

KRYSTYNA KOREJWO

Charakterystyka litologiczna i rozwój paleotektoniczny karbonu w rejonie Wierzchowa (Pomorze Zachodnie)

LITHOLOGY AND PALEOTECTONIC DEVELOPMENT OF THE CARBONIFEROUS IN THE WIERZCHOWO AREA (WESTERN POMERANIA)

STRESZCZENIE: Na tle budowy geologicznej strefy Koszalin-Chojnice przedstawiono rozwój paleotektoniczno-facjalny osadów dinantu, stwierdzonych wierceniami w rejonie Wierzchowa. Omówiono kompleksy litologiczne, występujące w turneju i dolnym wizenie, stwierdzając m.in. obecność dużej miąższości szarogłazowych piaskowców tufogenicznych. Analiza przekrojów geologicznych potwierdza charakter blokowy struktury karbońskiej Wierzchowa, która ponadto przecięta jest uskokiem o kierunku NNW-SSE, zrzucającym jej skrzydło wschodnie o kilkaset metrów. Powstanie tego uskoku wiąże autorka z fazą sudecką syndiastrofizmu warwycyjskiego, a więc miało to miejsce przed zdyslokowaniem całej strefy Koszalin-Chojnice i wyniesieniem struktury Wierzchowa en bloc prawdopodobnie w fazie asturyjskiej.

WSTĘP

W latach 1960—1974 Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych w Pile wykonało w poszukiwaniu bituminów w strefie Koszalin-Chojnice kilkadziesiąt głębokich otworów, w których pod cechsztynem napotkano różne ogniwa karbonu lub utwory starsze. W żadnym z otworów nie uzyskano dotąd pełnego profilu dolnego i górnego karbonu, co związane jest ze skomplikowaną tektoniką blokową, jakiej podlegała omawiana strefa zarówno w górnym karbonie, jak i zapewne w dolnym permie.

Niniejsze opracowanie obejmuje tylko 12 profilów uzyskanych wierceniami w latach 1965—1974 w rejonie Wierzchowa, gdzie stwierdzono

jedynie osady dinantu (nieprzebite) (fig. 1—5). Przedstawiono charakterystykę litologiczną tych osadów, a ich opracowanie biostratygraficzne wykonane będzie oddzielnie.

Rdzenie profilowano na bieżąco bezpośrednio na otworach lub w magazynie rdzeni w Pile. Pobrane próby opracowane zostały w Pracowni Stratygrafii ZNG PAN w ramach porozumienia o współpracy naukowo-badawczej pomiędzy Zjednoczeniem Górnictwa Naftowego a Zakładem Nauk Geologicznych PAN.

We wspomnianej Pracowni przechowywane są także próby dokumentacyjne.

Za życzliwą współpracę i udostępnienie materiałów archiwalnych autorka serdecznie dziękuje Kierownictwu Zjednoczenia Górnictwa Naftowego w Warszawie oraz Przedsiębiorstwa Poszukiwań Naftowych w Pile.

Profesor dr M. Turnau-Morawskiej i dr B. Łackiej bardzo dziękuję za przejrzyste płytek cienkich z niektórych interwałów poszczególnych profilów. Dziękuję również dr hab. L. Tellerowi za uwagi i dyskusję związaną z tematyką tego opracowania.

Praca niniejsza wykonana została w ramach tematu planowego MRI.16 — „Geodynamika obszaru Polski”.

CHARAKTERYSTYKA LITOLOGICZNA OSADÓW KARBONU Z REJONU WIERZCHOWA

Objęte badaniami osady karbonu pochodzą z 12 wierceń usytuowanych w południowo-zachodniej części strefy Koszalin-Chojnice w rejonie Wierzchowa (Pomorze Zachodnie) (fig. 1). Występują one bezpośrednio pod cechsztynem (z wyjątkiem profilu W.4, gdzie leży na nich niezgodnie zlepienie, którego wiek jest dyskusyjny) i nigdzie nie zostały przebite.

Szczegółowe badania biostratygraficzne osadów karbonu z omawianego rejonu nie są jeszcze zakończone, lecz w chwili obecnej można już stwierdzić, że są one reprezentowane przez różne ogniwa turneju i dolnego wizenu.

Granicę karbonu z cechsztynem uchwycono w rdzeniach profilów Wierzchowo 1, 9, 12 i 14, w pozostałych zaś ustalono ją w oparciu o dane karotażowe.

Mięszczość nadwierconych osadów karbonu waha się od 7,7 m (W.1) do 282,5 m (W.10) i tylko w profilu W.4 wynosi 994,0 m. Rdzeniowanie było bardzo różne i z reguły niekompletne, co przedstawiono na tabeli 1.

Pod względem litologicznym osady karbonu wykształcone są w postaci skał węglanowych i klastycznych, występujących w zmiennych proporcjach. Są one na ogół silnie zdiagenezowane i czasem zdolomityzowane, co zaciera pierwotny ich charakter oraz często utrudnia prawidłowe rozpoznanie. Ich charakterystykę oparto na tradycyjnych obserwacjach makroskopowych oraz analizie płytek cienkich. Szczegółowe opisy litologiczne profilów zamieszczone są w pracy autorki z 1976b r.

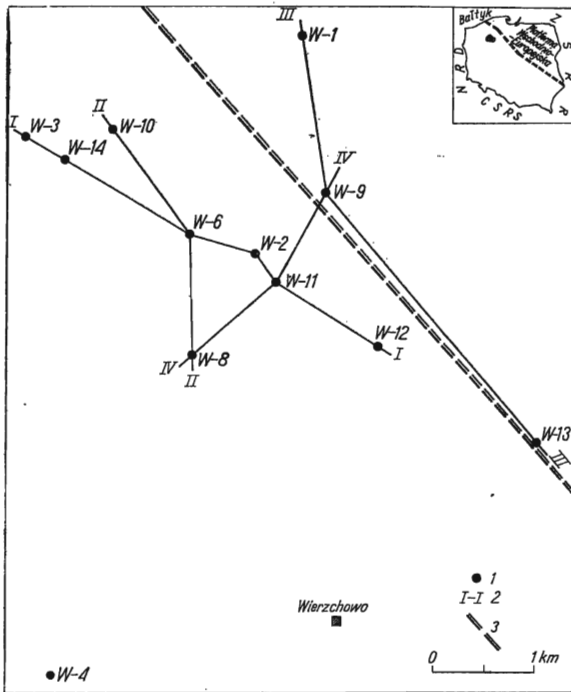


Fig. 1. Szkic lokalizacji wierceń w rejonie Wierzchowa (Sketch showing the locality of the boreholes in the Wierzchowo area)

1 — otwory wiertnicze (boreholes), 2 — linie przekrojów geologicznych (lines of geological sections), 3 — przypuszczalna dyslokacja z zaznaczonym kierunkiem zrzutu (hypothetical dislocation showing dip direction)

Tabela 1

Wiercenie (Borehole)	Interwał (Depth)	Stwierdzona miąższość (Total thickness)	Uzysk rdzenia (Coring)	
			m	%
Wierzchowo 1	3255,5—3263,2	7,7	5,4	71,4
Wierzchowo 2	3163,0—3202,0	39,0	32,1	82,3
Wierzchowo 3	3303,5—3401,4	97,9	72,4	73,9
Wierzchowo 4	4022,0—5016,0	994,0	123,8	11,5
Wierzchowo 6	3142,5—3221,0	78,5	38,4	48,9
Wierzchowo 8	3333,5—3552,5	219,0	125,1	57,1
Wierzchowo 9	3290,0—3510,0	220,0	42,3	19,2
Wierzchowo 10	3276,5—3559,0	282,5	95,8	33,9
Wierzchowo 11	3127,0—3218,0	91,0	58,9	64,7
Wierzchowo 12	3249,5—3475,0	225,5	42,7	18,9
Wierzchowo 13	3305,5—3338,0	32,5	7,9	24,3
Wierzchowo 14	3251,5—3410,0	158,5	79,3	50,3

Z uwagi na ograniczony rejon objęty badaniami zaniechano wyróżnienia formalnych jednostek litostratygraficznych. Możliwe to będzie dopiero po kompleksowym opracowaniu karbonu z całej strefy Koszalin-Chojnice. Z dotychczasowych danych wynika bowiem, że osady karbonu charakteryzują się tutaj dużą zmiennością litologii i miąższości (Korejwo 1975, 1976a; Matyja 1976), co spowodowane jest skomplikowaną budową geologiczną i procesami tektonicznymi, które związane były z diastrofizmem waryscyjskim (Dadlez 1974).

W oparciu o obserwacje makro- i mikroskopowe odcinków rdzeniowych oraz interpretację karotażową wyróżniono roboczo w poszczególnych profilach kompleksy o analogicznym lub zbliżonym wykształceniu, które można ze sobą korelować (fig. 2—5). Oznaczono je symbolami literowymi, a ich pozycja stratygraficzna zaznaczona jest cyframi arabskimi. Podstawą dla korelacji były przede wszystkim profile W.4 i W.9. W pierwszym nadwiercono około 1000 m miąższości osady dinantu, reprezentowane przez turnej łącznie ze strunem. W drugim natomiast profilu napotkano jeszcze nieco młodsze ogniwa dolnego karbonu.

Przy graficznym zestawieniu profili wiertniczych przedstawiono na pełnej szerokości słupka odcinki rdzeniowane, natomiast na połowie szerokości przypuszczalne wykształcenie litologiczne w odcinkach przewierconych gryzerem, zrekonstruowane na podstawie pomiarów geofizycznych i analizy porównawczej (częściowo także w oparciu o opisy „Geonafty” — Kuchciński i Sikorski 1971, Łobza i Zamojski 1973). W minimalnym stopniu wykorzystywano próbki okruchowe, które, zdaniem autorki, nie mają większej wartości.

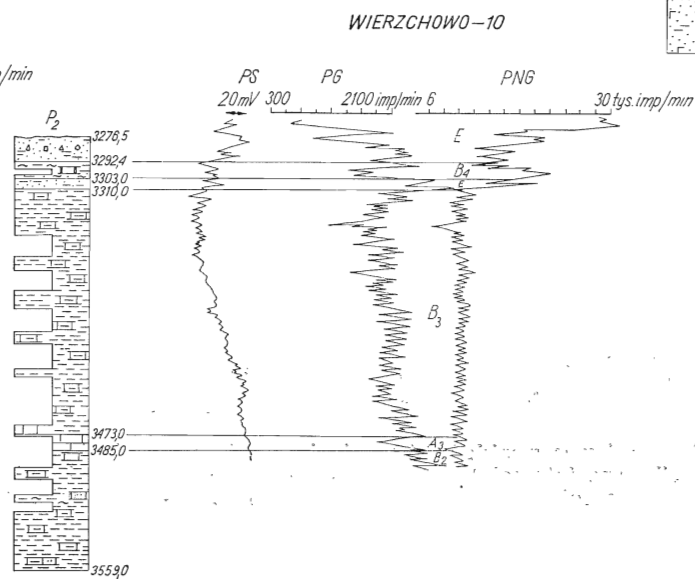
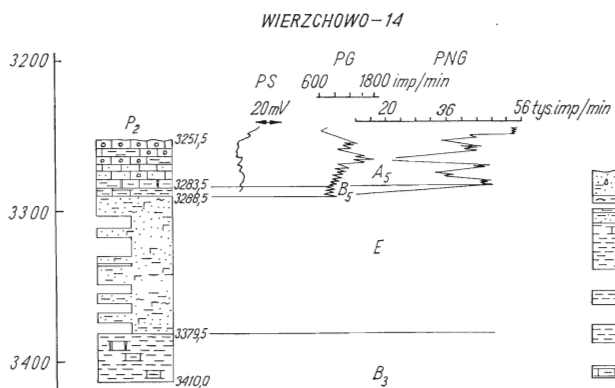
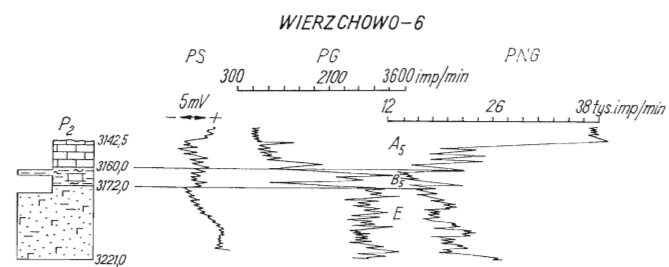
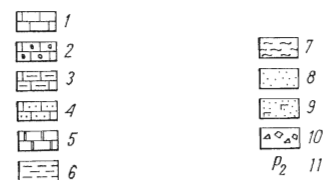
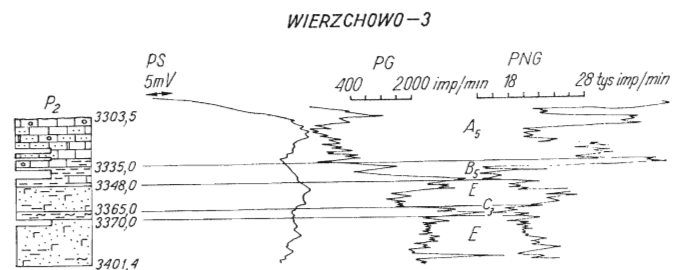
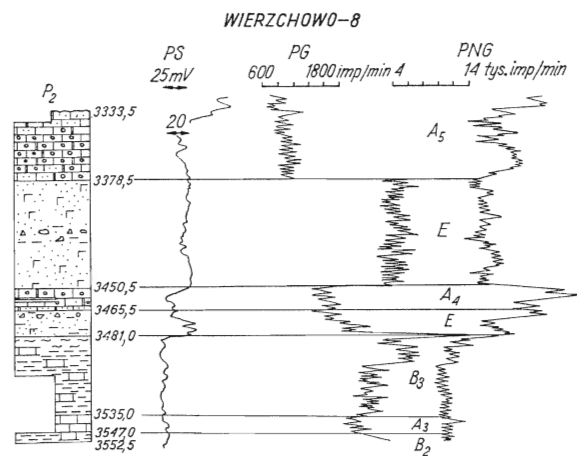
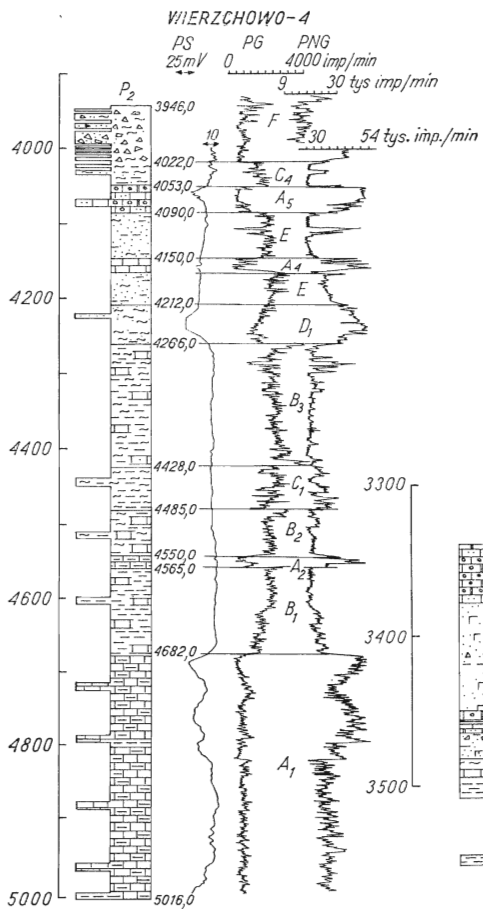
Wszystkie profile, z wyjątkiem W.4, przedstawiono w jednej skali (fig. 2—5).

Dla zobrazowania układu przestrzennego i miąższości poszczególnych kompleksów przedstawiono 4 schematyczne przekroje geologiczne (fig. 6a—d) wzdłuż linii zaznaczonych na fig. 1.

Analiza przekrojów geologicznych potwierdziła przypuszczenia o istnieniu dyslokacji prawdopodobnie o kierunku NNW-SSE, rozbijającej strukturę Wierzchowa na 2 bloki (fig. 1). Skrzydło wschodnie z otworami W.1, W.9 i W.13 zrzucone jest w stosunku do zachodniego. Na podstawie profili W.9 i W.11 można przyjąć, że amplituda zrzutu na tym odcinku wynosi około 350 m.

W oparciu o przekroje geologiczne wykreślono mapki strukturalne w skali 1:25000 dla spągu cechsztynu, spągu wapienia (A_5) leżącego bezpośrednio pod cechsztynem (z wyjątkiem W.4) i dla spągu piaskowca szarogłazowego (E), stwierdzonego w zachodnim skrzydle struktury Wierzchowa (fig. 7a—c).

Stosunkowo duża ilość wierceń (12) skoncentrowana na niewielkim obszarze (ok. 34 km²), mimo znacznych luk w rdzeniowaniu i związanych z tym trudnościami w interpretacji niektórych interwałów, pozwoliła



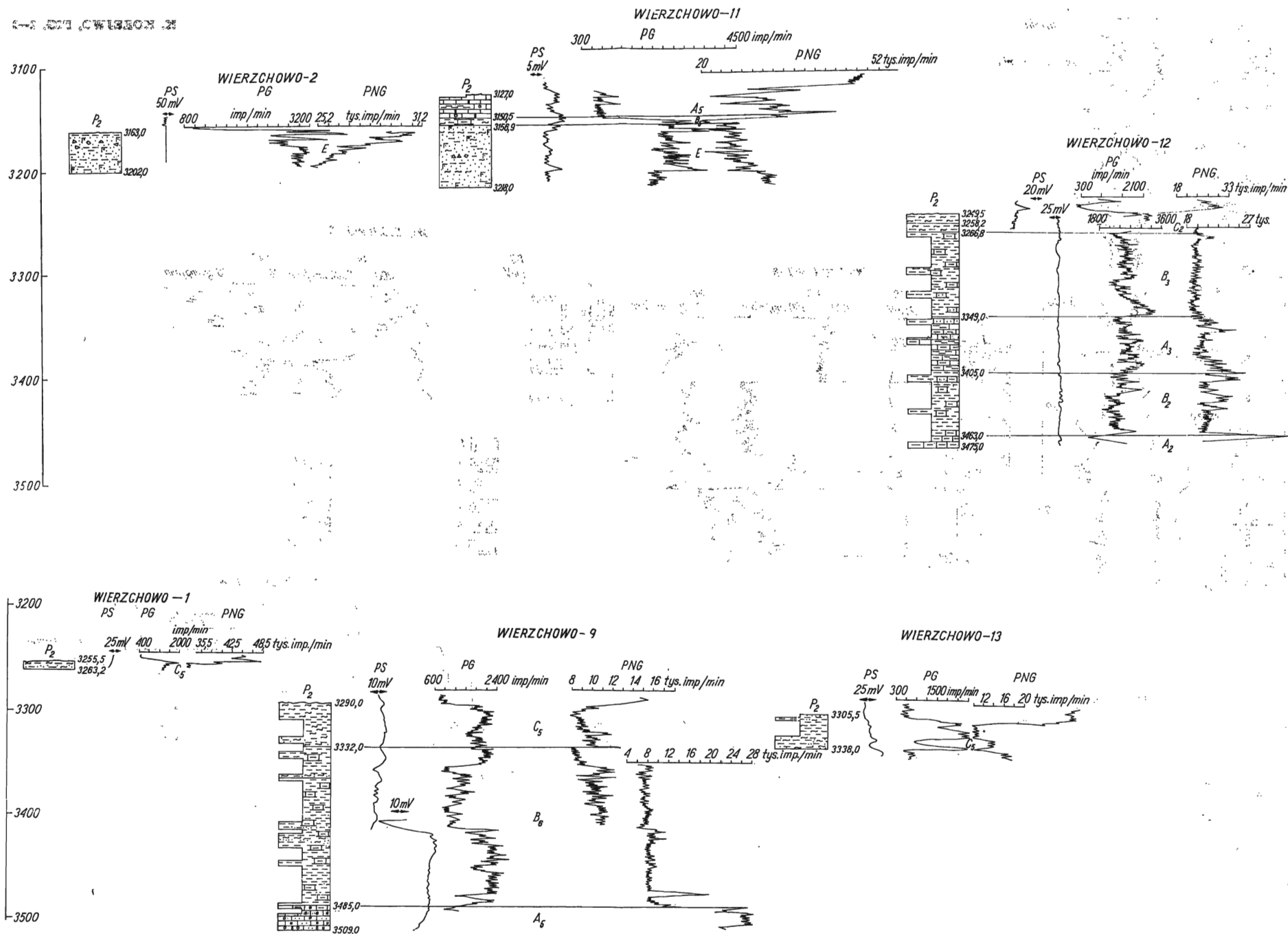


Fig. 2—5. Kompleksy litologiczne wyróżnione w profilach karbonu rejonu Wierzchowa
(Lithological complexes differentiated in the Carboniferous of the Wierzchowo area)

A₁₋₅ — wapienie (limestones), B₁₋₆ — łowce lub mułowce z wkładami wapieni (claystones or siltstones with limestone intercalations), C₁₋₅ — łowce z wkładami mułowców (claystones with siltstone intercalations), D₁ — piaskowce z wkładami mułowca (sandstones with siltstone intercalations), E — piaskowce szarogłazowe (greywacke sandstones), F — zlepieniec (conglomerate)

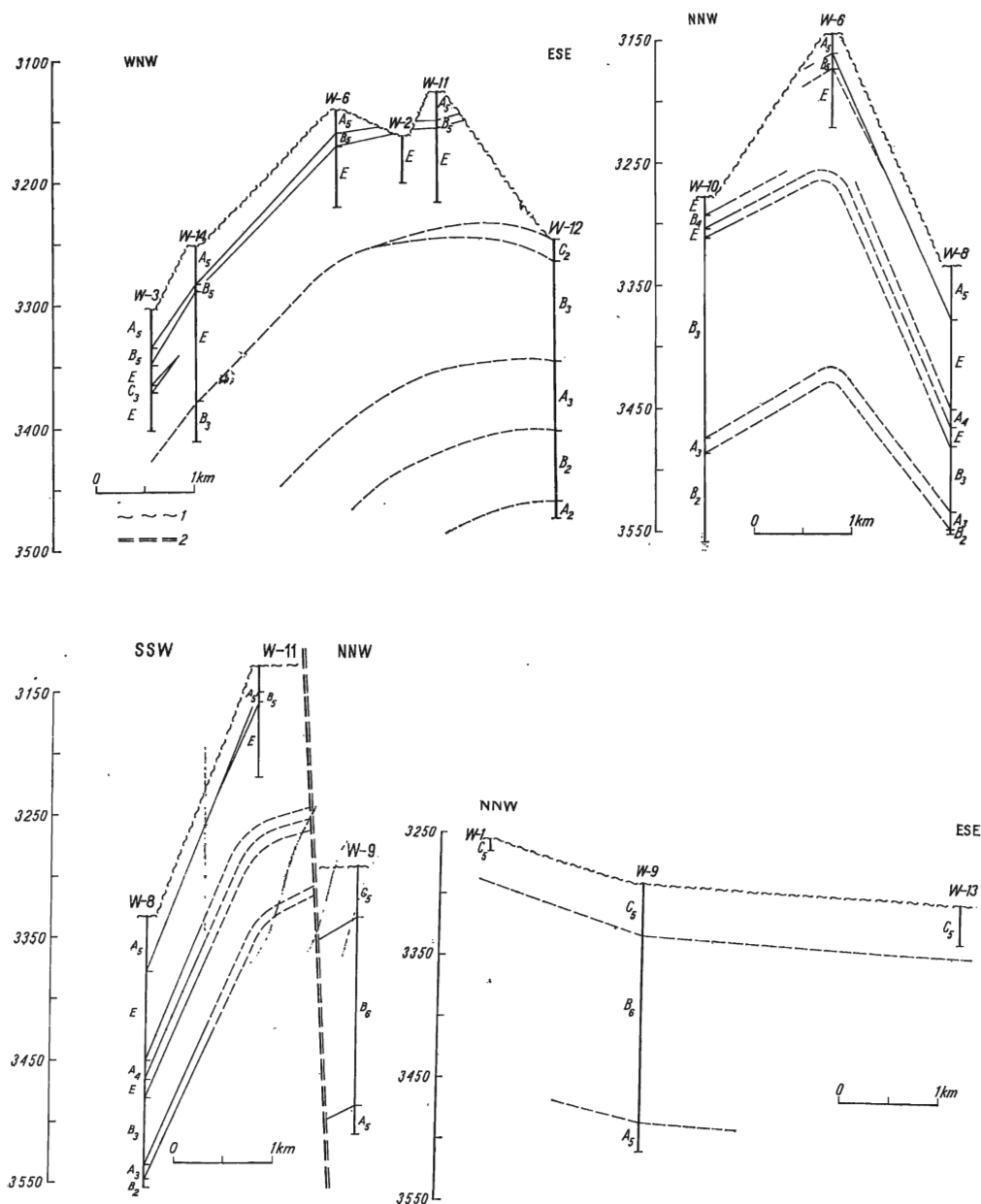


Fig. 6a—d. Schematyczne przekroje geologiczne przez osady karbonu w rejonie Wierzchowa. Oznaczenia otworów wiertniczych, jak na fig. 1, oznaczenia kompleksów jak na fig. 2—5 (Diagrammatic geologic sections through the Carboniferous deposits in the Wierzchowa area. Key to the boreholes as in Fig. 1, key to the lithological complexes as in Figs 2—5).

1 — granica między cechsztynem i dolnym karbonem (boundary between Zechstein and Lower Carboniferous), 2 — przypuszczalna dyslokacja z zaznaczonym kierunkiem zrzutu (hypothetical dislocation showing dip direction)

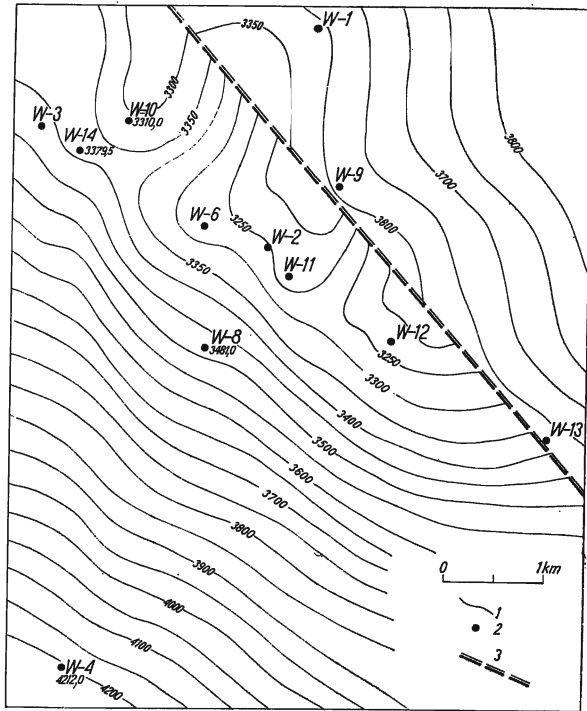


Fig. 7a. Mapa strukturalna spągu piaskowca szarogłazowego E (Structural map showing the bottom of the greywacke sandstone E)

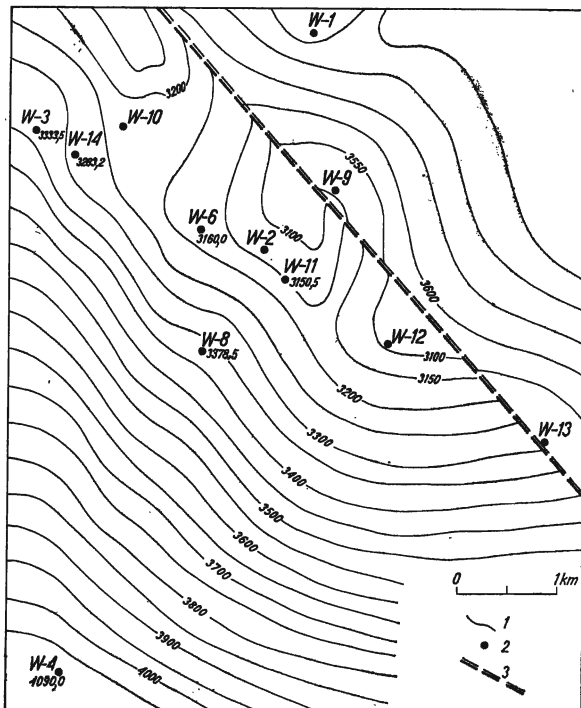


Fig. 7b. Mapa strukturalna spągu wapienia A₅ (Structural map showing the bottom of the limestone A₅)

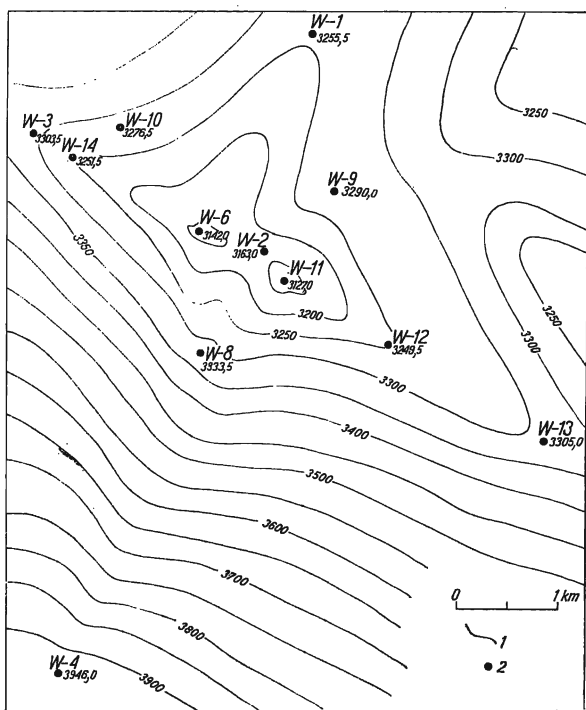


Fig. 7c. Mapa strukturalna spągu cechsztynu (Structural map showing the bottom of the Zechstein)

1 — izolinie (isolines), 2 — otwory wiertnicze; liczba oznacza względną głębokość nawierconego spągu osadów (boreholes; the number denotes the relative depth of the drilled bottom of the deposits), 3 — przypuszczalna dyslokacja w osadach karbonu z zaznaczonym kierunkiem zrztu (hypothetical dislocation in the Carboniferous deposits with marked dip direction)

na wyróżnienie w rejonie Wierzchowa następujących kompleksów w obrębie osadów karbonu:

Kompleks wapieni brunatnoszarych i szarych (A_1). — Składa się z wapienia w spągu pelitycznego prawie czarnego, wyżej brunatnoszarego, drobnokrystalicznego, nieregularnie smugowanego iłowcem, partiami przechodzącego w wapień marglisty. Często obecne są żyłki białego i różowego kalcytu oraz wprysnięcia pirytu. Wyżej od głębokości 4827,0 m występuje wapień szary organodetrytyczny, miejscami marglisty z cienkimi przerostami i smugami wapnistych iłowców. Żyłki i kawerny wypełnione kalcytem. Upad 0° .

W całym kompleksie obecna jest dość liczna fauna (mszywioły, trochity i brachiopody).

W płytkach cienkich widoczne są kuliste utwory należące, być może, do ooidów o zatartej strukturze. Brak jest kwarcu i skaleni.

Kompleks ten (nieprzebity) o miąższości 334,0 stwierdzono w profilu W.4 na głębokości 5016,0—4682,0 m.

Kompleks iłowców czarnych z wkładami wapieni (B_1). — Jest to iłowiec czarny wapnisty z wprysnięciami pirytu i wkładami szarego wapienia zbitego, partiami marglistego. Upad 0° . Odciski zwęglonej flory i liczna makrofauna (brachiopody, małże, ślimaki).

Kompleks ten o miąższości 117,0 m występuje w profilu W.4 na głębokości 4682,0—4565,0 m.

Kompleks wapieni szarych nieco piaszczystych (A₂). — Reprezentowany jest przez wapień szary, zbity, nieco piaszczysty z fragmentami małżów, ślimaków i trylobitów. Stwierdzono go w profilach: W.4 na głębokości 4565,0—4550,0 m (15,0 m) i W.12 na głębokości 3475,0—3463,0 m (12,0 m), gdzie nie został przebity.

Kompleks iłowców czarnych z przelawiczeniami szarych wapieni (B₂). — Składa się z iłowca czarnego z wprysnięciami pirytu, z przelawiczeniami szarych wapieni przeważnie piaszczystych, rzadziej marglistych. Upad 0—5°. Napotkano detrytus zwęglonej flory oraz szczątki trochitów, brachiopodów i małżów.

W płycie cienkiej wykonanej z iłowców wśród warstewek zbudowanych z wysoko dwójłomnych minerałów ilastych, kalcytu i miejscami brunatnoczarnych tlenków żelaza obecne są wydłużone, często automorficzne ziarna kwarcu i skaleni.

Kompleks B₂ stwierdzono w profilach: W.4 na głębokości 4550,0—4485,0 m (65,0 m), W.8 na głębokości 3552,5—3547,0 m (5,5 m — nieprzebity), W.10 na głębokości 3559,0—3485,0 m (74,0 m — nieprzebity) i W.12 na głębokości 3463,0—3405,0 m (58,0 m).

Kompleks iłowców i mułowców wapnistych (C₁). — Są to iłowce czarne wapniste laminowane szarym mułowcem wapnistym. Obecne są wprysnięcia pirytu oraz fragmenty i detrytus zwęglonej flory. Upad 5°.

W płycie cienkiej iłowca na tle masy wypełniającej zbudowanej z wysoko dwójłomnych minerałów ilastych, kalcytu i brunatnoczarnych tlenków żelaza widać wydłużone, zwykle automorficzne ziarna kwarcu i skaleni. Kompleks ten o miąższości 57,0 m stwierdzono w profilu W.4 na głębokości 4485,0—4428,0 m.

Kompleks wapieni szarobrunatnych dolomitycznych (A₃). — Jest to wapień szarobrunatny, drobnoziarnisty, dolomityczny, niekiedy ciemnoszary, marglisty. Obecne są rzadkie fragmenty zwęglonej flory i ułamki brachiopodów.

W płytkach cienkich widoczne są pozazębiane ziarna dolomitu, a miejscami skupienia o zarysie ooidów bez wyraźnej budowy koncentrycznej. Ziarna kwarcu i skaleni mają charakter utworów piroklastycznych. Okruchy skał należą do zrekrystalizowanego szkliwa wulkanicznego. Anhydryt występuje w rozproszonych gniazdach. Omówiony kompleks napotkano w profilach: W.8 — na głębokości 3547,0—3535,0 m (12,0 m), W.10 — na głębokości 3485,0—3473,0 m (12,0 m) i W.12 — na głębokości 3405,0—3349,0 m (56,0 m).

Kompleks iłowców z przelawiczeniami wapieni marglistych (B₃). — Są to iłowce czarne i ciemnoszare z przelawiczeniami wapieni marglistych, niekiedy z rzadkimi ooidami. Obecne są gruzły i naloty pirytu, a miejscami ślizgi i zlustrowania powleczone anhydrytem oraz spękania zabliźnione kalcytem lub anhydrytem. Upad 0—20°. Napotkano rzadki detrytus flory oraz fragmenty fauny (mszywioly, trochity, małże i brachiopody).

W płycie cienkiej z próbki iłowca widać drobne ostrokrawędziste ziarna kwarcu, skaleni i łyżczyków tkwiące wśród agregatów kalcytu, który miejscami ma charakter okrucowy. Występują też warstewki substancji węglistej znaczące równoległą teksturę skały.

Kompleks ten stwierdzono w profilach: W.4 — na głębokości 4428,0—4266,0 m (162,0 m — brak rdzenia), W.8 — na głębokości 3535,0—3481,0 m (54,0 m), W.10 — na głębokości 3473,0—3310,0 m (163,0 m), W.12 — na głębokości 3349,0—3266,8 m (82,2 m) i W.14 — na głębokości 3410,0—3379,5 m (30,5 m — nieprzebity).

Kompleks piaskowców wapnistych z przelawiczeniami mułowców (D₁). — Jest to piaskowiec brunatny, polimiktyczny, drobno- i średnioziarnisty, o spoiwie węglanowym, z wkładkami ciemnoszarego mułowca z miką. Upad 0°. Występuje w profilu W.4 — na głębokości 4266,0—4212,0 m (54,0 m).

Kompleks ilowców z oolitami syderytycznymi (C₂). — Są to ilowce ciemnoszare, w stropie pstre, z cienkimi przeławieniami mułowców. Obecna drobna mika, ślizgi i spękania oraz skąpe odciski brachiopodów i małżów. Upad 5—15°.

W płytce cienkiej na tle brunatnej masy zbudowanej z minerałów ilastych z rozproszonymi strzępami węglanów, przypuszczalnie syderytu, widoczne są ooidy kuliste, elipsoidalne lub zdeformowane (0,1—1,5 mm średnicy). Ooidy nie wykazują budowy koncentrycznej, a zbudowane są z pozazębionych ziarn syderytu, niekiedy mają brunatną obwódkę wodorotlenków żelaza. Kwarc występuje na tle skalnym w drobnych, rozproszonych, ostrokrawędzistych ziarenkach, a czasem tworzy większe ziarna, niekiedy automorficzne. Rzadko obecne są ziarna skaleni alkalicznych i okruchy szkliwa wulkanicznego. Anhydryt występuje gniazdowo.

Kompleks ten stwierdzono w profilu W.12 na głębokości 3266,8—3249,5 m (17,3 m).

Kompleks piaskowców szarogłazowych (E). — Jest to piaskowiec szarogłazowy, przeważnie o charakterze tufogenicznym, szary o odcieniu zielonkawym, beżowym lub różowym, od drobno- do gruboziarnistego, czasem zlepieńcowatego, bogaty w węglany, tlenki żelaza, a czasem anhydryt oraz w obfity materiał okruchowy. Miejscami obecne są reliktowe ooidy żelaziste lub kalcytowe, przeważnie o zatartej budowie koncentrycznej. Dość częste są przerosty i toceńce seledynowych ilowców lub laminy ilowców pstrych, rzadziej przemazy węgliste. Niekiedy obecne są zlustrowania powleczone hematytem oraz żyłki dolomitu. Upad 0—10°. Szczątki organiczne są rzadkie i reprezentowane przez detrytus flory, igły gąbek i trochity.

Kompleks szarogłazów przedzielony jest niekiedy cienką wkładką wapieni (A₄), ilowców z przeławieniami mułowców (C₃) lub ilowców z przeławieniami wapienia przeważnie oolitowego (B₄).

Spoiwo piaskowców zbudowane jest dość często z zrekrytalizowanego szkliwa wulkanicznego, czasem jest węglanowe (syderyt, kalcyt lub dolomit), a miejscami zastąpione przez brunatne tlenki żelaza.

W płytkach cienkich na tle drobno- i średnioziarnistej masy wypełniającej, zbudowanej z okruchów węglanów, kwarcu, skaleni i skał wulkanicznych, spotyka się czasem ooidy. Są to ooidy kalcytowe, kuliste lub elipsoidalne, o budowie koncentrycznej, podkręślonej obwódkami substancji nieprzezroczystej (w jądrze tkwi ułamek kalcytu lub dolomitu), a niekiedy żelaziste, zbudowane z utlenionego syderytu. Najczęściej ooidy mają kontury jednak zdeformowane oraz prawie zatartą budowę koncentryczną i noszą ślady przemieszczenia.

W materiale okruchowym występuje kwarc, skalenie oraz skały wulkaniczne. Charakterystycznym składnikiem jest również zielony blaszkowaty minerał, silnie dwójłomny, należący przypuszczalnie do seladonitu. Kwarc przeważnie ostrokrawędzisty, często bywa automorficzny, zdarzają się ziarna z resorbcją magmową i wzrostkami szkliwa. Skaleni należą do potasowych i albitu szachownicowego, rzadziej do kwaśnego plagioklazu lub oligoklazu. Niekiedy spotyka się ortoklaz i mikroklin. Charakterystyczne kształty ziarn kwarcu i skaleni w postaci żerdeń, sierpów i mieczyków świadczyć mogą o tufogenicznym charakterze osadu.

Charakter petrograficzny okruchów skał wulkanicznych (do 3,0 mm średnicy) jest bardzo urozmaicony. Należą one do różnych typów porfirów kwarcowych i felytowych, riolitów, trachitów, granofirów, diabazów, zdarzają się wariolity, niekiedy obecne są okruchy o charakterze zwietrzałych bazaltów oraz bardzo zmienionych skał ciemnych, prawie nieprzezroczystych o teksturze ofitowej. Przeważają jednak szkliwa wulkaniczne o strukturze sferolitowej, globulitowej, mikrokrystalicznej i fluidalnej. Szkliwo wulkaniczne występuje zresztą nie tylko w postaci oddzielnych okruchów, ale jest także powciskane między okruchy, stanowiąc często spoiwo. co również wskazuje na tufogeniczny charakter skały.

Obok okruchów skał wulkanicznych dość rzadko pojawiają się granofiry i kwarc żyłowe. Średnica okruchów jest różna (0,5—3,0 mm), a ich kształty są przeważnie ostrokrawędziste, na ogół wydłużone, rzadziej obtoczone (to ostatnie dotyczy okruchów większych). Niekiedy okruchy są przerośnięte czerwoną pylastą substancją i wyglądają na utwory częściowo zlateryzowane.

Czasem skała ma charakter brekcji tufowej (np. w profilu W.8), zbudowanej z okruchów drobnoziarnistego szarogłazu bezwęglanowego, bogatego w minerały nieprzezroczyste oraz sporadycznie anhydryt, fragmentów iłowców i mułowców lub okruchów skał wulkanicznych. Wielkość okruchów dochodzi niekiedy do 3—4 cm. We wszystkich elementach brekcji dużą rolę odgrywają skalenie i kwarc o kształtach charakterystycznych dla skał piroklastycznych. Obecny jest również seladonit. Iłowce zbudowane są z brunatnych minerałów blaszkowatych o wysokiej dwójłomności z domieszką pelitu kwarcowo-skaleniewego. W mułowcach obecne są również agregaty żelaziste ciemnobrunatne. Niekiedy spotyka się okruchy drobnoziarnistych tułów wulkanicznych. Spoiwo węglanowe miejscami zastąpione jest przez brunatne tlenki żelaza lub szkliwo wulkaniczne.

Kompleks szarogłazów stwierdzono w profilach: W.2 — na głębokości 3202,0—3163,0 m (39,0 m — nadwiercony i nieprzebity), W.3 — na głębokości 3365,0—3348,0 m (17,0 m) i 3401,0—3370,0 m (31,4 m — nieprzebity), W.4 — na głębokości 4150,0—4090,0 m (60,0 m) i 4168,0—4212,0 m (44,0 m) (brak rdzeni), W.6 — na głębokości 3221,0—3172,0 m (49,0 m — nieprzebity), W.8 — na głębokości 3450,5—3378,5 m (72,0 m) i 3481,0—3465,5 m (16,0 m), W.10 — na głębokości 3310,0—3303,0 m (7,0 m) i 3292,4—3276,5 m (15,9 m — nadwiercony), W.11 — na głębokości 3218,0—3156,9 m (61,1 m — nieprzebity) oraz W.14 — na głębokości 3379,5—3288,5 m (91,0 m).

Kompleks wapieni oolitowych piaszczystych (A₄). — Jest to wapień oolitowy szaro-wisniowy, częściowo zdolomityzowany, zwięzły, drobnoziarnisty z gniazdami anhydrytu, bogaty w materiał detrytyczny. Obecne są rzadkie przerosty czarnych iłowców oraz szczątki fauny.

W płytkach cienkich na tle ziarnistych skupień dolomitu lub kalcytu, przetkanych materiałem detrytycznym występują kuliste lub rzadziej elipsoidalne, bardzo zróżnicowane pod względem wielkości (0,1 do 1,0 mm średnicy) ooidy. Mniejsze ooidy mają stosunkowo dobrze zachowaną budowę koncentryczną. W jądrze przeważnie obecny jest szczątek organiczny, niekiedy okruch zrekrystalizowanego szkliwa wulkanicznego. Większe ooidy o niewyraźnej budowie koncentrycznej i niewyraźnych zarysach są wypełnione ziarnistym* agregatem dolomitu, częściowo zaś kalcytu. Część ooidów ma zewnętrzną otoczkę nieprzezroczystą, czarną.

W materiale detrytycznym przeważa kwarc, zresorbowany, niekiedy z tendencją do automorfizmu, rzadkie skalenie potasowe oraz okruchy skał wulkanicznych o strukturze porfirowej, trachitowej lub o charakterze zrekrystalizowanych szkliw wulkanicznych. Kompleks ten napotkano w profilach: W.4 — na głębokości 4168,0—4150,0 m (18,0 m) (bez rdzenia) i W.8 — na głębokości 3465,5—3450,5 m (14,5 m).

Kompleks iłowców z przeławiczeniami wapieni oolitowych (B₄). — Są to iłowce ciemnoszare, u góry pstre z detrytusem flory, fragmentami brachiopodów, małżów, oraz z łuskami ryb, przeławicone zdolomityzowanymi wapieniami oolitowymi piaszczystymi, zawierającymi domieszkę materiału okruchowego.

W płytce cieniejszej z próby wapienia widoczne są ooidy dolomitowe (ok. 0,3 mm średnicy). Mają one budowę koncentryczną przeważnie zatartą wskutek rekryształizacji. Ziarna kwarcu i skalenia potasowego są automorficzne lub zresorbowane, a ich średnica dochodzi do 1,0 mm. Okruchy skał wulkanicznych należą do porfirów kwarcowych, trachitów i kwaśnych szkliw wulkanicznych.

Kompleks ten napotkano w profilu W.10 — na głębokości 3303,0—3292,4 m (10,6 m).

Kompleks iłowców czarnych z przeławiczeniami mułowców (C₃). — Jest to iłowiec czarny z przeławiczeniami szarego mułowca. Na płaszczyznach łupliwości obecna jest drobna rozproszona mika oraz szczątki brachiopodów.

Kompleks ten występuje w profilu W.3 — na głębokości 3370,0—3365,0 m (5,0 m).

Kompleks iłowców pstrych z wkładkami wapieni (B₅). — Są to iłowce przeważnie o pstrym zabarwieniu z cienkimi przeławiczeniami mułowca, z miką, detrytusem flory, ułamkami krynoidów, małżów, brachiopodów oraz łuskami ryb. Częściowo zdolomityzowany wapień marglisty zawiera niekiedy ooidy. Upad 0—5°.

Kompleks ten stwierdzono w profilach: W.3 — na głębokości 3348,0—3335,5 m (13,0 m), W.6 — na głębokości 3172,0—3160,0 m (12,0 m), W.11 — na głębokości 3156,9—3150,5 m (6,4 m) i W.14 — na głębokości 3288,5—3283,5 (5,0 m).

Kompleks wapieni oolitowych (A₅). — Jest to typowy wapień oolitowy lub zawierający ślady struktur oolitowych, zdolomityzowany, drobnoziarnisty, zwięzły, szary, o odcieniu beżowym, wiśniowym lub brunatnym, z domieszką materiału okrucowego oraz anhydrytu a niekiedy piryty. Miejscami obecne są laminy pstrego nieco wapnistego iłowca, rzadziej smugi węgliste. Dość częste naloty hematytu oraz żyłki białego kalcytu i różowego dolomitu. Stwierdzono nieliczne szczątki fauny m.in. brachiopodów, sporadycznie trylobitów, łuski ryb oraz trochity.

W płytkach cienkich w masie kalcytowej z ziarnami dolomitu o regularnych przekrojach romboedrów, widoczne są dość gęsto ułożone ooidy o zmiennej średnicy (0,1—1,0 mm). Są one kuliste lub elipsoidalne, czasem o wyraźnej budowie koncentrycznej, z jądrem, w którym zazwyczaj tkwi ziarno kalcytu lub szczątek organiczny. Przeważnie jednak kontury ooidów są zdeformowane, a budowa koncentryczna zatarta wskutek rekrytalizacji węglanów i dolomityzacji. Ooidy zbudowane są z drobnych romboedrów dolomitu, częściowo zaś kalcytu i zwykle zawierają brunatne obwódki wodorotlenków żelaza.

Wśród spoiwa węglanowego występują gdzie niegdzie gniazda anhydrytu i rozproszone ceglaste agregaty wodorotlenków żelaza oraz grudki piryty, a także czarne agregaty, należące przypuszczalnie do tlenków manganu.

Materiał okrucowy należy głównie do kwarcu, skałeni alkalicznych i okruców skał wulkanicznych. Kwarc o ziarnach ostrokrawędzistych, czasem zresorbowanych, często bywa automorficzny i zawiera wrostki zrekrystalizowanego szkliwa. W niewielkiej ilości obecny jest skaień potasowy i albit szachownicowy. Wśród okruców skał wulkanicznych występują porfiry kwarcowe, trachity, wariolity oraz zrekrystalizowane szkliwa wulkaniczne o różnej strukturze. Wielkość ziarn węglanów wynosi ok. 0,25 mm, okruców skał i minerałów do 5,0 mm średnicy.

Omawiany kompleks nadwiercono w następujących profilach: W.3 — na głębokości 3335,0—3303,5 m (31,5 m), W.4 — na głębokości 4090,0—4053,0 m (37,0 m), W.6 — na głębokości 3160,0—3142,5 m (17,5 m), W.8 — na głębokości 3378,5—3333,5 m (45,0 m), W.11 — na głębokości 3150,5—3127,0 m (23,5 m), W.14 — na głębokości 3283,5—3251,5 m (32,0 m) oraz W.9 — na głębokości 3509,0—3485,0 m (24,0 m — nieprzebity).

Kompleks pstrych iłowców i mułowców (C₄). — Jest to iłowiec oddzielający się płytkowo i mułowiec pstry wiśniowo-fioletowy, partiami wapniste z cienkimi przeławiczeniami szaroróżowego drobnoziarnistego piaskowca. Napotkano nieznaczalne odciski brachiopodów. Upad 0°.

W płytkach cienkich z próbki iłowca tekstura warstewkowana zaznacza się ułożeniem różnych minerałów ilastych i agregatów nieprzezroczystych, a także naprzemianległością warstewek bogatszych i uboższych w wodorotlenki żelaza. W masie wypełniającej brunatnoszarej prawdopodobnie kaolinitowej głównym składnikiem jest kwarc, rzadziej skaień potasowy.

W skład mułowca wchodzi ostrokrawędziste ziarna kwarcu i skaleni, ponadto widoczne są rozproszone ziarenka węglanów często o zarysach romboedrycznych. Obecne są także ziarna anhydrytu i skupienia brunatnych wodorotlenków żelaza.

Kompleks ten występuje w profilu: W.4 — na głębokości 4022,0—4053,0 m (31,0 m) — nadwiercony i przykryty zlepieńcem, którego wiek jest dyskusyjny.

Kompleks iłowców wapnistych z wkładami wapieni (B₆). — Są to iłowce wapniste ciemnoszare lub czarne z wkładami wapienia marglistego. Obecne są także cienkie przeławicenia mułowców z drobną miką i detrytusem flory oraz wprysnięcia pirytu. Miejscami występują pionowe żyłki kalcytu. Z fauny napotkano fragmenty trochitów, małżów i brachiopodów. Upad 0—5°.

Kompleks ten stwierdzono w profilu W.9 — na głębokości 3485,0—3332,0 m (153,0 m).

Kompleks iłowców z przeławiceniami mułowców (C₅). — Jest to iłowiec czarny z przeławiceniami ciemnoszarych mułowców, laminowanych niekiedy piaskowcem. W stropie obecne są smugi węgliste i pstre zabarwienie. Występuje także obfita rozproszona mika, gruzełki i wprysnięcia pirytu, a miejscami ślizgi i zlustrowania. Napotkano nieliczne odciski kalamitów, detrytus flory, szczątki trochitów, mszywiolów, odciski brachiopodów i małżów oraz łuski i kostki ryb, a także ośrodków małżoraczków. Upad 0—20°.

Kompleks ten nadwiercono w profilach: W.1 — na głębokości 3263,2—3255,7 m (7,7 m), W.9 — na głębokości 3332,0—3290,0 m (42,0 m) oraz W.13 — na głębokości 3338,0—3305,5 m (32,5 m).

Kompleks zlepieńców wapiennych (F). — Jest to zlepieniec wapienny barwy wiśniowoszarej z cienkimi wkładami różnoziarnistych nieco wapnistych piaskowców oraz mułowców. Większość okruchów zlepieńca ma obwódki zbudowane z wodorotlenków żelaza. Dominują fragmenty skał węglanowych, których średnica waha się od 2,0 do 8,0 mm, a niekiedy dochodzi do 2 cm. Pozostałe okruchy (0,6—6,0 mm) należą do piaskowców, mułowców i skał wulkanicznych kwaśnych i obojętnych, rzadziej zasadowych.

Okruchy skał węglanowych mają różnorodną strukturę i skład. Są to zrekrytalizowane wapienie czyste, wapienie oolitowe z ooidami kulistymi lub elipsoidalnymi o wyraźnej budowie koncentrycznej, wapienie dolomityczne z widocznymi relikami struktur oolitowych, wapienie mniej lub bardziej piaszczyste, zawierające romboedry dolomitu lub syderytu. Niektóre wapienie zawierają конкреcje chalcodonowe, inne są silnie żelaziste. W okruchach wapieni obecne są niekiedy ślady fauny (trochity, igły gąbek, mszywioly, otwornice).

Wśród fragmentów piaskowców są średnio- i drobnziarniste aż do typów mułowcowych i składają się głównie z okruchów kwarcu, pojedynczych ziarn mikroklinu, podrzędnie kwaśnego plagioklazau. Spoiwo piaskowców jest zwykle węglanowe, przypuszczalnie wtórnie infiltrowane w czasie cementacji zlepieńca. Niektóre piaskowce mają spoiwo żelaziste barwy czerwono-brunatnej lub czarnej, a czasem chalcodonowe. Inne nie mają spoiwa i są bogate w bezbarwne łyżczyki, cyrkon, turmalin, epidot, tytanit oraz minerały nieprzezroczyste, a ziarna kwarcu są pozazębiane.

Wśród okruchów skał wulkanicznych przeważają porfiry z prakryształami kwarcu i skalenia z ciastem skalnym mikrogranitowym lub pseudoszklistym, czasem fluidalnym. Ponadto obecne są fragmenty odszklonego szkliwa wulkanicznego, wariolitów i bardzo ciemne okruchy należące, być może, do zwietrzałych bazaltów oraz diabazów.

Masa wypełniająca w zlepieńcu jest albo kalcytowa z rozsianymi romboedrami dolomitu, pojedynczymi ziarnami i gniazdami anhydrytu lub piaszczysta, zbudowana z ziarn kwarcu, skalenia i okruchów ciemnych i scementowana węglanami lub

spoiwem żelazistym czarnym lub czerwono-brunatnym. Czasem obecne są ooidy o zatartej strukturze.

Wśród okruchów mineralnych zdecydowanie przeważa kwarc. Pojedyncze jego ziarna mają charakter kwarcu porfirow ze szkliwem i resorbcją magmową, inne należą do kwarców żyłowych. Mniej liczne są skalenie potasowe m.in. mikroklin, czasem albit. Spotyka się również ziarna o cechach optycznych seladonitu.

W zlepieńcu obecne są dość często gniazda anhydrytu, czasem gipsu a także w niektórych poziomach ziarna hematytu. Te ostatnie mogą świadczyć o utleniającym środowisku sedymentacji. Wniosek ten poparty jest również występowaniem okruchów piaskowców żelazistych przechodzących niekiedy w skałę hematytową.

Kompleks zlepieńców stwierdzono w profilu W.4 — na głębokości 4022,0—3944,0 m (78,0 m).

Z przedstawionej charakterystyki wyróżnionych kompleksów można wnioskować, że w części dolnokarbońskiego zbiornika, obejmującego dzisiejszy rejon Wierzchowa, panował podobny typ sedymentacji. Najniższe ogniwa turneju (łącznie ze strunem) reprezentowane są przez grubego kompleksu wapieni (A_1) o miąższości 334,0 m (nieprzebity), u dołu marglistych, wyżej organodetrytycznych z dość liczną fauną bentoniczną. Nad tym leżą czarne wapniste iłowce z wkładkami szarego wapienia (B_1), zawierające odciski zwęglonej flory i szczątki fauny (117,0 m). Przykryte są one szarym zbitym wapieniem (12,0—15,0 m) nieco piaszczystym z fragmentami fauny (A_2). Wyżej występuje ponownie kompleks czarnych iłowców wapnistych z wkładkami wapieni (B_2), o maksymalnej miąższości 74,0 m, z ułankami fauny. W profilu W.4 występują nad nim jeszcze czarne wapniste iłowce laminowane szarym mułowcem (C_1) z detrytusem zwęglonej flory (57,0 m). W pozostałych profilach brak tego kompleksu, a obecne są natomiast wapienie (A_3) drobnoziarniste, szarobrunatne, dolomityczne (12,0—56,0 m), niekiedy margliste z rzadkimi fragmentami zwęglonej flory i ułankami brachiopodów. Zawierają one domieszkę materiału detrytycznego, reprezentowanego przez kwarc, skalenie oraz okruchy szkliwa wulkanicznego. Nad tym występuje gruby (54,0—163,0 m) kompleks czarnych i ciemnoszarych iłowców z przeławieniami wapieni marglistych, niekiedy z rzadkimi ooidami (B_3). W profilu W.4 przykrywa ją go piaskowce wapniste z przeławieniami mułowców (D_1) o miąższości 54,0 m.

Wyżej występuje bardzo charakterystyczny kompleks piaskowców szarogłazowych (E), często o charakterze tufogenicznym, na co wskazuje m.in. obecność spoiwa zbudowanego z agregatów zrekrystalizowanego szkliwa wulkanicznego. W profilach W.4, W.8 i W.14 miąższość tych piaskowców wynosi odpowiednio 104 m, 88 m i 91 m.

Piaskowce szarogłazowe przedzielone są niekiedy cienkimi wkładkami wapieni oolitowych piaszczystych, częściowo zdolomityzowanych (14,5—18,0 m) (A_4), bądź iłowców i mułowców (C_3), niekiedy z przeławieniami wapieni (B_4) również oolitowych (5,0—10,6 m). We wkładkach tych obecne są fragmenty fauny.

Nad piaskowcami szarogłazowymi w kilku profilach napotkano 5,0—13,0 m grubości kompleks iłowców (B_5) często o pstrym zabarwieniu z cienkimi przeławiczeniami mułowca z miką, detrytusem flory i szczątkami fauny oraz wkładkami wapienia marglistego, zdolomityzowanego, czasem z ooidami.

Zarówno różnego typu osady węglanowe, jak i mułowcowo-iłowcowe, występujące w profilach tuż nad lub w obrębie kompleksu szarogłazowego, charakteryzują się przeważnie znaczną domieszką kwarcu, skaleń i okruchów skał wulkanicznych. Ten materiał okruchowy wykazuje analogiczne cechy, jak i występujący w szarogłazach.

Nad szarogłazami lub iłowcami występuje wapień oolitowy (A_5), zdolomityzowany, szary o odcieniu beżowym, wiśniowym lub brunatnym, z domieszką materiału detrytycznego oraz anhydrytu a niekiedy pirytu. Partiami obecne są laminy pstrego nieco wapnistego iłowca, rzadziej smugi węgliste. Nieliczne fragmenty fauny. Miąższość wapieni waha się od 17,5 do 45,0 m z tym, że przewiercone one zostały jedynie w profilu Wierzchowa 4 (37,0 m).

Nad wapieniem oolitowym leży (w zachodniej części struktury Wierzchowa) transgresywnie cechsztyń. Jedynie w profilu W.4, usytuowanym w najbardziej południowej i obniżonej części omawianego rejonu, występuje jeszcze 31,0-metrowy kompleks pstrych iłowców i mułowców (C_4), przykryty serią zlepieńców wapiennych (F) o miąższości 78,0 m. Wiek tych ostatnich jest dyskusyjny.

We wschodniej części struktury Wierzchowa (na E od dyslokacji), gdzie zachowały się nieco młodsze ogniwa dinantu (fig. 5), nad wapieniem oolitowym (A_5) w profilu W.9 występuje 153,0 m miąższości kompleks iłowców wapnistych z wkładkami wapieni marglistych i nielicznymi cienkimi przeławiczeniami mułowców (B_6) z fragmentami fauny. Nad tym leżą czarne iłowce (C_5) z przeławiczeniami ciemnoszarych mułowców z detrytusem flory i skąpyimi śladami fauny. W stropowej partii osady mają pstre zabarwienie i obecne są smugi węgliste. Miąższość tego nadwierconego kompleksu (W.9, W.1 i W.13), na którym leży cechsztyń, osiąga lokalnie 42,0 m.

ROZWÓJ PALEOTEKTONICZNO-FACJALNY OSADÓW KARBONU W REJONIE WIERZCHOWA

Struktura Wierzchowa znajduje się w słabo dotychczas poznanej wyniesionej strefie Gościno-Wierzchowo. W rejonie Gościna pod cechsztyń występują bezpośrednio osady dewonu, natomiast w bardziej ku SE położonym rejonie Wierzchowa obecne są osady dolnego karbonu i ewentualnie czerwonego spągowca (W.4).

Mimo znacznych przemieszczeń blokowych, jakim ulegały osady kar-

bońskie, obecne ich położenie świadczy, że dno zbiornika sedymentacyjnego, obejmującego dzisiejsze Pomorze Zachodnie, obniżało się stopniowo ku SW od granicy tektoniczno-erozyjnej z platformą prekambryjską. W karbonie rejon Wierzchowa znajdował się w najniższej z dotychczas rozpoznanych wierceniach partii tego zbiornika.

Wydaje się, że tutaj sedymentacja osadów, podobnie jak w rejonie Chojnic (Korejwo 1975, 1976a; Matyja 1976), trwała bez przerwy od górnego dewonu przynajmniej do dolnego wizeny, a może i nieco dłużej.

Szczegółowa analiza wyodrębnionych kompleksów litologicznych pozwala sądzić, że sedymentacja odbywała się w zbiorniku płytkowodnym, na ogół ruchliwym i dobrze przewietrzanym, na co wskazuje m.in. obecność bentonicznej fauny. Lokalnie jedynie mogły istnieć warunki nieco redukcyjne. Ta część basenu sedymentacyjnego, którego osady odwiercono w rejonie Wierzchowa, miała dno bardzo labilne, podlegające w najniższym karbonie stałemu obniżaniu, o czym świadczy bardzo duża miąższość dolnego turneju (łącznie ze strunem). Labilność dna, a jednocześnie ożywiona denudacja niezbyt daleko położonego obszaru alimentacyjnego, znalazły swoje odbicie w dość dużej zmienności litologicznej sekwencji osadów. Po środkowym turneju sedymentacja z iłowcowo-węglanowej zmienia się na gruboklastyczną (kompleks szarogłazowy około 100 m). Najwyższy turnej i dolny wizen charakteryzują się osadami węglanowymi i klastycznymi.

Morfologia dna zbiornika w dolnym turneju, a nie wykluczone, że już w górnym dewonie, była zapewne bardzo urozmaicona. Istnieć musiało szereg wyniesień i obniżen. Na podstawie przekrojów geologicznych (fig. 6a—d) widać, że największe wyniesienie w osadach karbonu było w miejscach usytuowania wierceń *W.12* (na SE) i *W.10* (na NW), nieco mniejsze w części centralnej struktury tam, gdzie odwiercono profil *W.2*. Zostało to przedstawione na mapkach strukturalnych dla spągu piaskowca szarogłazowego (*E*) (fig. 7a) i spągu wapienia oolitowego (*A₅*) (fig. 7b). Bezpośrednio pod cechsztynem w profilu *W.12* nadwiercono osady, leżące poniżej piaskowca szarogłazowego, w profilu *W.10* natomiast uchwycono spągową część tego kompleksu.

Jak wynika z przekrojów i mapek strukturalnych (fig. 6 i 7), w skrzydle zachodnim struktury Wierzchowa osady karbonu zanurzają się ze wschodu (*W.11*) w kierunku zachodnim (*W.6*, *W.14*, *W.3*) i z północy (*W.11*) ku SW (*W.8* i *W.4*), natomiast w skrzydle wschodnim z północy (*W.1*) ku SE (*W.9* i *W.12*).

Karbon rejonu Wierzchowa należy rozpatrywać na tle budowy całej strefy Koszalin-Chojnice, w obrębie której pokrywa pokaledońska, a więc osady dewonu i karbonu dotknięte zostały syndiastrofizmem waryscyjskim. Przejawy wcześniejszych jego faz — bretońskiej i sudeckiej zaznaczyły się silniejszymi ruchami epejrogenicznymi, co znalazło swoje odbicie w charakterze osadów (zmiana litofacji węglanowej na terygeniczną,

często gruboklastyczną) i było przyczyną luk sedymentacyjno-erozyjnych, a niekiedy powstania lokalnych dyslokacji. Piaskowce szarogłazowe reprezentują zapewne osad synorogeniczny strefy przybrzeżnej zbiornika. Z diastrofizmem niewątpliwie związana jest także obecność materiału piroklastycznego w osadach. W wyniku faz późniejszych m.in. asturyjskiej w górnym karbonie cała strefa uległa odkształceniom tektonicznym głównie o charakterze blokowym. Poszczególne bloki zostały w różnym stopniu względem siebie poprzesuwane, a podcechsztyńska erozja objęła niektóre ogniwa karbonu, a miejscami nawet osady starsze.

Dadlez (1974) omawiając przedcechsztyńską pozycję tektoniczną Pomorza Zachodniego, położonego w strefie tektonicznego kontaktu platformy prekambryjskiej i paleozoicznej, wydziela na obszarze występowania dewonu i karbonu kilka generalnych stref wypiętrzonych i obniżonych o ogólnym kierunku WNW-ESE. W strefach wypiętrzonych zachowały się osady dewonu i dolne ogniwa dinantu, w obniżonych zaś stwierdzono dotychczas przeważnie osady dinantu z nieco wyższymi ogniwami i gdzieś tam fragmenty silezu.

Na skutek ruchów pionowych przy równocześnie wzmożonym dopływie materiału klastycznego (po środkowym turneju) nastąpiło stopniowe spłykanie się zbiornika aż do całkowitego jego wynurzenia. Być może, miało to miejsce już przed lub w górnym wizenie. Tak wyniesiony obszar zapewne został zdyslokowany na skutek syndiastrofizmu waryscyjskiego, głównie w fazie sudeckiej. Skrzydło wschodnie uległo obniżeniu w stosunku do zachodniego o kilkaset metrów i tu zachowały się również nieco młodsze ogniwa dinantu (dolne partie wizeny). W skrzydle zachodnim obecne są tylko różne ogniwa turneju, w tym dużej miąższości strunu, który stwierdzony został w najbardziej obniżonej części, gdzie usytuowano wiercenie W.4.

Po tych ruchach, które spowodowały powstanie dyslokacji, następuje dłuższy okres względnego spokoju tektonicznego, a jednocześnie silnej erozji, której poddane zostały osady karbonu. Transgresja cechsztyńska wkracza już na zgradowane osady różnych ogniw dinantu (dolnego wizeny i turneju) a tylko w części NW strefy Koszalin-Chojnice miejscami silezu bądź wyższego wizeny.

Obszar obejmujący rejon Wierzchowa uległ wydzwignięciu en bloc prawdopodobnie dopiero po dolnym westfalu w wyniku fazy asturyjskiej, kiedy cała strefa Koszalin-Chojnice została zdyslokowana. Jedynie w profilu W.4 nad ewidentnym karbonem dolnym występuje 78,0-metrowy kompleks pstrych osadów gruboklastycznych (zlepieńce wapienne) (F), leżący niezgodnie na karbonie (fig. 2). Wiek kompleksu (F) jest dyskusyjny. Autorka przypuszczała, że zlepieńce tworzące ten kompleks należą do górnego czerwonego spągowca (Korejwo 1969).

Kuchciński i Sikorski (1971) przyjmowali namurski ich wiek, natomiast Pokorski (1976a, b) zalicza omawiany kompleks do górnego saksynu

(najwyższy czerwony spągowiec), wydzielając na podstawie zmienności frakcji kilkanaście cykli sedymentacyjnych, charakteryzujących się pełną lub skróconą sekwencją: zlepieniec-piaskowiec-mułowiec.

Łącka i Turnau-Morawska (1968—1973) są zdania, że zlepieniec zawiera okruchy skał wulkanicznych bardzo podobne do stwierdzonych w szarogłazach karbońskich, a często również w skałach węglanowych o charakterze detrytycznym.

Zdaniem Dadleza (1974), kompleks zlepieńcowy w profilu W.4 może być fragmentem osadów czerwonego spągowca w pobliżu ich aktualnej granicy zasięgu ku NE. Stanowiłby on odrębne piętro strukturalne, genetycznie związane z kompleksem dewońsko-karbońskim. W takim ujęciu jego seria osadowa byłaby produktem niszczenia świeżo potrzaskanego blokowo obszaru Koszalin-Chojnice i bloku Kołobrzegu.

Przedstawiona w niniejszym opracowaniu koncepcja przestrzennego ułożenia warstw karbońskich w strukturze Wierzchowa jest odmienna od przyjmowanych dotychczas.

Kuchciński i Sikorski zakładali istnienie w rejonie Wierzchowa uskoku, który — ich zdaniem — przebiegał bardziej równoleżnikowo z WNW na ESE, przy czym na N od uskoku (W.1 i W.9) obecne są starsze ogniwa karbonu, aniżeli na S od niego, przyjmując jednocześnie, że w rejonie Wierzchowa w kierunku południowo-zachodnim występują coraz młodsze ogniwa karbonu aż do namuru włącznie — w profilu W.4.

Inna koncepcja budowy geologicznej rejonu Wierzchowa przedstawiona jest w pracy Łobzy i Zamojskiego (1973). Autorzy ci przyjmują, że struktura Wierzchowa wydaje się być erozyjną a nie blokową. Nie wspominają o uskoku, natomiast zgodni są z poprzednią koncepcją co do kierunku pojawiania się coraz młodszych warstw karbonu.

Na podstawie analizy dotychczasowych danych z licznych profili wiertniczych karbonu w strefie Koszalin-Chojnice, znanych autorce z autopsji, a także bliższe zapoznanie się z habitusem faunistycznym napotkanym w osadach oraz po uwzględnieniu głębokości występowania charakterystycznych kompleksów litologicznych, wydaje się, że charakter blokowy struktury Wierzchowa jest bardzo prawdopodobny. Struktura ta ponadto przecięta jest uskokiem (powstałym jeszcze przed wydzwignięciem obszaru) o kierunku NNW-SSE, zrzucającym jej skrzydło wschodnie o kilkaset metrów. Amplituda zrzutu w oparciu o profile W.11 i W.9 w tym odcinku dochodzi prawdopodobnie do 350 m.

Osady karbonu w strukturze Wierzchowa reprezentowane są przez turnej łącznie ze strunem oraz dolne partie wizenu. To ostatnie ogniwo ocalało przed erozją w skrzydle wschodnim (W.1, W.9 i W.13). W obu skrzydłach osady karbonu leżą poziomo lub prawie poziomo, wyjątkowo tylko w niektórych partiach upady są większe (5—20°).

Dość stałym elementem w osadach karbonu jest m.in. turnejski kompleks piaskowców szarogłazowych. W południowym rejonie Wierzchowa

(fig. 2 i 3) jego strop występuje na głębokości 4090,0 m (W.4) i 3378,5 m (W.8). W kierunku z W na NE i N głębokości te wyraźnie maleją od 3348,0 m (W.3) do 3156,9 m (W.11). Dalej na północ i północny zachód od rejonu Wierzchowa strop tegoż piaskowca spotykany jest na różnych głębokościach, oczywiście w zależności od tego, czy profile usytuowane były w strefie tektonicznie wyniesionej czy obniżonej. Głębokości te mieszczą się w przedziale 2980—2300 m, a więc są znacznie mniejsze. W kierunku wschodnim i południowo-wschodnim strefy Koszalin-Chojnice piaskowiec prawdopodobnie się wyklinowuje. W równowiekowych bowiem osadach rejonu Brdy (Korejwo 1976a, Matyja 1976) brak piaskowców szarogłazowych.

Odrębnym interesującym zagadnieniem jest pochodzenie okruchów skał wulkanicznych. Częściowo jest to materiał piroklastyczny, pochodzący, być może, z przeróbki skał wulkanicznych typu porfirów kwarcowych, trachitów a także skał zasadowych, które jednakże nie znosząc dalszego transportu są bardzo zmienione i trudne do klasyfikacji (Łącka i Turnau-Morawska 1968—1973). Niektóre fragmenty skał kwaśnych i obojętnych wskazują na zmiany spowodowane procesami lateryzacji, co rzuca światło na warunki klimatyczne panujące na pobliskim lądzie, zbudowanym z tych skał.

Zestawienie materiału o charakterze wulkanicznym ze skałami wulkanicznymi *in situ* byłoby ważne dla wniosków zarówno sedimentologicznych, jak i stratygraficznych. Zagadnienie to wykracza poza ramy niniejszej pracy, dlatego jest tylko zasygnalizowane. Zbiornik karboński Pomorza sięgał na obszar dzisiejszej Rugii i Meklenburgii, gdzie skały wulkaniczne znane są *in situ*. Na skutek diastrofizmu waryscyjskiego i rozbicia blokowego kompleksu dewońsko-karbońskiego na przełomie karbonu i permu, głębokimi pęknięciami wędrowały magmy kwaśne i zasadowe, tworząc rozległe pokrywy o dużym zasięgu lateralnym i pionowym. Są to głównie porfiry kwarcowe, porfiryty i melafiry. Towarzystwo im również intruzje skał magmowych typu diabazów, które na Rugii i w Meklenburgii spotyka się często w osadach karbonu a nawet dewonu (vide Korejwo 1969). Dość intensywny wulkanizm z tego okresu znany jest z wielu obszarów, m.in. w Polsce z monokliny przedsudeckiej (Sokołowski 1967, Pokorski 1976b).

Na Pomorzu Zachodnim skały wulkaniczne wieku dolnopermskiego (autun) znane są w kilku profilach. W Kamieniu Pom. IG-1 i na wyspie Wolin są to riolity, będące zapewne przedłużeniem pokrywy wulkanicznej Meklenburgii. W profilu Dźwirzyno 1 (na N od Kołobrzegu) i Sarbinowo 1 (na W od Koszalina) wulkanity mają prawdopodobnie lokalny zasięg i związane są ze strefą uskokową Nowogardka i Koszalina (Dadlez 1974). W Dźwirzynie są to trachybazalty oliwinowe silnie zmienione pod wpływem procesów pomagmowych, natomiast w Sarbinowie skała magmowa została zaklasyfikowana do grupy andezytów (Łącka i Turnau-Mo-

rawska 1968—1973). W obu profilach wylewowce te są młodsze od skał, w których występują i są wieku autunskiego. Podobnie wygląda sprawa diabazów intruzywnych napotkanych w odległości 20—25 km od miejscowości Wierzchowo w osadach dolnego karbonu w profilach: Kłanino 2 (23,0 m) i Kurowo 2 (24,0 m — nieprzebite). Diabazy te występują w młodszych ogniwach dinantu od stwierdzonych w rejonie Wierzchowa. Niekiedy w turneju Pomorza Zachodniego spotyka się wkładki tufitów (np. w profilach Biesiekierz 1 i Niekłanice 1).

We wszystkich omówionych przypadkach wylewowce te nie mogły dostarczać materiału wulkanicznego do osadów dolnego dinantu.

Z uwagi na duże podobieństwo okruczków wulkanicznych, występujących w dolnym karbonie Pomorza Zachodniego, do wulkanitów dolnego permu, stwierdzonych na Rugii i Meklenburgii, wysunięte zostało przypuszczenie (Łącka i Turnau-Morawska 1968—1973), że większość okruczowców Pomorza należy do utworów tufogenicznych poprzedzających wylew law w permie. Nierzadko stwierdza się obecność dużej miąższości osadów tufogenicznych, po których nastąpiły intruzje i ekstruzje wulkanitów o podobnym charakterze petrograficznym.

Przykłady takich wczesnych przejawów wulkanizmu powierzchniowego jeszcze przed główną fazą działalności pirogenicznego kompleksu eruptywnego permskiego, które dostarczyły materiału piroklastycznego, znane są m.in. z niecki śródsudeckiej (Nowakowski 1968).

Obecność materiału piroklastycznego w osadach dolnego karbonu rejonu Wierzchowa, jak i całej strefy Koszalin-Chojnice, można więc tłumaczyć różnie. W czasie ich sedymentacji, gdzieś na sąsiednich obszarach mógł być już czynny wulkanizm dostarczający bezpośrednio produktów piroklastycznych do zbiornika sedymentacyjnego bądź w tym czasie denudowane były, nie znane dotąd na tym obszarze, starsze poziomy wulkanitów. Mogły się one znajdować na jakimś wyniesionym i niezbyt oddalonym lądzie, znajdującym się, być może, na obszarze dzisiejszego wału pomorskiego lub niecki szczecińskiej. Materiał piroklastyczny nanoszony do zbiornika mieszał się z materiałem terygenicznym lub utworzonym na drodze sedymentacji chemiczno-organicznej.

*Polska Akademia Nauk
Zakład Nauk Geologicznych
Pracownia Stratygrafii
Al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa*

LITERATURA CYTOWANA

- DADLEZ R. 1974. Tectonic position of Western Pomerania (North-western Poland) prior to the Upper Permian. *Biul. Inst. Geol.*, 274, Warszawa.
- KOREJWO K. 1969. Stratigraphy and paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland. *Acta Geol. Polon.*, 19 (4). Warszawa.

- 1975. Utwory najniższego dinantu z profilu Babilon 1, Pomorze Zachodnie (The lowermost Dinantian from the Babilon 1 column — Western Pomerania). *Acta Geol. Polon.*, 25 (4). Warszawa.
 - 1976a. The Carboniferous of the Chojnice area (Western Pomerania). *Acta Geol. Polon.*, 26 (4). Warszawa.
 - 1976b. Charakterystyka litologiczna osadów karbonu z rejonu Wierzchowa (Pomorze Zachodnie). Arch. ZNG PAN. Warszawa.
- KUCHCIŃSKI J. & SIKORSKI B. 1971. Analiza stratygraficzno-facjalna utworów karbońskich synklinorium pomorskiego. Arch. PPN w Pile.
- ŁĄCKA B. & TURNAU-MORAWSKA M. 1968—1973. Charakterystyka petrograficzna osadów karbońskich synklinorium pomorskiego. Arch. Pracowni Stratygrafii ZNG PAN. Warszawa.
- ŁOBZA A. & ZAMOJSKI J. 1973. Charakterystyka geologiczno-złożowa strefy Wierzchowo — Biały Bór. Arch. PPN w Pile.
- MATYJA H. 1976. Biostratigraphy of the Devonian-Carboniferous passage beds from some selected profiles of NW Poland. *Acta Geol. Polon.*, 26 (4). Warszawa.
- NOWAKOWSKI A. 1968. Wulkanity permskie Gór Suchych w niecce śródsudeckiej (Permian volcanites of the Suche Mts. in the Intrasudetic Basin). *Geologia Sudetica*, 4. Warszawa.
- POKORSKI J. 1976a. Czerwony spagowiec, warstwy darłowskie i miastecckie (The Rotliegendes, Darłowo and Miastko Beds). In: R. DADLEZ & AL., Perm i mezozoik niecki pomorskiej (Permian and Mesozoic of the Pomerania Trough). *Prace Inst. Geol.*, 79. Warszawa.
- 1976b. The Rotliegendes of the Polish Lowland. *Przeegl. Geol.*, 6 (278). Warszawa).

SUMMARY

Against the geological background of the Koszalin-Chojnice region, the paleotectonic-facial development is here discussed of the Dinantian deposits found in boreholes in the Wierzchowo area. The lithological complexes of the Tournaisian and Lower Viséan are described showing i.a. the presence of thick greywacke tuffaceous sandstones. An analysis of the geological sections confirms the block nature of the Carboniferous structure in the Wierzchowo area, also showing that it is cut by a NNW-SSE fault which downthrows several hundred metres the eastern wing of the Carboniferous structure. The formation of this fault is referred by the writer to the Sudetic phase of the Variscan syn-diastrorphism, i.e. prior to the dislocation of the whole Koszalin-Chojnice region and the en bloc upheaval of the Wierzchowo structure, probably during the Asturian phase.

Between 1960 and 1974 some scores of deep boreholes have been drilled within the Koszalin-Chojnice region showing that the Zechstein there is underlain by various members of the Carboniferous or older deposits. No complete Lower or Upper Carboniferous profile has, however, been reached in anyone of these boreholes owing to the complicated en bloc tectonics experienced by the region under consideration during the Carboniferous, probably also the Lower Permian.

The present paper comprises a description of the Carboniferous sediments based on 12 boreholes situated in the SW part of the Koszalin-Chojnice region within the Wierzchowo area (Western Pomerania — NW Poland) (Fig. 1). They are there overlain directly by the Zechstein (except in borehole profile W.4 where it is

discordantly overlaid by conglomerate deposits probably Saxonian in age), and in no borehole have they been pierced.

A detailed biostratigraphic analysis of the Carboniferous from the Wierzchowo area has not as yet been completed but even at the present stage it may be reasonably supposed that it is represented by various Tournaisian and Lower Viséan members.

The thickness of the Carboniferous deposits, reached so far, ranges from 7.7 m (borehole W.1) to 228.5 m (borehole W.10) and it is 994.0 m only in borehole W.4. The coring differs strongly and, as a rule, it is not complete as shown in Table 1.

In what lithology is concerned the Carboniferous has here developed as carbonate and clastic rocks occurring in various proportions. On the whole they are strongly diagenetized, occasionally dolomitized and this effaces their original character often hindering the correct identification. Their description has been based on traditional macroscopic observations and an analysis of thin sections. Detailed descriptions of the profiles here considered were published by the present writer in 1976b.

Because of the limited area under investigation no attempt has been made to differentiate formal lithostratigraphic units. This will not be possible before the Carboniferous throughout the Koszalin-Chojnice region has been thoroughly worked out. The data available so far show clearly that the Carboniferous deposits here are characterized by strong variability in lithology and thickness (Korejwo 1975, 1976a, Matyja 1976) resulting from a complicated geological structure and tectonic processes connected with the Variscan diastrophism (Dadlez 1974).

On the basis of macro- and microscopic observations of core fragments and the interpretation of electric logging it has been possible roughly to distinguish in the particular profiles more or less similarly developed and mutually comparable complexes (Figs 2—5). They have been marked by lettering while their stratigraphic position is shown by Arabic figures. The correlation is based mainly on borehole profiles W.4 and W.9. Dinantian rocks of Tournaisian and Strunian age, 1000 m thick, have been reached in the former profile, while somewhat younger Dinantian members have been encountered in profile W.9.

All the profiles, W.4 excepted, have been shown on the same scale. Four diagrammatic geological sections (Fig. 6a—d) along the lines shown in Fig. 1 have been presented to illustrate the spatial arrangement and the thickness of the particular complexes.

An analysis of the geological sections has reliably confirmed the supposition of the existence of a dislocation, probably directed NNW-SSE, breaking up the Wierzchowo structure into two block (Fig. 1). The eastern wing with boreholes W.1, W.9 and W.13, has been downthrown as compared with the western wing. Borehole profiles W.9 and W.11 reasonably suggest the amplitude of the downthrow here to be a. 350 m. On the basis of geological sections, structural maps have been compiled for the bottom Zechstein, the bottom of the limestone (A_3) directly underlying the Zechstein (borehole W.4 excepted), and the bottom of the greywacke sandstone (E) recognized in the western wing of the Wierzchowo structure (Fig. 7a—c).

The details of the various complexes reasonably suggest that a similar type of sedimentation prevailed in that part of the Lower Carboniferous basin now comprising the Wierzchowo area. The lowermost members of the Tournaisian (including the Strunian) are represented by a limestone complex (A_1), unpierced at thickness of 334.0 m, marly at the base, organodetrital higher up with a fairly abundant benthonic fauna. These limestones are overlaid by black calcareous mudstones intercalated by grey limestone (B_1) and containing impressions of carbonized plant and faunal remains (117.0 m). These are in turn overlaid by grey compact lime-

stones (12.0—15 m) slightly sandy and with fragments of fossil fauna (A_2). Higher up there is another complex of black calcareous mudstones with limestone intercalations (B_2), up to 74 m in thickness, with fragments of fossil fauna. In borehole W.4 this complex is moreover overlaid by black calcareous mudstones with laminations of grey siltstone (C_1) and a detritus of carbonized flora (57.0 m). This complex has not been encountered in the remaining boreholes but the presence has been noted in them of fine-grained, greyish-brown, dolomitic limestones (A_3) (12.0—56.0 m), occasionally marly and with few fragments of carbonized plants and fragmentary brachiopods. They also contain an admixture of detrital material represented by quartz, feldspars and fragments of volcanic glass. Overlying this is a thick (54.0—163.0 m) complex of black and dark-grey mudstones intercalated by marly limestones with rare ooids (B_3), while in borehole W.4 it is overlaid by calcareous sandstones with intercalations of siltstones (D_1), 54.0 m thick.

Higher up there occurs a strongly characteristic complex of greywacke sandstones (E), often tuffaceous-like as is i.a. suggested by the presence of re-crystallized volcanic glass aggregates. In boreholes W.4, W.8 and W.14 these sandstones are correspondingly 104, 88 and 91 metres thick. The greywacke sandstones are here and there intercalated by thin laminae of oolitic sandy limestones, partly dolomitized (14.5—18 m) (A_4), or by mudstones and siltstones (C_2) occasionally with limestone (B_4) intercalations, also oolitic (5.0—10.6 m). These intercalations yield faunal fragments.

In several profiles the greywacke sandstones have been observed to be overlaid by a mudstone complex (B_5), 5.0—13.0 m thick, often variegated in colour, with thin siltstone intercalations with mica, plant detritus and faunal remains as well as with marly dolomitized limestone intercalations sometimes containing ooids.

The various types of carbonate and siltstone-mudstone sediments occurring in the profiles just above or within the greywacke complex are in general characterized by a strong admixture of quartz, feldspar and fragments of volcanic rocks. This fragmentary material shows features analogous with that occurring in the greywackes.

The greywackes or mudstones are overlaid by oolitic (A_5) dolomitized grey limestone, slightly beige, cherry or brown coloured, with an admixture of detrital material and of anhydrite, occasionally of pyrite. Here and there laminae of variegated calcareous mudstone are encountered, less often coaly streaks. Scarcity of faunal fragments. The thickness of the limestone ranges from 17.5 to 45.0 m but they have been pierced only in the W.4 borehole (37.0 m).

In the western part of the Wierzchowo structure, the oolitic limestone is transgressively overlaid by the Zechstein. A complex, 31.0 thick, of variegated mudstones and siltstones (C_4) overlaid by a series of calcareous conglomerates (F), 78 m thick, occurs only in profile W.4 situated in the southernmost and lowermost part of the region here considered. The age of the calcareous conglomerates is controversial. In the eastern part of the Wierzchowo structure (east of the dislocation) where slightly younger Dinantian members (Fig. 5) have persisted overlying the oolitic limestone (A_5), there occurs in borehole profile W.9 a complex, 153 m thick, of calcareous mudstones intercalated by marly limestones and rare thin siltstone (B_6) laminae with fragmentary faunal remains. This complex is overlaid by black mudstones (C_5) intercalated by dark-grey siltstones containing plant detritus and scanty traces of fauna. In the top the sediments are variegated in colour showing coaly streaks. The thickness of the complex (rached in boreholes W.9, W.1 and W.13) overlaid by the Zechstein is locally up to 42.0 metres.

The Wierzchowo structure lies within the uplifted Gościno-Wierzchowo region, as yet but poorly investigated. In the Gościno region the Zechstein is directly

underlaid by Devonian sediments, while in the Wierzchowo region lying farther SE there occur Lower Carboniferous or Rotliegendes deposits (W.4).

The Carboniferous of the Wierzchowo area should be studied against the structural background of the whole Koszalin-Chojnice region where the Post-Caledonian cover, i.e. the Devonian and Carboniferous sediments have been affected by the Variscan syndiastrophism. Its earlier — Bretonian and Sudetic — phases were subjected to stronger epeirogenic movements. These are reflected in the character of deposits (a change of the carbonate lithofacies into a terrigenous — often coarse clastic — one) and are responsible for sedimentary erosional lacunae, occasionally also for local dislocations. The greywacke sandstones probably represent the syn-orogenic sedimentation of the off-shore zone of the basin. The presence in the deposits of pyroclastic material is also undoubtedly connected with diastrophism. The later phases in the Upper Carboniferous, i.e. the Asturian phase, have caused tectonic deformations throughout the region, mostly block-like in character. The particular blocks were, to a various degree, shifted in relation to each other, while the Pre-Zechstein erosion affected some Carboniferous members, occasionally even older deposits.

The vertical movements accompanied by increased supply of clastic material (after the Middle Tournaisian) were followed by gradual shallowing and final emersion of the basin. This may have taken place even before or during the Upper Viséan. The area thus uplifted was probably dislocated owing to the Variscan syndiastrophism, chiefly during the Sudetic phase. The eastern wing was some hundred of metres downthrown in relation to the western wing, and it is here that have persisted the slightly younger Dinantian members (lower parts of the Viséan). Only various Tournaisian members are present in the western wing, including very thick Strunian ones observed in the southernmost and lowermost part with borehole W.4. In both wings the Carboniferous deposits lie horizontally or sub-horizontally.

These movements, responsible for the dislocations, were followed by a rather long period of comparatively calm tectonic conditions, accompanied by strong erosion attacking the Carboniferous deposits. The Zechstein transgression invades the eroded sediments of the various Dinantian members (of the Lower Viséan and Tournaisian) and only in the NW part of the Koszalin-Chojnice region, occasionally the Silesian or Upper Viséan members. The Wierzchowo area was probably not uplifted until after the Lower Westphalian, in result of the Asturian phase which caused the dislocation of the whole Koszalin-Chojnice region.

Another interesting problem suggested in this paper is the origin of the volcanic rock fragments encountered in the Lower Carboniferous of the Koszalin-Chojnice region. In view of its strong resemblance to the lower Permian volcanites observed in Rugia and Mecklenburg it has been supposed (Łącka & Turnau-Morawska 1968—1973) that the bulk of the aggregates in Pomerania belongs to the tuffogenic products antecedent to the Permian lava outflow. The presence is quite often observed of rather thick tuffogenic deposits followed by intrusions and extrusions of volcanites similar in petrographic character.

The Intrasudetic basin (Nowakowski 1968) is one of the examples illustrating such early phenomena of surface volcanism prior to the cardinal phase of pyrogenic activity of the eruptive Permian complex supplying pyroclastic material.
