

Perspektywiczne obszary występowania wód termalnych na ziemi kłodzkiej

Elżbieta Liber¹, Barbara Kielczawa¹

W podziale hydrogeologicznym Polski obszar Ziemi Kłodzkiej należy do prowincji sudeckiej. W celu określe-

nia obszarów perspektywicznych występowania wód termalnych (najczęściej pochodzących z systemu głębokiego krążenia) oprócz możliwości wyprowadzania tych wód należy określić obraz pola cieplnego Ziemi w badanym obszarze.

¹Politechnika Wroclawska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Zakład Geologii i Wód Mineralnych, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław; elzbieta.liber@pwr.wroc.pl, barbara.kielczawa@pwr.wroc.pl

Pierwsze syntetyczne opracowanie dotyczące warunków geotermicznych Dolnego Śląska przedstawiła Bruszewska (2000). Na podstawie wytypowanych 51 punktów

pomiarowych powstała mapa rozkładu temperatur na głębokościach 500 m, 1000 m i 1500 m. Zgodnie z tą mapą wzrost temperatur zaznacza się w kierunku północno-wschodnim (do granicy wzdłuż uskoku Odry) oraz w kierunku południowym w rejonie Karkonoszy i Ziemi Kłodzkiej. Podobny przebieg mają izolinie gradientu temperatury o wartościach od 2°C/100m do ponad 3°C/100m w południowej części obszaru badań. Wzrost wartości gęstości strumienia ciepłego ma podobny przebieg jak przedstawiony wzrost temperatur (powyżej 60 mW/m²). Najwyższe wartości gęstości strumienia ciepłego stwierdzono w głębokich ujęciach wód termalnych: C-1 w Jeleniej Górze-Cieplicach Śląskich Zdroju (79 mW/m²) i L-2 w Łądku Zdroju (71,2 mW/m²) (Dowgiałło, 2001, 2008).

Na tym etapie rozpoznania warunków geotermalnych Ziemi Kłodzkiej, najbardziej istotne dla określenia perspektywicznych obszarów występowania wód termalnych wydaje się wytypowanie stref tektonicznych uprzywilejowanych dla drenażu wód głębokiego krążenia. Szczególnie predysponowanymi strefami wypływu wód termalnych są regionalne strefy rozłamów tektonicznych, które umożliwiają ich głębokie krążenie oraz migrację ciepła z ośrodka skalnego o wyższej temperaturze. Najlepiej dotychczas rozpoznane złoża wód termalnych Łądku Zdroju Liber (2001) zaliczyła do złóż wód szczelinowych bardzo głębokiego krążenia.

Występowanie źródeł wód termalnych w prowincji sudeckiej związane jest z przebiegiem głównych stref tektonicznych, często zgodnych z przebiegiem fotolineamentów (Bażyński i in., 1986). Migracja wód termalnych związana jest ze strefami głębokich rozłamów tektonicznych, wzdłuż których tworzą się anomalie hydrogeotermalne.

Syntetyczne zestawienie sieci rozłamów wgłębnych na obszarze Sudetów przedstawił Michniewicz (1981) wraz z późniejszymi korektami dotyczącymi przebiegu rozłamu karkonoskiego oraz wydzieleniem nowego rozłamu cieplickiego (Przylibski, 2007). Dodatkowym argumentem przemawiającym za ich wytypowaniem jest częste występowanie w ich obrębie lub w pobliżu stwierdzonych już wód termalnych (powyżej 20°C) i wód o podwyższonej temperaturze (od 15°C do 20°C).

W prowincji sudeckiej wyróżnia się dwa systemy rozłamów: pierwszy o przebiegu NW-SE i drugi o przebiegu NNE-SSW. W rejonie Ziemi Kłodzkiej w kierunku od południa do północy zaznacza się system rozłamów o przebiegu NW-SE, w którym występują dwie strefy:

1) *strefa rozłamu buszyńskiego* — przebiegająca w rejonie sudeckim jedynie fragmentarycznie w południowej części rowu górnej Nysy Kłodzkiej; w obszarze tym stwierdzono wystąpienie w Smreczynie wody typu typu HCO₃-Na-Ca o podwyższonej ilości jonów F⁻ (Kielczawa, 2001);

2) *strefa rozłamu karkonoskiego* — przebiegająca tylko częściowo przez południową granicę prowincji sudeckiej (od depresji Turoszowa, dalej poza obszarem prowincji przez Janské Lázně i Batňovice), ponownie wkracza na obszar Polski w zapadlisku Kudowy, dalej przebiega przez Duszniki, Krosnowice, zmienia nieco przebieg na bardziej równoleżnikowy i jako przypuszczalna strefa ciągnie się dalej przez Łądek aż do Prudnika; w obrębie tego rozłamu

występują wody lecznicze Kudowy Zdroju i Jeleniowa oraz Dusznik Zdroju (w tym szczawy termalne z Jeleniowa i Dusznik Zdroju oraz wody o podwyższonej temperaturze w Gorzanowie); dodatkowo w wykonanym w Krosnowicach otworze, stwierdzono samowypływ wody termalnej, typu HCO₃-Na-Ca-Mg, o temperaturze 22°C i mineralizacji 1600 mg/dm³ (Kielczawa, 2001); miejscowość ta znajduje się w pobliżu strefy uskoku Pstrążna-Gorzanów przedłużającej się w kierunku Kudowy zgodnej z przebiegiem rozłamu karkonoskiego w tej części Kotliny Kłodzkiej; wymienione wystąpienia wód termalnych o podwyższonej temperaturze świadczą o głębokim i regionalnym zasięgu tego uskoku (Bażyński i in., 1981; Fistek, 1977; Kielczawa, 2001).

Również liczne wypływy szczaw i wód kwasowęglowych (w tym wód o podwyższonej ilości jonów F⁻) wzdłuż uskokuw poprzecznych, przecinających strefę uskokową Pstrążna-Gorzanów, pozwalają na lokalne rozszerzenie obszaru występowania wód potencjalnie termalnych w kierunku uskokuw przebiegających równolegle do rowu górnej Nysy Kłodzkiej.

W drugim system rozłamów o przebiegu NNE-SSW zaznacza się *strefa rozłamu morawsko-śląskiego* — z którą związane są wody termalne Łądku Zdroju, występujące na przecięciu przypuszczalnego przedłużenia rozłamu karkonoskiego.

Wydzielenie obszarów perspektywicznego występowania wód termalnych, związanych z istnieniem głębokich rozłamów, zgodne jest z istnieniem większości wystąpień wód termalnych i wód o podwyższonej temperaturze. Obszary te można lokalnie rozszerzyć w miejscach przecinania się stref rozłamów z większymi dyslokacyjnymi. W poszukiwaniu nowych obszarów występowania należy też uwzględnić warunki geotermiczne, przy możliwie szerszym ich rozpoznaniu w skali lokalnej, co pozwoli na wytypowanie anomalii geotermalnych.

Literatura

- BAŻYŃSKI J., FISTEK J., GRANICZNY M., SŁAWIŃSKI A. & WILCZYŃSKI M. 1981 — Interpretacja zdjęć satelitarnych w świetle badań hydrologicznych południowo-zachodniej części Ziemi Kłodzkiej. *Technika Poszukiwań Geologicznych*, 20: 14–16.
- BAŻYŃSKI J., GRANICZNY M., OBERC J. & WILCZYŃSKI M. 1986 — Mapa fotogeologiczna Sudetów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- BRUSZEWSKA B. 2000 — Warunki geotermiczne Dolnego Śląska. *Prz. Geol.*, 48: 639–643.
- DOWGIAŁŁO J. 2001 — Sudecki region geotermalny — określenie, podział, perspektywy poszukiwawcze. *Współczesne problemy Hydrogeologii*, 10: 301–308.
- DOWGIAŁŁO J. 2008 — Stan rozpoznania zasobów wód termalnych regionu sudeckiego i perspektywy ich wykorzystania. *Materiały Ogólnopolskiego Kongresu Geotermalnego, Geotermia w Polsce — doświadczenia, stan aktualny, perspektywy rozwój*, Radziejowice: 32–35.
- FISTEK J. 1977 — Szczawy Kotliny Kłodzkiej i Gór Bystrzyckich. *Biul. Geol. Uniwersytetu Warszawskiego*, 22: 61–111.
- KIELCZAWA B. 2001 — Wody zmineralizowane Gorzanowa. Praca doktorska, Wydział Górniczy Politechniki Wrocławskiej Raporty Inst. Gór. P.Wroc., Ser. PRE, 9: 1–167.
- LIBER E. 2001 — Zmienność wydajności ujęć wód leczniczych eksploatowanych samoczynnie ze złóż sudeckich. Praca doktorska, Raporty Inst. Gór., Ser. PRE, Politechnika Wroclawska, 3: 1–169.
- MICHNIEWICZ M. 1981 — Próba interpretacji wczesnych etapów tektonogenezy Sudetów w nawiązaniu do teorii diapiryzmu wgłębnego oraz koncepcji głębokich rozłamów. *Geologia Sudetica*, 16: 75–141.
- PRZYLIBSKI T. (red.) 2007 — Studium możliwości rozpoznania nowych wystąpień wód zmineralizowanych, swoitych i termalnych na obszarze bloku przedsudeckiego. *Raporty Inst. Gór., Ser. SPR 1-11/S-5/2007*, Politechnika Wroclawska: 1–109.