

Wpływ kompaktacji i cementacji na porowatość piaskowców karbonu górnego w strefie Kołobrzeg–Międzyzdroje

Aleksandra Kozłowska*

Materiał badawczy pochodził z otworów wiertniczych usytuowanych w strefie od Sarbinowa do Wrzosowa. Głębokość stropu utworów karbonu górnego wzrasta w kierunku zachodnim od ok. 2400 m do 3450 m. Piaskowce są reprezentowane przez arenity i waki kwarcowe, lokalnie subarkozowe. Głównym składnikiem szkieletu ziarnowego piaskowców jest kwarc. Skalenie, litoklasty oraz łuszczyki występują w niewielkiej ilości, a minerały akcesoryczne są nieliczne. Przestrzenie międzyziarnowe są wypełnione całkowicie lub częściowo matriksem i/lub cementem. Głównymi składnikami cementu są: kwarc autigeniczny, węglany (kalcyt, dolomit, ankeryt i syderyt), autigeniczne minerały ilaste (kaolinit, illit) oraz hematyt i wodorotlenki żelaza. Powszechnie, lecz w niewielkiej ilości występują siarczany: anhydryt i baryt. Badane piaskowce charakteryzują się porowatością, mierzoną w płytkach cienkich, od poniżej 1 do 12% obj. skały. W arenitach porowatość pierwotna przeważa nad wtórną.

W badanych osadach karbonu wyróżniono efekty działania następujących procesów diagenetycznych: kompaktacji, cementacji, rozpuszczania, zastępowania i przeobrażania. Z wymienionych procesów największy wpływ na porowatość piaskowców mają kompaktacja i cementacja.

W procesach kompaktacji wyróżniono kompaktację mechaniczną i chemiczną. Kompaktacja mechaniczna była intensywniejsza w piaskowcach zawierających okruchy skał i ziarna skaleni oraz spoiwo ilaste typu matriks. Natomiast w piaskowcach, w których dominuje wczesny cement kwarcowy wpływ kompaktacji mechanicznej był mniejszy. Kompaktacja chemiczna nie odegrała większej roli w lityfikacji osadów karbonu górnego. Wyliczone wartości procentu pierwotnej porowatości zredukowanej przez kompaktację (Houseknecht, 1987) mieszczą się w przedziale od 12,8 do 75,0%, przeciętnie 39%.

Cementacja była głównym procesem diagenetycznym, który w sposób ujemny wpływał na porowatość piaskow-

ców. Do najważniejszych cementów należy kwarc, który znacznie zredukował porowatość. Jednakże, tworzenie się wczesnych obwódek kwarcu autigenicznego, przy niecałkowitym wypełnieniu porów, prowadziło do usztywnienia skały. Powodowało to hamowanie kompaktacji mechanicznej i w efekcie zachowanie części porowatości pierwotnej. Wpływ minerałów ilastych na właściwości zbiornikowe piaskowców był nierównomierny. Tworzące się w późniejszym etapie diagenetyzacji cementy węglanowe: dolomit, ankeryt i Mn-kalcyt powodowały dalszą redukcję porowatości. Hematyt wypełniający pory międzyziarnowe spowodował także zmniejszenie porowatości skały. W analizowanych piaskowcach uzyskane wartości procentowe pierwotnej porowatości zniszczonej przez cementację (Houseknecht, 1978) mieszczą się w przedziale 20,0–77,0%, przeciętnie 53%.

Na podstawie wykonanych badań można wnioskować, że dobrą porowatość mają piaskowce drobno- do gruboziarnistych będące arenitami kwarcowymi. Głównymi składnikami spoiwa w tych piaskowcach są kwarc autigeniczny i kaolinit. Zmniejszenie porowatości, a szczególnie przepuszczalności w tego typu piaskowcach związane jest z krystalizacją włóknistego illitu oraz wytrącaniem się cementów węglanowych, czy występowaniem znacznych ilości hematytu i wodorotlenków żelaza. Do piaskowców o niskiej porowatości należą bardzo drobno- i drobnoziarniste waki kwarcowe. Głównym składnikiem spoiwa tych piaskowców są detrytyczne minerały ilaste oraz hematyt i wodorotlenki żelaza. Ponadto w piaskowcach tych obserwujemy większe natężenie kompaktacji, niż w piaskowcach o cementach kwarcowym i kaolinitowym. Podsumowując można stwierdzić, że piaskowce o porowatości rzędu kilku procent przeważają nad piaskowcami o porowatości około 10%. Piaskowce o najwyższej porowatości występują w środkowej części badanego obszaru w rejonie między Trzebuszem a Dźwirzynem.

Literatura

HOUSEKNECHT D. W. 1987 — Assessing the relative importance of compaction processes and cementation to reduction of porosity in sandstones. AAPG Bull., 71: 633–642.

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