

Integracja danych geofizycznych i geologicznych od skali mikro do skali makro ze wschodniej części zapadliska przedkarpackiego

Paulina Krakowska-Madejska¹, Sebastian Waszkiewicz¹, Anna Kwietniak¹, Krzysztof Starzec¹

W pracy przedstawiono zintegrowane podejście do analizy danych geologicznych i geofizycznych ze wschodniej części zapadliska przedkarpackiego obejmujących szeroki zakres skali uzyskanych wyników badań – od skali mikro (wyniki badań laboratoryjnych na próbkach z rdzeni wiertniczych), poprzez skalę mezo (wyniki profilowań geofizyki otworowej, w tym także wyniki obrazowania ścian otworu), do skali makro (wyniki badań sejsmicznych).

Celem badań jest poprawa rozpoznania budowy geologicznej i właściwości petrofizycznych ośrodka skalnego poprzez łączenie informacji uzyskanych z różnych metod badawczych, wykonanych w różnych skalach. Temat tzw. zwanego skalowania danych (*upscaling*), stanowi aktualnie wyzwanie badawcze (Partyka i in., 2000; Tiwary i in., 2009; Jia i in., 2026).

W analizie wykorzystano dane laboratoryjne pozyskane na próbkach z rdzeni wiertniczych, obejmujące następujące metody: porozymetrię rtęciową, spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego, rentgenowską tomografię komputerową. Wyniki badań laboratoryjnych zestawiono z wynikami profilowań geofizyki otworowej, które dostarczają ciągłej informacji w profilu odwiertu i umożliwiają interpolację właściwości pomiędzy punktową informacją uzyskaną z badań laboratoryjnych na próbkach z rdzeni. Ponadto zastosowanie danych z obrazowania ścian otworu (pomiar oporności elektrycznej) pozwoliło na wytypowanie stref o zwiększonej liczbie spękań ośrodka skalnego. Na poziomie makroskali wykorzystano dane sejsmiczne, pozwalające na obrazowanie struktur geologicznych oraz określenie ich

przestrzennej kontynuacji w obszarach oddalonych od otworów wiertniczych.

Integracja danych była prowadzona z wykorzystaniem korelacji parametrów petrofizycznych, skalowania oraz kalibracji odpowiedzi geofizycznych i geologicznych. Takie wieloskalowe podejście umożliwiło lepsze zrozumienie zmienności ośrodka geologicznego oraz poprawę jakości interpretacji zarówno danych laboratoryjnych, otworowych, jak i sejsmicznych. Wyniki badań wskazują, że kompleksowa integracja danych znacząco zwiększa wiarygodność modeli geofizycznych oraz stanowi istotne narzędzie w analizie złożonych systemów sedimentacyjnych charakterystycznych dla wschodniej części zapadliska przedkarpackiego.

Projekt badawczy finansowany ze środków programu *Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza* w AGH w Krakowie, program *Wsparcie rozwoju zespołów badawczych* (działanie 21).

LITERATURA

- JIA W., LIU D., ZHANG G., LAN T., SUN Z., HU H. 2026 – Lithology prediction based on well-log data and seismic inversion result: A machine learning approach. *Journal of Applied Geophysics*, 247, 106131; doi: 10.1016/j.jappgeo.2026.106131
- PARTYKA G.A., THOMAS J.B., TURCO K.P., HARTMANN D.J. 2000 – Upscaling petrophysical properties to the seismic scale. *SEG Annual Meeting*, 6 August 2000 – 11, Calgary, Canada.
- TIWARY D.K., BAYUK I.O., VIKHOREV A.A., CHESNOKOV E.M., 2009 – Comparison of seismic upscaling methods: From sonic to seismic. *Geophysics*, 74 (2): WA3–WA14; doi: 10.1190/1.3054144

¹ AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; krakow@agh.edu.pl; waszkiewicz@agh.edu.pl; anna.kwietniak@agh.edu.pl; kstarzec@agh.edu.pl