

Temat rozprawy:

Warunki geotermalne formacji mezozoicznych niecki miechowskiej

Streszczenie:

Celem badań przedstawionych w rozprawie doktorskiej było rozpoznanie warunków geotermalnych formacji mezozoicznych niecki miechowskiej rozumianej jako struktura w obrębie permo-mezozoicznych jednostek Niżu Polskiego zagłębiająca się pod miocen zapadliska przedkarpackiego i flisz Karpat zewnętrznych.

Temat został zrealizowany w oparciu o materiały archiwalne (PIG, PGNiG, uzdrowisk: Busko-Zdrój, Solec-Zdrój oraz firmy Hydrogeotechnika Sp. z o.o.), prace wykonane w ramach projektów prowadzonych w Katedrze Surowców Energetycznych, Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, studia literaturowe, a także prace i obserwacje własne autorki skupiające się w szczególności na charakterystyce hydrogeochemicznej wód.

Rozprawa składa się z 8 rozdziałów, z czego rozdziały od 1 do 4 to rozdziały wprowadzające w charakterystykę geologiczną, litostratygraficzną i hydrogeologiczną formacji mezozoicznych badanego obszaru. Do dalszych analiz pod kątem charakterystyki termicznej i hydrogeochemicznej zawartych w rozdziałach 5 i 6 wyszczególniono następujące utwory: kredy górnej (powyżej cenomanu), kredy górnej – cenomanu, kredy dolnej, jury górnej, jury środkowej, jury dolnej, triasu górnego, triasu środkowego (wapienia muszlowego) łącznie z górnym pstrym piaskowcem oraz triasu dolnego (dolnego i środkowego pstrego piaskowca). Rozdział 7 stanowi podsumowanie analiz i wytypowanie rejonów perspektywicznych w badanym obszarze dla wykorzystania wód podziemnych (w tym geotermalnych) do celów ciepłowniczych, rekreacyjnych, leczniczych i przemysłowych. Rozdział 8 jest podsumowaniem całości badań podjętych w ramach rozprawy i wskazaniem najważniejszych wniosków.

Charakterystyka termiczna obszaru badań została wykonana poprzez zaadoptowanie rozkładu gradientu geotermicznego obliczonego przez innego autora w ramach prac wykonywanych w Katedrze Surowców Energetycznych. Gradient geotermiczny pozwolił autorce obliczyć rozkład temperatur wgłębnych na głębokości położenia stropów omawianych formacji mezozoicznych oraz głębokość położenia izoterm 20°C, 60°C i 100°C. Rozkłady te zostały pokazane na załącznikach mapowych.

Szczególnie istotnym aspektem poruszonym w pracy była charakterystyka hydrogeochemiczna wód formacji mezozoicznych na podstawie interpretacji 646 analiz chemicznych wód pochodzących z 373 otworów zlokalizowanych w badanym obszarze.

Według opracowanej przez autorkę metodyki zostały obliczone gradienty hydrogeochemiczne odrębne dla każdego wśród omawianych zbiornika mezozoicznego. Pozwoliło to oszacować rozkład wartości mineralizacji wód zobrazowany na mapach w postaci załączników oraz uwzględnić i pokazać zjawisko anomalii hydrogeochemicznej. Kolejnym etapem charakterystyki hydrochemicznej było opracowanie map występowania różnych typów chemicznych wód (wyznaczonych na podstawie klasyfikacji Altowskiego-Szwieca). Było to możliwe dzięki opracowanej przez autorkę zasadzie grupowania typów chemicznych w 13 grup na wodorowęglanowe, siarczanowe, chlorkowe i mieszane (na podstawie podziału anionowo-kationowego). Dalej – wskazanie występowania składników wód uważanych za lecznicze (tzw. swoiste) miało na celu zwrócenie uwagi na leczniczy (wody jodkowe, krzemowe, żelaziste, siarkowodorowe) lub przemysłowy (jod, brom, magnez) kierunek wykorzystania wód. Wyniki zostały przedstawione na mapach w postaci załączników.

Skład chemiczny wód posłużył także do podjętej próby interpretacji warunków wymiany wód, które są jednym z kluczowych czynników wpływających na warunki eksploatacji wód. Podstawą interpretacji były obliczone wartości wskaźników hydrochemicznych – metamorfizmu wód, siarczanowości wód i genetyczny Winogradowa oraz wartość mineralizacji wód. Wskaźniki zostały przyporządkowane do charakterystycznych przedziałów ich wartości mających znaczenie prognostyczne i przedstawione na mapach jako załączniki z dodatkowym podziałem na interwały głębokościowe. Przeprowadzona została dyskusja dotycząca powiązania występowania poszczególnych grup typów chemicznych wód oraz wartości wskaźników hydrochemicznych z występowaniem i wpływem ewaporatów miocenu – chlorków i siarczanów oraz rozproszonych bituminów i ich złóż na wody formacji mezozoicznych. W interpretacji została wzięta pod uwagę także odległość od rozpoznanych lub prawdopodobnych obszarów zasilania, głębokość opróbowanych poziomów wodonośnych oraz ewentualny wpływ uskoków. Analiza i interpretacja wskaźników hydrochemicznych pozwoliła na wyciągnięcie pewnych wniosków potwierdzających warunki dobrej, utrudnionej i bardzo trudnej wymiany wód dla niektórych rejonów.

Podsumowaniem opisu warunków geotermalnych są propozycje wykorzystania wód geotermalnych możliwe do realizacji w różnych rejonach badanego obszaru. Autorka wskazuje rejon perspektywiczny dla wykorzystania wód geotermalnych do celów ciepłowniczych, rekreacyjnych, leczniczych oraz do odzysku jodu, bromu i magnezu oraz produkcji soli (z wód podziemnych, niekoniecznie geotermalnych). Podstawą wytypowania rejonów perspektywicznych jest jednoczesne spełnienie ustalonych warunków dotyczących kryterium temperaturowego, mineralizacji wód, głębokości położenia stropu zbiorników (na podstawie opracowanych map rozkładu wartości tych parametrów dla omawianych formacji mezozoicznych) oraz stężeń składników cennych dla przemysłu i opisowo – kryterium wydajności otworów (na podstawie opublikowanych materiałów).