

## Pierwiastki śladowe w osadach karbonu dolnego Pomorza Zachodniego — wyniki wstępne

Marek Gola\*

Przedmiotem analizy geochemicznej były osady wzbogacone w materię organiczną z otworów Daszewo-19k i Kłanino-3 (strefa Koszalin–Wierzchowo, Pomorze Zachodnie), należące według Lipca i Matyji (1998) do dolnokarbońskiej formacji iłowców wapienistych z Sąpolna. Celem badań było określenie natury i pochodzenia osadów w obydwu otworach oraz odtworzenie warunków utleniająco-redukcyjnych panujących w basenie w czasie depozycji.

Analiza koncentracji pierwiastków głównych, podrzędnych i śladowych oraz uzupełniająca badania petrograficzne (przy użyciu mikroskopu do światła przechodzącego i odbitego) oraz mineralogiczne (wyniki analiz rentgenostrukturalnych i w mikrosondzie elektronowej) pozwoliły na dokonanie szczegółowej charakterystyki geochemicznej osadów.

Badane utwory powstawały w środowisku morskim, w systemie depozycyjnym rampy węglanowej (Lipiec & Matyja, 1998). Występują tu ciemne iłowce, iłowce i mułowce wapieniste oraz wapienie. Skład mineralny skał iłowych z obydwu otworów jest podobny, zawierają one kwarc, kalcyt, illit/smektyt, chloryt, plagioklaz i składniki akcesoryczne. Materia organiczna występuje w postaci lamin podkreślających strukturę skał oraz w formie rozproszonej.

Rezultaty wstępnych analiz geochemicznych wskazują na związek pomiędzy V i Ni a wyekstrahowanymi bitumini. Część Mn, As, Cu, Ni jest obecna w powszechnie występującym pirycie framboidalnym, Zn zaś tworzy głównie odrębną fazę mineralną — sfaleryt. Częściowa dodatnia korelacja pomiędzy Fe, Ti a Al oraz doskonała

korelacja pomiędzy K a Al wskazuje na związek tych pierwiastków z minerałami iłowymi.

W kilku próbkach iłowców stwierdzono wielokrotne wzbogacenie w pierwiastki ziem rzadkich (REE) w stosunku do PAAS (*Post-Archean Average Shale*). Analiza tych skał w mikrosondzie elektronowej ujawniła obecność minerałów wzbogaconych w REE, m.in.: cyrkonu, monocytu, ksenotymu i apatytu.

Stały stosunek Sm/Nd (od 0,17 do 0,18) w skałach z obydwu otworów oraz podobne spektra REE znormalizowanych do chondrytu (podwyższona zawartość lekkich ziem rzadkich oraz ujemna anomalia Eu) i PAAS (wykres prawie równoległy do PAAS) wskazują na to samo homogeniczne źródło skał macierzystych oraz niewielkie frakcjonowanie osadów w czasie transportu do basenu sedymentacyjnego (Sethi i in., 1998).

Skałami źródłowymi dla badanych osadów były prawdopodobnie wietrzejące skały kwaśne. Obliczone wskaźniki geochemiczne: V/Cr, Ni/Co, U/Th sugerują zmienne warunki sedymentacji osadów od dysoksydacyjnych do okresowo anoksydacyjnych, co sprzyjało zachowaniu się materii organicznej (Jones & Manning, 1994).

### Literatura

- JONES B. & MANNING A.C. 1994 — Comparison of geochemical indices used for the interpretation of paleoredox conditions in ancient mudstones. *Chem. Geol.*, 111: 111–129.
- LIPIEC M. & MATYJA H. 1998 — Architektura depozycyjna basenu dolnokarbońskiego na obszarze pomorskim. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 165: 101–112.
- SETHI P.S., HANNING R.E. & LEITHOLD E.L. 1998 — Rare-earth element chemistry of Cenomanian–Turonian shales of the North American Greenhorn Sea, Utah. [In:] *Shales and mudstones, vol. II*, (eds.) Schieber J., Zimmele W., Sethi P.S. Stuttgart: 195–207.

\*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; mgola@uw.edu.pl