

Diagenetyczny kaolinit w piaskowcach karbonu rowu lubelskiego

Aleksandra Kozłowska*

Zbadano diagenetyczny kaolinit z piaskowców karbońskich, które tworzyły się w środowisku rzeczonym i deltowym. Materiał badawczy pochodził z głębokich otworów wiertniczych zlokalizowanych w północno-zachodniej części rowu lubelskiego. Strop osadów karbonu w tym rejonie występuje na głębokości od 1470 do 4300 m. Kaolinit poddano badaniom w mikroskopie polaryzacyjnym, skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM), analizie rentgenostrukturalnej (XRD) oraz w podczerwieni (IR). Ponadto w autigenicznym kaolinicie wykonano oznaczenia izotopów tlenu i wodoru.

Kaolinit jest głównym minerałem ilastym w piaskowcach karbonu. Termin kaolinit odnosi się do minerałów podgrupy kaolinitu obejmującej m.in. kaolinit i dickit. Zawartość kaolinitu w skale wynosi przeciętnie około 5% obj., a maksymalnie wynosi 21,1%. Rozmiar autigenicznych kryształów kaolinitu waha się pomiędzy 1 a 20 μm . Najczęściej kaolinit występuje w formie płytkowych agregatów, które w obrazie SEM są widoczne jako pseudoheksagonalne kryształy tworzące charakterystyczne formy książeczkowe. Cement kaolinitowy głównie wypełnia przestrzenie międzyziarnowe i wewnątrzziarnowe. Wyróżniono dwa typy morfologiczne kaolinitu: robakowaty i blokowy (Kozłowska, 2004). Kaolinit robakowaty jest najczęściej grubokrystaliczny. Tworzy on duże płytkowe kryształy, często o nieregularnych krawędziach, które w formie agregatów rozciągają się krzywolinijnie osiągając najczęściej do kilkudziesięciu μm długości. Kaolinit blokowy jest drobniej wykrystalizowany w porównaniu z kaolinitem robakowatym. Składa się on z płytek o gładkich

krawędziach, które tworzą skupienia o niewielkiej rozciągłości. Oba typy morfologiczne kaolinitu występują w całym profilu piaskowców karbonu. Jednakże, kaolinit robakowaty jest obserwowany głównie w górnych częściach profili, w zakresie głębokości 2000–2500 m, lokalnie głębiej, natomiast kaolinit blokowy występuje na większych głębokościach. Badania rentgenostrukturalne wykazały obecność głównie kaolinitu w piaskowcach z różnych głębokości. Analiza w podczerwieni ujawniła występowanie kaolinitu z przerostami dickitu na głębokości poniżej 3000 m. Uzyskane wyniki wskazują, że w badanych piaskowcach karbonu, wraz ze wzrostem głębokości, następuje przejście kaolinitu w dickit. Wyniki badań izotopowych tlenu i wodoru w kaolinicie wskazują na wartości $\delta^{18}\text{O}$ w zakresie od 8,59 do 14,11‰_{SMOW} a δD waha się w przedziale od –12,01 do –5,21‰_{SMOW} (Kozłowska, 2004). Analiza tych danych wykazała, że kaolinit robakowaty i blokowy krystalizowały z wód porowych pochodzenia meteorycznego o różnych wartościach $\delta^{18}\text{O}$ i δD .

W piaskowcach karbońskich obserwujemy przeobrażanie kaolinitu w illit, sporadycznie w chloryt oraz zastępowanie kaolinitu przez węglany: ankeryt, późny syderyt i Fe-kalcyt oraz lokalnie przez anhydryt.

Kaolinit robakowaty krystalizował we wczesnej diagenizie. Jego powstanie jest związane z rozpuszczaniem i przeobrażaniem ziarn skaleni potasowych i łuszczyków przy udziale wody meteorycznej. Kaolinit blokowy tworzył się w późniejszym etapie diagenetyki w procesie przeobrażania kaolinitu robakowatego (rozpuszczanie–krystalizacja) lub wytrącał się bezpośrednio z krążącej w skale wody porowej, wzbogaconej w glin i krzemionkę. Badany kaolinit prawdopodobnie krystalizował w zakresie temperatur 25–80°C (Osborn i in., 1994), natomiast dickit tworzył się w temperaturze ok. 120°C (Ehrenberg i in., 1993).

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; aleksandra.kozlowska@pgi.gov.pl

Literatura

- EHRENBERG 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.
- KOZŁOWSKA A. 2004 — Diagenеза piaskowców karbonu górnego występujących na pograniczu rowu lubelskiego i bloku warszawskiego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 411: 5–73.
- OSBORNE M., HASZELDINE R. S. & FALLICK A. E. 1994 — Variation in kaolinite morphology with growth temperature in isotopically mixed pore — fluids, Brent Group, UK North Sea. *Clay Miner.*, 29: 591–608.