

Czarne łupki dolnego karbonu — skały macierzyste złóż bituminów w rejonie Pomorza Zachodniego

**Krzysztof Bahranowski*, Adam Gawel*, Katarzyna Godyń*, Katarzyna Górniak*,
Marek Muszyński*, Aleksander Protas**, Tadeusz Ratajczak*, Tadeusz Szydłak***

Czarne łupki dolnego karbonu Pomorza Zachodniego powstały w brzeżnej części ekstensyjnego basenu załukowego, rozwiniętego na południowym szelfie Fennoskandii. Występują one w kilkusetmetrowym, regresywnym megacyklu sedimentacyjnym, stanowiąc około 50% jego miąższości, przy czym ku stropowi sekwencji grubość ich warstw maleje. Są one stopniowo zastępowane przez wapienie detrytyczne, wyżej — oolitowe, a następnie wapienie i dolomity z anhydrytem.

Charakterystycznym składnikiem całego profilu są piaszczowce wulkanoklastyczne, tworzące wkładki o miąższości do kilku metrów. Materiał wulkanoklastyczny występuje ponadto w formie rozproszonej we wszystkich typach skał karbonu dolnego. Czarne łupki w niższej części megacyklu sedimentacyjnego karbonu dolnego są zaliczane do formacji z Sapolna, a pojawiające się w wyższej jego części — do formacji z Chmielna. Pierwsze z wymienionych reprezentują fację skłonowo-basenową, a drugie powstały w środowisku lagunowym. Syn- i postsedymenacyjna tektonika blokowo-uskokowa, związana z położeniem obszaru badań w obrębie strefy tektonicznej Teisseyra-Tornquista, jest odpowiedzialna za zróżnicowanie głębokości pogrzebania i różne zaawansowanie procesów erozji osadów występujących na poszczególnych blokach.

Obie odmiany facjalne czarnych łupków są podobne makroskopowo, ale różnią się mikrostrukturą oraz składem mineralnym, szczególnie zespołem minerałów ilastych. Czarne łupki facji skłonowo-basenowej charakteryzują się

mikrostrukturą pyłową, są słabo wapniste, obok dominującego illitu/montmorillonitu (I/M) występuje w nich chloryt i kaolinit. Czarne łupki facji lagunowej są słabo pylaste, wykazują mikrostrukturę organiczno-iłową, są silnie wapniste, zawierają niemal wyłącznie I/M. Frakcja pyłowa skał obu facji jest w znacznej mierze pochodzenia wulkanicznego.

I/M jest minerałem o uporządkowanej strukturze mieszanopakietowej illit/montmorillonit (Reichweite $R = 1$ i $R = 3$), zawierającym od 30 do $< 10\%$ pakietów montmorillonitowych. Minerał ten powstał w warunkach pogrzebania, w wyniku diagenetycznej przemiany pierwotnego, wulkanogenicznego smektytu. Za wulkanogeniczną genezę smektytu przemawiają cechy krystalochemiczne illitu/montmorillonitu (obecność *cis*-wakancji w warstwie oktaedrycznej i chemizm warstwy oktaedrycznej) oraz powszechność występowania materiału wulkanicznego w całym badanym profilu.

Substancja organiczna w łupkach skłonowo-basenowych występuje w ilości około 1%, a w łupkach lagunowych — około 4%. Jest ona pochodzenia algowego. Refleksyjność wityryny z obu odmian facjalnych czarnych łupków wynosi około 0,75%.

Zastosowanie geotermometru mineralnego (I/M) wskazuje na maksymalne temperatury pogrzebania czarnych łupków, wynoszące w różnych blokach tektonicznych od 140 do 180°C. Paleotemperatura uzyskana z wykorzystaniem geotermometru organicznego (refleksyjność wityryny) jest niższa i wynosi około 120°C. Z przeprowadzonych badań wynika, że w rejonie Pomorza Zachodniego czarne łupki dolnego karbonu, w warunkach maksymalnego pogrzebania, osiągnęły granicę okna ropnego i gazowego.

Praca została wykonana w ramach badań statutowych WGGiOŚ AGH nr 11.11.140.158.

*Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; bahr@agh.edu.pl

**Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, BG Geonaf-ta, pl. Staszica 9, 64-920 Piła