. 2) i Kęt (otw. 1). Według materiałów dostępnych w Instytucie Geologicznym mineralizacja wód w profilu obu otworów była następująca:

Profil stratygraficzny	Głębokość w m	Mineralizacja w g/l	Jodki w mg/l
Otwór 2			
miocen			
warstwy dębowiedkie	793÷785	28,9	12,7
Karbon górny			
warstwy brzeżne	870÷860	22,5	19,0
warstwy brzeżne	885÷886	52,5	5,6
Otwór 1			
miocen			
warstwy dębowiedkie	865÷815	55,9	45,5
karbon górny	874÷868	66,5	8,5
warstwy brzeżne	1244÷1232	31,3	11,0
karbon dolny i dewon	1365÷1298	186,3	12,0

O podobnym obniżaniu się mineralizacji wód w podłożu w stosunku do miocenu sygnalizuje również W. Chajec (1962). Według tego autora w otworach Łapczyca koło Gdowa: „... na głębokości 400—600 m w miocenie przewiercono poziomy silnych solanek (nasycone), a na głębokości 2000 m w dewonie bardzo słabo zmineralizowaną wodę siarczkową”.

Z dokonanego wyżej przeglądu widać, że obniżenie mineralizacji wód w podłożu morskich osadów miocenu nie jest zjawiskiem lokalnym, ale ma znaczny zasięg regionalny.

Wody klastycznych utworów miocenu, jak wynika z materiałów K. Koniora, uzupełnionych danymi z wierceń Instytutu Geologicznego (fig 3), wykazują podobnie jak warstwy podłoża na omawianym obszarze również

Fig. 3. Schematyczny szkic rozmieszczenia wód o różnej mineralizacji w klastycznych utworach spągu miocenu

Diagrammatic sketch of distribution of variously mineralized waters in clastic formations of Miocene bottom part

1 — otwór wiertniczy; 2 — linie równej mineralizacji wód w g/l; 3 — przebieg maksymalnych obniżeń w podłożu miocenu; 4 — przypuszczalny przebieg osi kulminacji podłoża; 5 — nasunięcie karpackie

1 — bore hole; 2 — lines of equal mineralization of water in g/l; 3 — course of maximum depressions in Miocene substratum; 4 — supposed course of axis of substratum culmination; 5 — Carpathian overthrust

pewną regionalną zmienność mineralizacji. Wydaje się, że ogólnie w kierunku ku granicy z Czechosłowacją następuje spadek mineralizacji wód, np. od 98,0 g/l w otworze Og-1 do 55,0 g/l w otworze Z-53. (Po czechosłowackiej stronie w okręgu Żuków i Sobieszowice wody klastycznych osadów miocenu wykazują mineralizację 12,96 g/l przy zawartości Cl^- — 7,68 g/l, a dalej na zachód mineralizacja obniża się, a ilość Cl^- wynosi zaledwie 0,5÷0,6 g/l (V. Homola, 1959). Tak więc wody tych osadów mimo wodoszczelnego ich przykrycia ilastymi osadami miocenu wykazują spadek mineralizacji w kierunku zachodnim.

Na wschód od omawianego obszaru mineralizacja wód w tych utworach wykazuje różne wartości, np. w Bielsku wynosi 28,9 g/l, a w Kętach 66,5 g/l.

W polskiej części zapadliska przedkarpackiego nie obserwuje się typowego dla części czechosłowackiej obniżenia mineralizacji wód klastycznych osadów spągu miocenu w stosunku do wód osadów ilastych. Zauważyć należy jeszcze, że wody osadów ilastych w opracowywanym obszarze wykazują duże różnice w zawartości jodu w porównaniu do wód osadów klastycznych. Według danych K. Koniora wody osadów ilastych zawierają znaczne ilości tego jonu, przekraczające czasem 110 mg/l, a stosunek Cl/J waha się przeważnie od 150 do 300, podczas gdy wody osadów klastycznych wykazują zawartości jodu kilkukrotnie mniejsze (przeciętnie dwa do pięciokrotnie), a stosunek Cl/J kształtuje się w nich przeważnie powyżej 1000 (do kilku tysięcy).

PRZYCZYNY ZRÓŻNICOWANEJ MINERALIZACJI WÓD W OSADACH MIOCENU I W ICH PODŁOŻU

Obniżona mineralizacja wód w utworach podłoża miocenijskiego w zapadlisku przedkarpackim nie jest związana ze współczesnym występowaniem; wskazuje na to całkowita izolacja tych utworów od wód opadowych i powierzchniowych. Ponadto sama obecność wód słonych w morskich osadach miocenu, które uważa się w dużym stopniu za wody sedimentacyjne tego okresu (A. Rózkowski, 1962), wyklucza możliwość współczesnego występowania. To obniżenie mineralizacji odniesione zostało do występowania, które miało miejsce przed utworzeniem się morskich osadów miocenu (J. Pałys, 1966). W tym okresie istniało pochylenie powierzchni lądu w kierunku NE, co udokumentowane zostało rozmieszczeniem facji osadów dolnego opolu (dolny torton) od lądowych do morskich (S. Alexandrowicz, 1963). Takie pochylenie lądu powodowało spływ wód powierzchniowych w kierunku NE i występowanie wód w podłożu. Największe obniżenie mineralizacji wskutek infiltracji wód słodkich następowало w najbardziej wyniesionych obszarach, tzn. na południowym zachodzie, co też obserwuje się w odwierconych tu otworach. Prócz ogólnego pochylenia lądu istniały również lokalne kulminacje podłoża, obecnie pogrzebane pod osadami miocenu, na których występowanie było bardziej intensywne niż w obniżeniach morfologicznych, sięgało ono jednak, ogólnie biorąc, niegłęboko.

Zjawisko występowania już zmineralizowanych wód podłoża w okresie lądowym przed ostatnią transgresją morską miało zasięg regionalny, o czym świadczy między innymi „przerwa hydrochemiczna”, zaznaczająca

się pod osadami miocenu na znacznych obszarach zapadliska przedkarpackiego. Utworzyła się ona w początkowym okresie powstawania tego zapadliska lub przypuszczalnie nieco wcześniej. W czasie rozpoczęcia się transgresji morskiej miocenu, kiedy to osadzały się klastyczne utwory spągowe tej formacji, nie doszło do wyparcia przez wody morskie wystudzonych do niewielkich głębokości wód podłoża.

Osady klastyczne transgresywnego miocenu wypełniały nierówności ówczesnej rzeźby powierzchni. Badania Holzknechta, jak podaje V. Homola (1959), wykazały, że tworzyły się one w środowisku o normalnym oceanicznym zasoleniu. Różnice w mineralizacji wód tych osadów i utworów ilastych tej formacji zaznaczające się po czechosłowackiej stronie granicy tłumaczy on okresową regresją morza, w którym osadzały się utwory klastyczne. Regresja ta jest tam udokumentowana geologicznie, a chemizm wód ją potwierdza. Najbardziej wynurzona była zachodnia część tego obszaru, stąd największe wystudzenie wód osadów klastycznych miocenu i obniżanie się mineralizacji w kierunku zachodnim (V. Homola, 1959).

Podobną sytuację obserwuje się również po polskiej stronie. W obrębie omawianego obszaru zaznacza się wzrost mineralizacji wód w osadach klastycznych miocenu w kierunku wschodnim, przy czym największe mineralizacje wody zdają się osiągać w największych obniżeniach (fig. 3). Przyczynę takiego obrazu rozmieszczenia wód o różnej mineralizacji można przez analogię do części czechosłowackiej widzieć również w większym wypiętrzeniu części zachodniej tego obszaru i większym wpływie wystudzenia w okresie przed osadzaniem się serii ilastej miocenu niż w części wschodniej. Takie samo tłumaczenie można by przyjąć w odniesieniu do obszarów położonych bardziej na wschód (np. rejon Bielska), gdzie obserwuje się obniżoną mineralizację wód w utworach klastycznych. Obszary te musiały tworzyć lokalne wypiętrzenia, podlegające pewnemu wpływowi wystudzającemu wód powierzchniowych. W granicach polskich na ogół jednak nie obserwuje się obniżenia mineralizacji wód w osadach klastycznych w porównaniu do osadów ilastych miocenu.

Mineralizacja wód w osadach ilastych miocenu wzrasta na ogół z południa na północ. W otworze wiertniczym B-1 i B-2 koło Brzezówki dochodziła ona do 40 i 32,4 g/l, podczas gdy w otworach D-57 i Z-53 wynosi już 46,8 i 49,7 g/l, a w pobliżu rowu Zawady, gdzie znajdują się osady chemiczne i salinarnie, wody osiągają stan zasycenia. Ponieważ wody te są w przeważającym stopniu wodami sedymentacyjnymi miocenu (A. Rózkowski, 1962), różnice w ich mineralizacji świadczą do pewnego stopnia o wielkości zasolenia wód zbiornika morskiego, w którym osadziły się osady ilaste.

Reasumując przytoczone fakty, głównie zaś istnienie niewątpliwie udokumentowanej w wielu miejscach „przerwy hydrochemicznej” między wodami osadów miocenu i podłoża oraz duże różnice w koncentracji jodków i wartości stosunku Cl/J w miocenie i podłożu (a nawet w wodach osadów ilastych i klastycznych miocenu) należy przyjąć, że mamy tu do czynienia z obecnością różnych środowisk hydrochemicznych, których wody mają różną genezę.

Wody znajdujące się w utworach podłoża uznać trzeba za wcześniejsze od obserwowanego obecnie w nich pewnego wystudzenia (obniżenia mi-

neralizacji), które miało miejsce w okresie lądowym przed transgresją morską dolnego tortonu. Na podstawie powyższych faktów oraz analizy całokształtu stosunków geologiczno-tektonicznych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego pochodzenie wód podłoża związane jest z okresem permskim, zwłaszcza zaś z dolną jego częścią — czerwonym spągowcem (J. Pałys, 1966).

Wody klastycznych, transgresywnych osadów miocenu uznac trzeba za V. Homolę (1959) za sedymentacyjne wody morskie tego okresu, które na obszarze czeskim uległy częściowemu wysłodzeniu w czasie krótkiej regresji. Pewien wpływ tego wysłodzenia mógł się zaznaczyć w zachodniej części omawianego obszaru, co wyjaśniałoby obniżenie się mineralizacji wód w utworach w kierunku zachodnim.

Wody ilastych osadów miocenu, w przypadku gdy nie znajdują się pod wpływem współczesnego wysładzania, więc tym samym występujące na większej głębokości, należy uważać jako sedymentacyjne wody morskie tego okresu (A. Rózkowski, 1962). Regionalne zróżnicowanie ich mineralizacji świadczyłoby o wzroście mineralizacji wód tego zbiornika w czasie osadzania się wyższych ogniw dolnego tortonu, zwłaszcza zaś przy pojawieniu się osadów facji chemicznej, w tym również salinarnej.

Oddział Górnośląski
Instytutu Geologicznego
Sosnowiec, ul. Białego 5
Nadesłano dnia 23 kwietnia 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- ALEXIANDROWICZ S. (1963) — Stratygrafia osadów miocenijskich w Zagłębiu Górnośląskim. Pr. Inst. Geol., 39. Warszawa.
- CHAJEC W. (1962) — Materiały sympozjum poświęconego zasoleniu wód w Polsce. Kom. Inż. i Gosp. Wodnej PAN-Kraków, p. 115—117. Warszawa.
- HOMOLA V. (1959) — Příspěvek k hydrogeologii a plynosnosti pobeskydské části Ostravsko-karvinského Revíru. Sbor. práci konference o geologii OKR. Ostrava.
- KONIOR K. (1962) — Miąższość zlepieńców spągowych miocenu i jej stosunek do ogólnej miąższości miocenu autochtonicznego na obszarze Cieszyn — Bielsko. Nafta, 18, nr 8. Katowice.
- KONIOR K. (1963) — O budowie paleozoicznego podłoża w brzeżnej części Karpat obszaru Cieszyn-Andrychów. Kwart. geol., 7, p. 587—603, nr 4. Warszawa.
- KONIOR K., KIRACH W. (1965) — Zlepieniece dębowluckie i fauna miocenijska z wiercenia B-4 koło Bielska. Acta geol. pol., 15, p. 114—125, nr 1. Warszawa.
- PAŁYS J. (1966) — O genezie solanek w górnym karbonie na Górnym Śląsku. Roczn. Pol. Geol., 36, nr 2. Kraków.
- ROZKOWSKI A. (1962) — Związek mineralizacji wód trzeciorzędowych z budową geologiczną południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Kwart. geol., 6, p. 652—659, nr 4. Warszawa.

Ксена ДЕРДЗИНЬСКА, Ян ПАЛЫС

**„ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ ПЕРЕРЫВ” В ОСНОВАНИИ МИОЦЕНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА**

Резюме

В юго-западной части Предкарпатского прогиба залегает глинистая серия отложений миоцена мощностью в несколько сотен метров, содержащая кластические отложения (от 10—20 до свыше 200 м мощности), залегание которых ограничивается районами депрессий в основании. В основании имеются кульминации с генеральным широтным направлением осевой линии, разделенные депрессиями.

На кульминациях было пробурено 3 скважины. В отложениях миоцена отмечено повышение минерализации вод с увеличением глубины (до 56,7 г/л). В основании же отмечено наличие вод с минерализацией 13,5—32,9 г/л. Подобное явление отметил В. Гомола (1959) в районе Пшибор—Стажице и Жукува, где воды в отложениях карбона имели минерализацию 10,5 г/л, а воды вышележащих пластов миоцена уже более высокую минерализацию 50 г/л. К востоку от описываемой территории (в районе Бельска и Кент) в отложениях верхнего карбона отмечено наличие вод с минерализацией 22,5—31,3 г/л, а в вышележащих отложениях миоцена минерализация вод достигает 66,5 г/л.

Наблюдаемое явление снижения минерализации вод в основании связано с несовременным опреснением, на что указывает наличие изолирующей, прикрывающей его серии пластов миоцена мощностью в несколько сот метров, а также наличие в них минерализованных седиментационных морских вод (А. Ружковски, 1962). Это снижение минерализации было отнесено к опреснению минерализованных вод, которые должны были находиться в основании еще раньше, перед образованием морских отложений миоцена (Я. Палыс, 1966).

Самое большое уменьшение минерализации наблюдается на территориях, которые в период перед миоценовой трансгрессией были наиболее приподняты, т.е. на юго-западе, а также на погребенных в настоящее время кульминациях основания. Имевшийся в тот период наклон суши в направлении на СВ, был геологически обоснован расположением фаций нижнего опола (нижний тортон) от материковых до морских (С. Александрович, 1963).

Явление опреснения минерализованных вод основания в материковом периоде перед морской трансгрессией, имеет региональное распространение, что в настоящее время проявляется в виде „гидрохимического перерыва”, наличие которого на значительных территориях Предкарпатского прогиба было доказано в настоящей работе.

Xena DĚRDZIŃSKA, Jan PALYS

**“HYDROCHEMICAL GAP” IN THE MIOCENE SUBSTRATUM
OF THE WESTERN PART OF THE CARPATHIAN FOREDEEP**

Summary

A several hundred metres thick series of Miocene deposits occurs in the south-western part of the Carpathian foredeep. At the bottom of this series are found clastic deposits from about ten to over 200 m in thickness, restricted, however, to the depression areas of the substratum only. In the substratum are found culminations characterized by a W—E trending direction of axes, separated by depressions.

On these culminations 3 bore holes have been completed showing an increased water mineralization in the Miocene deposits (56.7 g/l). In the substratum, in turn, water mineralization amounts to 13.5 g/l — 32.9 g/l only. Similar phenomena have been observed by V. Homola (1959) to appear in the regions of Przybor — Starzyce and Zuków, where the mineralization of waters in Carboniferous formations amounts to 10.5 g/l, and that of the overlying Miocene beds as much as 50 g/l. East of the area here considered, i.e. in the region of Bielsko and Kęty, the mineralization of the Upper Carboniferous waters was from 22.5 to 31.3 g/l, and that of the overlying Miocene deposits reached even up to 66.5 g/l.

The decreased mineralization of waters in the substratum cannot be related to the present-day freshening process. This is proved by the overlying Miocene series, several hundred metres in thickness, and by the presence of mineralized sedimentary marine waters in them (A. Rózkowski, 1962). Such a decreased mineralization was referred to the freshening of the mineralized waters that had already existed in the substratum, before the sedimentation of the marine deposits (J. Pałys, 1966).

The most considerable decrease in mineralization may be observed in the areas, which, before the Miocene marine transgression were highly uplifted, i.e. in the south-western areas, as well as in the areas of buried culminations of the substratum. The dip of the then continent towards NE has been geologically documented by the character of distribution of the Lower Opolian (Lower Tortonian) facies that changes from continental to marine (S. Alexandrowicz, 1963).

Process of freshening of mineralized waters that took place in the substratum during the continental period before the marine transgression, was of regional extent. At present, this may be observed as a "hydrochemical gap", the appearance of which in the vast areas of the Carpathian foredeep has been proved in this paper.