

## PRZEKRÓJ PALEOTEKTONICZNY PRZEZ SERIĘ FLUWOLIIMNICZNĄ POŁUDNIOWEGO REJONU WĘGLOWEGO W LZW

UKD 551.248.1(084.28):551.332.24(438 – 11LZW)

Południowy Rejon Węglowy, leżący między miejscowościami Chełm, Rejowiec, Siedliszcze i Wierzbica w woj. chełmskim, jest najslabiej rozpoznany pod względem geologicznym okręgiem w LZW. Poza czterema otworami penetracyjnymi, wierconymi na podstawie projektów Instytutu Geologicznego, rejon ten do 1978 r. nie był szczegółowo analizowany. Kompleksowe badania geologiczne omawianego obszaru zaplanowano na lata 1978–1981. Do tej pory wykonano 15 wierceń, przeciętnie do głębokości 950 m. Dotychczasowe wyniki badań pozwalają już na pierwsze podsumowanie i stwierdzenie modelu strukturalnego zagłębia oraz na prześledzenie przebiegu sedimentacji w południowej części LZW.

W niniejszym artykule przeanalizowano paleotektoniczny rozwój serii fluwiołimnicznej osadzonej w westfalu B, tj. warstw leżących powyżej ostatniego cyklotemu morskiego w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Cyklotem ten, występujący na obszarze całego zagłębia, charakteryzuje się pakietem ilowców morskich z fauną przewodnią *Dunbarella papyracea* i jest ważnym poziomem korelacyjnym dla LZW (2, 7, 8).

### METODYKA BADAŃ

Analiza paleotektoniczna (1, 4) ma na celu określenie jakościowego i ilościowego charakteru ruchów tektonicznych w danym okresie geologicznym. Wymaga to szczegółowego rozpatrzenia rozmieszczenia, składu i miąższości kompleksów osadowych i osadowo-wulkanicznych. Dane te uzyskuje się głównie z analizy materiałów pochodzących z wierceń geologicznych, prowadzonych w określonej siatce.

Rekonstrukcja tektoniki obszaru w danym okresie geologicznym wymaga kompleksowego zastosowania przede wszystkim analizy facjalnej i miąższościowej. Analiza

facjalna daje jakościowy obraz zmian wykształcenia osadów zależnie od określonych warunków fizyczno-geograficznych. Warunki te uzależnione są ściśle od charakteru ruchów tektonicznych obszaru w danej epoce geologicznej. Rozmieszczenie facji pozwala na (3):

- wykrycie stref wynoszenia tektonicznego (facje obszarów lądowych),
- wykrycie stref tektonicznie obniżanych (facje morskie i basenów śródlądowych).

Ważnym uzupełnieniem analizy facjalnej, zwłaszcza w zagłębiach węglonośnych, jest prześledzenie cykliczności sedimentacji.

Analiza miąższościowa pozwala na określenie ilościowych parametrów ruchów tektonicznych. Przy tej analizie należy brać pod uwagę następujące założenia (1, 4):

1) rozkład miąższości osadów morskich i śródlądowych jest uwarunkowany przez reżim tektoniczny,

2) powyższy warunek w obszarach platformowych jest zawsze zachowany, gdy w rejonach geosynkлинаlnych dochodzi często do inwersji miąższości,

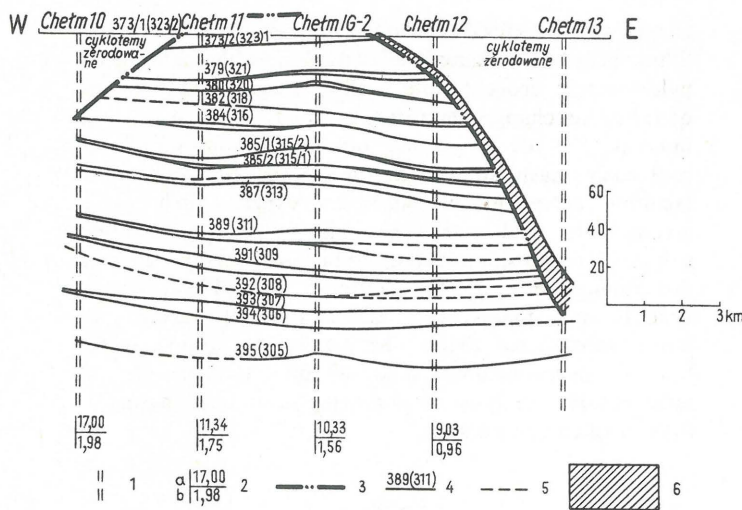
3) przy analizie miąższości cyklotemów węglonośnych w LZW można pominąć wtórne zmiany miąższości, gdyż kompakcja osadów ilasto-mułowcowych przy paleomiąższości cyklotemów nie przekraczającej kilkudziesięciu metrów wynosi 0 m (wg J. N. Nestierowa),

4) w zagłębiach fluwiołimnicznych piaskowce mogą tworzyć maksima miąższości niezgodne ze strefami maksymalnej subsydencji (nanosy rzeźnicy); ale uśredniające działanie czasu geologicznego (rozmycia i szybsze wypełnianie zagłębień) oraz niewielkie rozmiary stref występowania nanosów rzecznych w osadach fluwiołimnicznych pozwalają na pominięcie tej inwersji przy konstrukcji przekroju paleotektonicznego. Wyniki analizy facjalno-miąższościowej przedstawia tabela.

Przekroje paleotektoniczne, zwane inaczej przekrojami

Chełm 10			Chełm 11			Chełm IG-2			Chełm 12			Chełm 13		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
822,8	26,0	0,3	886,3	22,8	0,1	888,5	12,8	0,4	862,6	22,6	0,3	665,8	19,3	0,1
796,8	22,5	0,7	863,5	6,7	0,8	875,7	9,4	0,3	840,0	8,1	0,6	646,5	erozja	0,1
774,3	6,3	1,4	856,8	8,8	2,4	866,3	7,1	0,4	831,9	7,3	0,8			
768,0	12,0	1,6	848,0	8,6	0,6	859,2	11,8	0,6	824,6	5,6	0,4			
756,0	23,3	3,3	839,4	7,0	1,0	847,4	3,5	0,5	819,0	2,8	0,4			
732,7	16,2	4,3	832,4	9,4	0,6	843,9	12,1	0,5	816,2	3,5	0,5			
716,5	12,7	1,8	823,0	29,7	3,5	831,8	9,3	1,6	812,7	8,4	0,6			
703,8	erozja	0,8	793,3	8,2	1,6	822,5	24,6	1,1	804,3	7,9	0,4			
			785,1	20,5	5,4	797,9	9,9	4,0	796,4	5,0	0,8			
			764,6	11,0	3,6	788,0	8,8	1,8	791,4	17,1	1,0			
			753,6	8,6	0,4	779,2	11,7	1,2	774,3	4,7	0,9			
			745,0	6,9	1,4	767,5	7,1	0,7	769,6	5,8	0,8			
			738,1	16,2	1,6	760,4	13,9	1,7	763,8	8,0	2,1			
			721,9	2,8	0,8	746,5	3,6	0,7	755,8	14,3	2,0			
			719,1	2,9	0,8	742,9	3,8	0,6	741,5	9,7	0,9			
			716,2	erozja	1,7	739,1	15,8	4,1	731,8	13,6	1,5			
						723,3	erozja	5,1	718,2	erozja	1,8			

1 – głębokość spągu cyklotemu w otworze (w m), 2 – miąższość cyklotemu (w m), 3 – miąższość utworów fitogenicznych (w m).



Przekrój paleotektoniczny przez serię fluwiolimniczną w Południowym Rejonie Węglowym LZW, stan pod koniec westfalu B.

1 – otwór wiertniczy, 2 – a – średnia miąższość cyklotemu w otworze, b – średnia miąższość utworów fitogenicznych w otworze, 3 – współczesny relief miąższościowy, 4 – pokłady węgla, 5 – osady ilaste zawęglone, 6 – utwory wietrzeniowe.

*Paleotectonic section through the fluviolimnic series in the Southern Coal Region, Lublin Coal Basin, for the latest Westphalian B time.*

1 – borehole, 2a – mean thickness of cyclothem in borehole, b – mean thickness of phytogenic deposits in borehole, 3 – present-day thickness relief, 4 – coal seams, 5 – clay deposits with coal, 6 – weathering deposits.

wyrównawczymi, pozwalają na poznanie procesów powstawania, wzrostu lub zaniku lokanych deniwelacji, charakteryzujących się nawet niewielkimi amplitudami. Rozwój tych struktur wykrywa się przy dokładnej analizie miąższościowo-facjalnej. Przekrój należy prowadzić przez wiele poziomów, gdyż umożliwia to właściwe uchwycenie kierunku gradientu tektonicznego i eliminuje możliwość błędnej interpretacji zmian miąższości osadów w wypadku, jeśli te zmiany nie są związane z tektoniką, np.: rozmywy, lokalne wyniesienia wałów piaszczystych.

Podstawowym warunkiem wykonania przekroju paleotektonicznego dla Lubelskiego Zagłębia Węglowego jest istnienie litologicznie jednolitego (na całym badanym obszarze) poziomu osadów morskich z *Dunbarella papyracea*. Jego parametry głębokościowe mogą być określone metodami wiertniczymi i geofizycznymi z dokładnością do 1 m.

Strop każdego cyklotemu jest przyjmowany za linię poziomą, od której w dół odkłada się miąższość danego cyklotemu stwierdzoną w otworze wiertniczym. Nakładając poszczególne fazy tworzenia się zagłębia otrzymujemy ostateczny obraz zbiornika sedymentacyjnego w westfalu B (ryc. ). Ze względu na prawie płaskie zaleganie osadów karbońskich w LZW (kąt upadu średnio  $3 \div 7^\circ$ ) dla uwypuklenia zmian miąższości cyklotemów zastosowano przewyższoną skalę pionową 1:2000 (skala pozioma 1:100 000).

## ANALIZA PRZEKROJU PALEOTEKTONICZNEGO

Wyniki analizy facjalnej i miąższościowej, zobrazowane na przekroju wyrównawczym, pozwalają na wyciągnięcie wniosków dotyczących zarówno aspektów tektonicznych, jak i sedymentologicznych.

1. W wyniku analizy facjalnej wyróżniono na linii

przekroju 16 cyklotemów. Obecność gleb stigmariowych, które niejednokrotnie są jedynym wskaźnikiem zmiany kierunku ruchu oscylacyjnego, świadczy o autochtonicznym charakterze węglonośnej serii osadów fluwiolimnicznych.

2. Obliczone w całej serii osadów miąższości cyklotemów wynoszą od 2,8 do 26,0 m i maleją w kierunku wschodnim. Średnia miąższość cyklotemu w części zachodniej wynosi 17,00 m, a w kierunku wschodnim maleje do 9,03 m. Jest to dowodem niejednorodnej prędkości ruchów oscylacyjnych w tym rejonie i przyczyną napięć tektonicznych przekształconych w okresie powestfalskim w dyslokacje. Strefy uskokowe powstały między otworami Chetm 10 i Chetm 11 oraz między otworami Chetm 12 i Chetm 13. Spowodowały one erozję cyklotemów zaznaczonych na przekroju paleotektonicznym.

3. Zmiana parametrów oscylacji basenu sedymentacyjnego miała wpływ na wielkość i ułożenie utworów fitogenicznych. Obserwuje się łączenie poszczególnych wiązek węglonośnych w kierunku zachodnim, co przyczynia się do zwiększenia węglozasobności w tej części badanego obszaru. Również średnia miąższość utworów fitogenicznych wzrasta od 0,97 m na wschodzie do 1,98 m na zachodzie. Częste zmiany kierunku ruchu oscylacyjnego są przyczyną większego udziału osadów ilastych w różnym stopniu zawęglonych w profilu serii fluwiolimnicznej na wschodzie rejonu.

4. Przy analizie paleotektoniki westfalu B uzyskuje się nowe dane do wyjaśnienia genezy utworów wiertniczych stwierdzonych w stropie górotworu karbońskiego we wschodniej części obszaru. Są to mułowce i ilowce słabo zwięzłe, jasnoszare lub białe, niejednokrotnie zabarwione utlenionymi związkami żelaza. Stwierdzone okrucy węgla wykazują słaby stopień uwęglenia lub liczne przeobrażenia wietrzeniowe. W osadach tych spotyka się florę karbońską, ale często współwystępuje ona z okazami flory jurajskiej i szczątkami fauny przewodniej dla dolnej jury. Napięcia tektoniczne powstałe w wyniku częstych zmian kierunku ruchów oscylacyjnych były przyczyną powstania w tym rejonie tzw. krajobrazu autonomicznego (6). Krajobrazy takie są na ogół związane z wododziałami lub wyniesieniami i dostarczają materiału dla krajobrazów podporządkowanych (doliny rzeczne, jeziora, bagna). Są one terenem intensywnych procesów wietrzeniowych.

Geneza utworów stwierdzonych w otworze Chetm 13 i Chetm 12 jest złożona. Wietrzenie mogło się zacząć już w okresie przedjurajskim, a nawet karbońskim. W dolnej jurze utwory karbońskie uległy intensywnym procesom wietrzeniowym, co potwierdza obecność w ich stropie flory i fauny jurajskiej. Zmiany wywołane w tym okresie i później były znaczne i niejednokrotnie zatępiły pierwotny charakter petrograficzny utworów (epigenetyczna dolomityzacja, wtórna pirytyzacja). Ustalenie dokładnej granicy wpływu wietrzenia jurajskiego w zwierzelinie jest niemożliwe. Proponuje się więc datować proces wietrzeniowy jako dolnojurajski, ponieważ rozpoczęte nawet w westfalu wietrzenie było kontynuowane w okresie powestfalskim, a ostateczny charakter litologiczny osady przybrały w dolnej jurze, a może nawet później, gdyż proces epigenetycznej dolomityzacji objął już spąg transgresywnych utworów jurajskich.

## PODSUMOWANIE

W wyniku analizy facjalno-miąższościowej przeprowadzono korelację pokładów węgla i wyjaśniono przestrzen-

ne ułożenie utworów fitogenicznych. Poddano też szczegółowej analizie różnice w węgloności i ustalono przyczynę tego faktu. Przy prawie płaskim zaleganiu osadów westfalu B, erozja cyklotemów na zachodzie i wschodzie obszaru świadczy o powstaniu dyslokacji w okresie powestfalskim. Analiza facjalno-miąższościowa przeprowadzona w wybranych otworach Południowego Rejonu Węglowego wskazuje na celowość wstępnego opracowania wyników wiercen metodami analizy paleotektonicznej.

Autor składa serdeczne podziękowania doc. dr hab. W.M. Kowalskiemu za życzliwą pomoc i wskazówki w trakcie pisania niniejszego artykułu.

#### LITERATURA

1. Chain W.J. — Geotektonika ogólna. Wyd. Geol. 1974.
2. Dembowski Z. — Sedymentacja cykliczna w utworach westfalu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. Geol. 1970 nr 4.
3. Gradziński R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R. — Sedymentologia. Wyd. Geol. 1976.
4. Janiszyn A.L., Garićekij R.G. — Tiektoniczeskij analiz moszcznostiej. [W:] Mietody izuczenija tiektoniczeskich struktur. Wyp. I Izd. AN ZSRR 1960.
5. Korejwo K. — Szczegółowy profil wiercenia. Karbon. [W:] Z badań struktur podłoża Polski. T. 6. Wyniki wiercenia w Chełmie. Biul. Inst. Geol. 1960 nr 165.
6. Perelman A.I. — Geochemia krajobrazu. PWN 1971.
7. Porzycki J. — Korelacja litostratygraficzna profilów karbonu z poszczególnych rejonów Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Kwart. Geol. 1970 nr 4.
8. Porzycki J., Mazak T., Zdanowski A. — Budowa geologiczna złoża węgla kamiennego Chełm w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Ibidem 1975 nr 2.

#### SUMMARY

The paleotectonic, especially facies-thickness analyses represent an useful tool in preliminary treatment of borehole data when lithological, biostratigraphic and other documentations are still incomplete. The obtainable data make it possible to delineate areas under tectonic stress,

as well as local elevations and depressions, and to explain lithological-facies changes in deposits. At the same time, paleotectonic cross-sections well display qualitative and quantitative changes in tectonic trends in a given time interval. The use of paleotectonic analysis in surveys of coal basins casts some light on regional geology and it facilitates correlation of coal seams, explains their spatial arrangement, and makes possible delineation of areas subjected to erosion. Paleotectonic cross-section through fluviolimnic series in the Southern Coal Field, Lublin Coal Basin, explains basic sedimentological-tectonic problems encountered there. The conclusions drawn at the basis of facies-thickness analysis show that the use of paleotectonic analysis in surveying new coal basins is fully justified and possible.

#### РЕЗЮМЕ

Палеотектонический анализ, а особенно фациально-мощностный анализ, является ценным материалом для предварительной разработки результатов бурения на этапе отсутствия полной литологической, биостратиграфической и геодезической документации. Полученные данные делают возможным определение районов тектонических напряжений, выделение местных возвышенностей и понижений, а также выяснение литологически-фациальных изменений осадков. Одновременно палеотектонические разрезы изображают качественные и количественные изменения тектонических тенденций в определённых пределах времени. Применение палеотектонического анализа в документировании угленосных бассейнов, кроме аспектов региональной геологии, облегчает корреляцию пластов, определяет их пространственное положение и позволяет выделить районы эрозионных размывов. Палеотектонический разрез проведенный через водно-лимническую серию Южного Угольного Района в Любelsком Угольном Бассейне выясняет основные седиментационно-тектонические вопросы этого района. Предложения разработанные на основании фациально-мощностного анализа подтверждают целесообразность и возможность применения методов палеотектонического анализа при документировании новых угленосных бассейнов.