

Ryszard HABRYN, Marcin ŁOJEK, Magdalena PAŃCZYK-NAWROCKA, Dominika SIERADZ, Adam WÓJCICKI, Marta WRÓBLEWSKA

PODSUMOWANIE

Wyniki wiercenia Czerwony Potok PIG 1 wskazują, że odwiert osiągnął zamierzone cele. Uzyskano ciągły, ok. 200 m profil skał granitoidowych, z dobrym uzyskiem rdzeni przekraczającym 95% oraz wykonano zaplanowane badania karotażowe i temperaturowe.

Zgodnie z projektem prac geologicznych sprofilowano rdzenie i wykonano bardzo szeroki zakres badań laboratoryjnych reprezentatywnych próbek skalnych. Wykonana została także pełna dokumentacja fotograficzna rdzeni. Przewieziony do magazynu Centralnego Archiwum Geologicznego w Kielnikach k. Częstochowy rdzeń wiertniczy oraz zamieszczone w niniejszej pracy wyniki badań mogą być wykorzystane jako materiał porównawczy dla dalszych, regionalnych badań geologicznych dotyczących plutonu Karkonoszy.

Profil otworu obejmuje 4,5 m rumoszu granitoidowego, pozostała część (4,5–201,0 m p.p.t.) nawierca pluton karkonoski, przy czym w przedziale 82,4–106,6 m p.p.t. występuje bardzo zróżnicowany litologicznie kompleks obejmujący strefę uskokową.

Kompleks ten jest również stwierdzony sondowaniami magnetotellurycznymi w rejonie otworu, jako strefa o znacznie obniżonej oporności.

Analogicznie, interpretacja wyników badań petrograficzno-mineralogicznych sugeruje, że na głębokości 82,4–106,6 m p.p.t., występuje strefa tektoniczna, gdzie pierwotnie grubokrystaliczne granitoidy uległy spękanii i intensywnym procesom metasomatycznym. Natomiast w przedziale obejmującym kilkanaście metrów poniżej strefy tektonicznej granitoidy uległy intensywnej chlorytyzacji, albityzacji i serycytyzacji.

Porowatość całkowita w badanych próbkach rdzeni z otworu Czerwony Potok PIG 1 waha się w granicach od 0,36 do 3,94%. Są to wielkości charakteryzujące skały bardzo słabo porowate. Przepuszczalność wynosi od 0,001 do 2,934 mD, zatem należą one generalnie do skał nieprzepuszczalnych (próbki z dolnej i środkowej części profilu otworu) lub słabo/średnio przepuszczalnych (próbki pobrane w przedziale głęb. 30,3–73,3 m p.p.t.). Wartości średnicy progowej w badanych próbkach wynoszą 0,5–20,0 μm , przeważnie ok. 1 μm . Dowodzi to słabych właściwości filtracyjnych ośrodka. Wartości efektu histerezy wskazują na względnie jednorodne wykształcenie przestrzeni porowej badanych skał. Analizowane próbki wyka-

zują mikroporowy charakter przestrzeni porowej. Procent porów o średnicach większych od 1 μm jest z reguły niski i średnio wynosi ok. 46%, chociaż w niektórych próbkach przekracza 60%.

Wyniki pomiaru przewodności cieplnej wskazują, że średnia wartość tego parametru dla otworu wynosi 2,64 W/m²*K. Badania wykazały, że granity drobno- i średnioziarniste mogą cechować się wyższymi wartościami tego parametru w stosunku do granitów gruboziarnistych. Przewodność cieplna rośnie stopniowo wraz z głębokością uzyskując maksymalną wartość 4,435 W/m²*K. Wyraźne odstępstwo wykazuje próbka nr CZP1_13 (tab. 4) opisana jako kataklazyt, pobrana z głębokości 91,45–91,60 m, która wykazuje wartość (średnią) 1,9525 W/m²*K. Natomiast pojemność cieplna próbek granitoidów zmienia się od 0,842 J/(g*K) dla temperatury 80°C do 0,953 J/(g*K) dla 160°C. Jeśli chodzi o określenie produkcji ciepła radiogenicznego dla rozpatrywanych prób granitoidów, 4 próbki na 10 osiągnęły bardzo wysokie wartości tego parametru, wynoszące powyżej 6 [$\mu\text{W}/\text{m}^3$], co jest też skorelowane z wysokimi zawartościami uranu i toru w tych próbkach określonych w ramach badań fizykochemicznych.

Wyniki analiz chemicznych sugerują, że granitoidy z otworu Czerwony Potok PIG 1 charakteryzują się wysokimi zawartościami SiO₂ (74,7–77,5% wag.), z wyjątkiem próbki przeobrażonego średniokrystalicznego biotytowego granitu pochodzącego z bezpośredniego sąsiedztwa strefy uskokowej (ok. 68% wag.), jak również wysoką zawartością K₂O (4,26–5,46% wag.) i zróżnicowaną Al₂O₃ (9,77–17,15% wag.).

Wyniki interpretacji krzywych geofizyki wiertniczej wskazują, że w interwale 84–106 m występuje zmiana litologii powstała na skutek silnego zaangażowania tektonicznego tej strefy, występowania strefy melanżu tektonicznego i kataklazytu poddanego metasomatozie objawiająca się na krzywych średnicomierza. W tym interwale na krzywych obserwuje się również zwiększoną porowatość (z 0–2% do 19–24%) i obniżoną gęstość (z 2,45–2,5 g/cm³ do 2,2–2,4 g/cm³). Analiza krzywych oporności wykazuje zawođenje strefy o podwyższonej porowatości.

Pierwsza seria pomiarów temperatury wykonana w warunkach ustalonych (styczeń 2012 r.) wykazała w interwale 50–150 m gradient geotermiczny wynoszący 3,90°C/100 m (stopień geotermiczny 25,64 m/°C), natomiast w interwa-

le 100–200 m gradient geotermiczny wynoszący $3,82^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ (stopień geotermiczny $26,17\text{ m}/^{\circ}\text{C}$), co wskazuje na korzystne warunki geotermalne. Natomiast druga seria pomiarów (luty 2012 r.), wykonana z uwagi na warunki techniczne jedynie do głębokości 104 m, również w warunkach ustalonych, dała wyraźnie niższe wartości gradientu geotermicznego, wynoszące $2,3\text{--}2,4^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ (stopień geotermiczny $41,6\text{--}43,5\text{ m}/^{\circ}\text{C}$). Tak niski gradient

geotermiczny związany jest prawdopodobnie z cyrkulacją wód podziemnych w pomierzonym przedziale głębokości, w tym w obrębie strefy tektonicznej występującej na głębokości 82,4–106,6 m p.p.t. Natomiast gradient geotermiczny i stopień geotermiczny, otrzymane z pomiarów temperatury wykonanych w styczniu 2012 r., są prawdopodobnie także reprezentatywne dla głębszych partii plutonu karkonoskiego.