

Charakterystyka petrograficzna rozproszonej materii organicznej w wybranych typach czarnych łupków południowo-zachodniej Polski

Grzegorz J. Nowak*

Za czarne łupki uznaje się utwory ilaste, ilasto-pylaste, ilasto-krzemionkowe czy też ilasto-wapienne, charakteryzujące się podwyższoną zawartością mniej lub bardziej przeobrażonej materii organicznej (MO), która powoduje czarną lub ciemnoszarą barwę tych skał. Czarne łupki mogły powstawać w rozmaitych środowiskach. Ze względu na dużą zawartość materii organicznej osady tego typu są doskonałymi skałami macierzystymi węglowodorów, a liczne doniesienia literaturowe wskazują na możliwość wzbogacenia łupków w niektóre metale (zwłaszcza Au, Cu, Pb, Zn, Fe).

Takimi utworami są występujące w południowo-zachodniej Polsce późnopaleozoiczne tzw. łupki antrakozjowe i walchiowe, reprezentujące jeziorne sekwencje basenów śródsudeckiego i północnosudeckiego oraz łupek miedzionośny z obszaru monokliny przedsudeckiej i depresji północnosudeckiej, który jest osadem utworzonym w wyniku raptownej transgresji morskiej. Dwa pierwsze typy łupków to odpowiednio osady najwyższego karbonu i dolnego permu, natomiast łupek miedzionośny jest osadem dolnego cechsztynu. Łupki antrakozjowe podobnie jak i łupek miedzionośny znane są z występowania mineralizacji miedziowej, przy czym pierwsze cechują się jedynie ubogimi zawartościami Cu rzędu 0,5%. Ze względu na obecność tej mineralizacji w obu wymienionych tu typach łupków, stały się one przedmiotem geochemicznej analizy porównawczej.

Wymienione powyżej odmiany czarnych łupków są znacząco wzbogacone w materię organiczną. Wyniki szczegółowych badań petrograficznych MO wnoszą informacje dotyczące środowisk sedymentacji i warunków ich diagenety. Dane uzyskane dzięki analizie mikroskopowej

wykazały, że w jeziornych łupkach sudeckich dominują macerały liptynitów, a zwłaszcza alginit wykształcony jako lamalginit oraz w postaci kolonii *Botryococcus*, którym często towarzyszy bituminit. W łupkach antrakozjowych jest także obserwowana wtórnie przeobrażona materia organiczna (stałe bituminy), która raczej nie stanowi znaczącego komponentu organicznego w tych osadach. Jeziorne czarne łupki sudeckie wykazują także obecność wspólnych asocjacji organiczno-mineralnych, takich jak sapropelowa, humusowa i mieszana. Przewaga alginitu oraz asocjacji sapropelowej w składzie materii organicznej wskazuje, że osady te powstawały w środowisku otwartego jeziora. Taki skład materiału organicznego łupków antrakozjowych i walchiowych pozwala zaliczyć je do I typu kerogenu.

Wyniki badań petrograficznych materii organicznej łupku miedzionośnego ujawniły w nim obecność macerałów trzech grup: witrynitów, liptynitów i inertynitów, oraz innych kategorii materiału organicznego, jak sapropelowo-mineralny matriks (SMM) i stałe bituminy. Diagnostycznymi i najliczniej występującymi macerałami w tym horyzoncie są bituminit i alginit (lamalginit i telalginit). Zawartość bituminitu może przekraczać nawet 80%. Pozostałe komponenty organiczne liptynitów (liptodetrynit rzadziej sporynit), podobnie jak SMM, występują tu w znacznie mniejszych ilościach. Również udział humusowych składników MO (witrynitów i inertynitów) jest niewielki. Skład rozproszonej materii organicznej w łupku miedzionośnym jest charakterystyczny dla II typu kerogenu.

Dojrzałość termiczna MO wyrażona wartościami współczynnika refleksyjności witrynitów ($R_o = 0,7-1,25\%$) wskazuje, że badane łupki reprezentują tzw. okno ropne.

Prezentowane wyniki badań są efektem prowadzonego projektu badawczego Ministerstwa Nauki i Informatyzacji (2 P04D 078 28) oraz zrealizowanego grantu KBN (nr 1724/T12/2001/20).

*Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Dolnośląski, al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław; Grzegorz.Nowak@pgi.gov.pl