

O znaczeniu badań izotopowych diagenetycznego illitu z piaskowców czerwonego spągowca

Anna Maliszewska*

Diagenetyczny illit krystalizujący najczęściej w postaci włóknistej tworzy struktury siatkowe, ograniczające zdolności filtracyjne piaskowców. Skały zawierające taki illit odznaczają się bardzo niską lub nawet zerową przepuszczalnością. Oznaczenie wieku K–Ar krystalizacji włókien określa wiek redukcji przepuszczalności, a jednocześnie wyznacza długość trwania okresu po depozycji osadów, gdy były one drożne dla krążących roztworów porowych, w tym — węglowodorów płynnych i gazowych. Oznaczenie wieku K–Ar illitu umożliwia odczytanie głębokości pogrzebienia osadów podczas jego krystalizacji i wyznaczenie przypuszczalnych temperatur tego procesu. Oznaczenie $\delta^{18}\text{O}$ w illicie pozwala określić stosunki izotopowe tlenu w wodzie krystalizacyjnej i odczytać stopień jej zasolenia. Dotychczasowe wyniki badań izotopowych illitów w europejskich prowincjach roponośnych pozwoliły sprecyzować wiek ich tworzenia się oraz pochodzenie wód porowych, z których illit krystalizował.

Wybrano 6 próbek piaskowców górnego czerwonego spągowca o porowatości w zakresie 5–14% i przepuszczalności w granicach 0,0–3,5 mD. Piaskowce te reprezentują głównie utwory eoliczne (z otworów: Florentyna IG 2, Objezierze IG 1, Pniewy 1, Środa IG 3, Września IG 1), a jedna próbka, z otworu Karsk 1, należy do osadów fluwialnych. Materiał detrytyczny piaskowców jest średnioziarnisty i dość dobrze wysortowany. Poza kwarcem występują w nim ziarna skaleni i okruchy skał wulkanicznych. Spoiwo jest złożone z kalcytu, dolomitu, kwarcu autigenicznego i anhydrytu, zawiera uwodnione tlenki żelaza oraz niewielki udział autigenicznych minerałów ilastych. Te ostatnie są reprezentowane głównie przez illit; podrzędnie stwierdzono tu minerały mieszanopakietowe illit/smektyt o zawartości ok. 90% illitu oraz chloryt żelazisty. Charakterystyczną cechą piaskowców jest to, iż porowatość wtórna, pochodząca głównie z rozpuszczania cementów kalcytowych i kwarcowych przeważa nad porowatością pierwotną.

Z wybranych próbek wyseparowano frakcje ilaste $< 0,2 \mu\text{m}$ i $< 0,3 \mu\text{m}$. Zostały one wysłane do laboratorium izoopo-

wego *Scottish Universities Research and Reactor Centre* w East Kilbride koło Glasgow w celu oznaczenia wieku izotopowego K – Ar illitu. Okazało się, że wiek krystalizacji illitu z frakcji $< 0,2 \mu\text{m}$ waha się w granicach od 180,5 mln lat (Karsk 1) do 113,6 mln lat (Pniewy 1). Illit w piaskowcach z otworów Karsk 1, Objezierze IG1 i Środa IG3 wykrył się w jurze środkowej, w piaskowcach z otworu Florentyna IG 2 — w jurze górnej, a w osadach z otworów Pniewy 1 i Września IG 1 — w dolnej kredzie. Wyniki kontrolnych oznaczeń wieku illitu z frakcji $< 0,3 \mu\text{m}$ są odpowiednio nieco niższe, co stanowi dowód prawidłowego wykonania separacji.

Wymienione wyniki datowań są zbliżone do oznaczeń wieku K–Ar illitów, uzyskanych z piaskowców dolnego permu monokliny przedsudeckiej przez M. Michalika (1996) oraz do oznaczeń uzyskanych dla illitów z piaskowców w NW części Niemiec (R. Gaupp i in., 1993; J. D. Platt, 1993; C. B. Büke & V. Mader, 1997).

Obliczono hipotetyczne głębokości pogrzebienia warstw piaskowców w okresie wzrostu illitów. Wahały się one w granicach 3127 m (Pniewy 1) — 4324 m (Września IG 1). Przypuszczalne wartości temperatur krystalizacji badanych minerałów wynosiły 125–173°C. Z wyników oznaczeń $\delta^{18}\text{O}$ w illitach (15,1 – 15,9 ‰ SMOW), wykonanych w wymienionym wcześniej szkockim laboratorium obliczono, iż wody porowe, z których illity krystalizowały były pochodzenia morskiego o wartości $\delta^{18}\text{O}$ w granicach 5,0–7,5 ‰ SMOW. Zapewne wody te infiltrowały z ewaporatowych utworów cechsztynu. Poznanie odczynu tych wód było by możliwe w przypadku oznaczenia w badanych illitach zawartości izotopu wodoru–deuteru.

Wskazanie wieku zamykania dróg migracji roztworów porowych w skałach gazonośnej prowincji czerwonego spągowca Polski Zachodniej oraz określenie natury fluidów jest niezmiernie istotne dla poszukiwań złóż węglowodorów. Jest również ważne dla analizy rozwoju basenów sedymentacyjnych permu. Z tego względu opisane wyżej badania izotopowe diagenetycznych illitów powinny być kontynuowane.