

Minerały ilaste jako wskaźniki paleotemperatur w historii pogrzebania skał czerwonego spągowca

Marta Kuberska*, Paweł Poprawa*

Prezentowane wyniki badań dotyczą piaskowców czerwonego spągowca górnego z otworów wiertniczych położonych w północno-wschodniej, przybrzeżnej części polskiego basenu permńskiego. Osady te zaliczane są obecnie przez Hoffmanna i in. (1997) do podgrupy Noteci. W omawianych piaskowcach, oprócz szkieletu ziarnowego (kwarc, skalenie, litoklasty, łyszczki, minerały akcesoryczne), wyróżniono minerały autigeniczne zaliczane do cementów. Wśród nich ważne miejsce zajmują minerały ilaste. Ich identyfikację przeprowadzono za pomocą badań w mikroskopie polaryzacyjnym, w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM), sprzężonym z mikrosondą energetyczną (EDS ISIS) oraz przy zastosowaniu analizy rentgenostrukturalnej (XRD). Wyróżniono tu chloryty, kaolinit, dickit, illit i, sporadycznie, minerały mieszanopakietowe illit/smektyt.

Chloryty najczęściej występują w postaci blaszek, łusek tworzących skupienia lub cienkie obwódki na ziarnach detrytycznych. Badania mikrosondą rentgenowską wykazały, że formy obwódkowe częściej tworzone są przez chloryty bogatsze w magnez. Mogły one krystalizować w temperaturach ok. 90–120°C, na co wskazują wyniki eksperymentu Aagaarda i in. (2000) prowadzącego do syntezy chlorytu.

Kaolinit i dickit najczęściej występują w formie płytkowych skupień, wypełniających przestrzenie porowe skał. Jak wynika z przeprowadzonych badań rentgenostrukturalnych, kaolinit jest podstawowym składnikiem frakcji < 2 μm i 2–10 μm w próbkach, których głębokość występowania nie osiąga 4000 m. W dwóch próbkach z głębokości poniżej 4000 m (otwór Wilcze IG1) w wyseparowanych frakcjach ilastych odnotowano dickit. Jego obecność sugeruje, że temperatura w jakiej zachodziła diageneza osadu przekraczała wartość 100°C (Ehrenberg i in. 1993).

Illit jest najpospolitszym minerałem w ilastych spoiwach skał czerwonego spągowca (Kuberska, 2000, 2001). Tworzy on listewki, układające się w struktury komórkowe oraz cienkie włókna, opisywane często jako filamenty. Te ostatnie formy mineralne zalicza się do składników autigenicznych krystalizujących w temperaturach wyższych niż 70°C (Wilson & Pittman, 1977; Small, 1993). Temperatury krystalizacji włóknistego illitu z piaskowców czerwonego spągowca Wielkopolski, na południe od omawianego rejonu badań, uzyskane na podstawie interpretacji wieku K-Ar tego minerału wynoszą od 125 do 173°C (Maliszewska, 1999).

Wartości temperatur krystalizacji analizowanych minerałów ilastych, naniesione na krzywe obrazujące historię termiczną w utworach czerwonego spągowca z rejonu Bydgoszcz–Szczecinek, pozwoliły postawić hipotezę, iż w badanych osadach eodiagenesa zachodziła na przełomie permu i wczesnego triasu, głównie przy udziale wód meteorycznych, w temperaturach ok. 50°C, mezodiagenesa zaś mogła przebiegać aż do wczesnej kredy, w temperaturach dochodzących do 130°C, przy udziale wód kontynentalno-morskich.

Literatura

- AAGAARD P., JAHREN J. S., HARSTAD A. O., NILSEN O. & RAMM M. 2000 — Formation of grain-coating chlorite in sandstones. Laboratory synthesized vs. natural occurrences. *Clay Miner.*, 35: 261–269.
- EHRENBURG S. N., AAGAARD P., WILSON M. J., FRASER A. R. & DUTHIE D. M. L. 1993 — Depth – dependent transformation of kaolinite to dickite in sandstones of the Norwegian Continental Shelf. *Clay Miner.*, 28: 325–352.
- HOFFMANN N., POKORSKI J., LINDERT W. & BACHMANN G. H. 1997 — Rotliegend stratigraphy, paleogeography and facies in the eastern part of the Central European Basin. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 157: 75–86.
- KUBERSKA M. 2000 — Clay minerals in the Rotliegend sandstones and their influence on permeability and porosity. XVth Conference on Clay Mineralogy and Petrology. Abstracts: 84. Czech Republic.
- KUBERSKA M. 2001 — Spoiwa ilaste piaskowców czerwonego spągowca w kujawsko-pomorskim segmencie bruzdy środkowopolskiej. *Prz. Geol.*, 49: 345

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; marta.kuberska@pgi.gov.pl; pawel.poprawa@pgi.gov.pl

MALISZEWSKA A. 1999 — O znaczeniu badań izotopowych diagenetycznego illitu z piaskowców czerwonego spągowca. *Prz. Geol.*, 47: 476.

SMALL J. S. 1993 — Experimental determination of the rates of precipitation of authigenic illite and kaolinite in the presence of aqueous

oxalate and comparison to the K/Ar ages of authigenic illite in reservoir sandstones. *Clays and Clay Miner.*, 41: 191–208.

WILSON M. D. & PITTMAN E. D. 1977 — Authigenic clays in sandstones: recognition and influence on reservoir properties and paleoenvironmental analysis. *Jour. Sedim. Petr.*, 47: 3–31.