

**LABORATORYJNE STUDIUM PORÓWNAWCZE ŚRODKÓW CHEMICZNYCH STOSOWANYCH
W ZABIEGACH OGRANICZANIA DOPŁYWU WODY DO ODWIERTÓW GAZOWYCH**

Słowa kluczowe

ograniczanie dopływu wody złożowej, eksploatacja złóż gazu ziemnego, zabiegi RPM,
charakterystyka reologiczna, polimery, mikrożele

Streszczenie

W publikacji przedstawiono procedury doboru i oceny skuteczności technologicznej środków chemicznych stosowanych w zabiegach selektywnego ograniczania dopływu wody złożowej do odwiertów wydobywczych gazu ziemnego. W zabiegach, nazywanych dalej zabiegami RPM (od angielskiego *Relative Permeability Modification*), wykorzystuje się zjawisko zmniejszania przepuszczalności względnej skał zbiornikowych dla wody po zatłoczeniu do nich specjalnych środków chemicznych zwanych produktami RPM. Na podstawie danych literaturowych opisano efekty kilku zabiegów typu RPM wykonanych w ostatnich latach w zawodnionych odwiertach gazowych na złożach o różnych parametrach geologiczno-eksploatacyjnych. Przeprowadzono analizę danych eksploatacyjnych kilku odwiertów gazowych pod kątem zasadności stosowania w tych odwiertach zabiegów typu RPM. Przedstawiono sposób oceny charakteru przyływu wody do odwiertu (stożkiem lub warstwowym), co ma podstawowe znaczenie przy wyborze odwiertu do zabiegu typu RPM. Oceny charakteru przyływu wody do odwiertu dokonano metodą graficznej analizy zmian przebiegu wykresu zależności pierwszej pochodnej wykładnika wodno-gazowego od czasu eksploatacji złoża gazu danym odwiertem. Przedstawione w układzie podwójnie logarytmicznym kształty tych wykresów stanowią podstawę rozróżnienia charakteru dopływu wody złożowej do odwiertu gazowego oraz doboru technologii zabiegu RPM.

Opierając się na danych producentów, wybrano cztery komercyjne środki typu RPM, które przetestowano laboratoryjnie realizując zabiegi RPM w symulowanych warunkach złożowych. Realizując testy laboratoryjne, uwzględniono specyficzne właściwości dostępnych na rynku środków chemicznych (polimery lub mikrożele), odmienny mechanizm zmian przepuszczalności względnej skały kolektorskiej dla wody złożowej oraz charakterystykę eksploatacyjną odwiertów wydobywczych gazu ziemnego na przedgórzu Karpat. Na podstawie uzyskanych danych laboratoryjnych i zaproponowanej procedury, dokonano oceny skuteczności technologicznej każdego z wytypowanych produktów, w przypadku ich zastosowania w zawodnionych odwiertach produkujących gaz ziemny.

W zakresie analizy doboru parametrów technologicznych zabiegu RPM wykonano obliczenia umożliwiające porównanie wartości strat ciśnienia na pokonanie oporów hydraulicznych przepływu dwóch cieczy zabiegowych o różnym współczynniku lepkości dynamicznej przez przewody zatłaczające o różnej średnicy, w zależności od wydatku zatłaczania. Uwzględniono przy tym charakterystyki reologiczne wyznaczone laboratoryjnie dla tych wytypowanych produktów.