

Analiza przepływów fazowych w skałach zbiornikowych czerwonego spągowca z południowej części niecki poznańskiej i południowo-wschodniej części monokliny przedsudeckiej

Piotr Such*, Grzegorz Leśniak*

Wykonano długą serię pomiarową oznaczeń przepuszczalności względnych dla eolicznych i fluwialnych piaskowców zbiornikowych górnego czerwonego spągowca. W sumie wykonano 30 oznaczeń dla próbek z 8 odwiertów. Przebadany materiał obejmował skały o przepuszczalnościach od 1 do 1800 mD.

Badano zachowanie się takich parametrów jak nasycenie rezydualne wodą oraz wielkość przepuszczalności względnej dla nasycenia wodą odpowiadającego nasyceniu rezydualnemu. Dodatkowym aspektem badań była analiza wpływu wody złożowej przepływającej przez badane skały na ich przestrzeń porową.

Badane próbki można podzielić na trzy grupy:

- 1 — skały o niskiej przepuszczalności, nie przekraczającej wartości 2 mD;
- 2 — skały o przepuszczalnościach liczonych w mD równych liczbowo porowatościom analizowanych próbek liczonych w procentach;
- 3 — bardzo dobre skały zbiornikowe o przepuszczalnościach znacznie przekraczających 100 mD.

Analizując przebiegi krzywych przepuszczalności względnych podzielono wszystkie badane krzywe przepuszczalności względnych na dwie grupy. Pierwsza grupa reprezentuje skały odporne na przepływ wody złożowej; parametry krzywych przepuszczalności względnych w tej grupie zachowują się w sposób regularny, maksymalna przepuszczalność względna dla wody przekracza wartość 0,2, a przepuszczalność względna dla gazu dla nasycenia

rezydualnego wodą przekracza wartość 0,55. Obie te wartości zależą od ilości mikroporów w badanej przestrzeni porowej oraz od wartości przepuszczalności efektywnej dla gazu. Druga grupa reprezentuje skały których przestrzeń porowa zmienia się pod wpływem przepływu wody złożowej, przy czym zmiany te są funkcją różnorodnych procesów zachodzących w przestrzeni porowej takich jak pęcznienie minerałów ilastych, występowanie illitu włóknistego, mechaniczne uszkodzenia przestrzeni porowej przez przepływającą wodę. W zależności od stopnia uszkodzenia pomierzone parametry wahają się w szerokich granicach. W krańcowych warunkach może nastąpić całkowite zatrzymanie przepływu wód złożowych przez próbkę. Wartości maksymalne przepuszczalności względnej dla wody spadają do wielkości ok. 0,03 – 0,11, przepuszczalność względna dla gazu dla nasycenia rezydualnego obniża się do wartości ok. 0,11–0,3, przy czym wielkość obniżenia jest głównie funkcją stopnia uszkodzenia skały. Parametrem, odpornym na uszkodzeniu jest wartość nasycenia rezydualnego dla wody, która jest określona przez zawartość mikroporów w przestrzeni porowej oraz frakcji ilastej w materiale skalnym.

Dla wszystkich analizowanych skał o niskiej przepuszczalności przepływ wody złożowej powoduje całkowite wstrzymanie przepływu. Dla skał z pozostałych grup, krzywe przepuszczalności względnej zależą w decydującym stopniu od ilości i składu frakcji ilastej.