



## Recenzja

### rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Jana Waligóry pt. „Wody lecznicze węglanowej serii paleozoiku bloku Cieszyna w rejonie Ustronia”

Promotor rozprawy: prof. dr hab. Andrzej Witkowski

Promotor pomocniczy: dr Barbara Kiełczawa

#### Podstawa opracowania

Recenzja ww. rozprawy doktorskiej została wykonana na podstawie pisma Dyrektora Instytutu Nauk o Ziemi, Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach (WNP/BEOI.411.12.2023) z dn. 26.06.2023 r. w związku z uchwałą nr 26/2023 Rady naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach (WNP/BEOI.0003.14.2023) z dnia 20 czerwca 2023 r. Oceny pracy dokonałem odnosząc się do przepisów ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789 z późn. zm.) o stopniach i tytule naukowym oraz w zakresie sztuki.

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Jana Waligóry dotyczy wód leczniczych występujących w obrębie paleozoicznej serii węglanowej bloku Cieszyna. W dysertacji można wyróżnić dwie części, gdzie pierwsza ma charakter dokumentacyjny i stanowi przegląd wielu źródeł publikowanych oraz materiałów archiwalnych dotyczących budowy geologicznej i regionalizacji hydrogeologicznej, natomiast druga część dotyczy chemizmu i genezy wód leczniczych regionu oraz zagospodarowania wód leczniczych Ustronia. W części wynikowej



dysertacji Doktorant skupił się generalnie na wodach leczniczych eksploatowanych na terenie obszaru górniczego Ustroń.

Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. Andrzej Witkowski a rolę promotora pomocniczego pełni Pani dr Barbara Kiełczawa.

### **Ogólna charakterystyka rozprawy**

Pan mgr inż. Jan Waligóra w swojej dysertacji analizuje warunki występowania oraz ocenia możliwości zagospodarowania wód leczniczych na obszarze bloku Cieszyna. Szacuje zasobność zbiornika i określa jego właściwości hydrogeologiczne. Na podstawie danych archiwalnych wskazuje także potencjalne położenie obszaru zasilania i drenażu poziomu wodonośnego paleozoicznej serii węglanowej oraz omawia genezę tych wód.

Jednym z głównych celów pracy była ocena stabilności hydrochemicznej wód leczniczych eksploatowanych w Uzdrowisku Ustroń. Autor przeprowadza charakterystykę hydrodynamiczną wód z odwiertów eksploatacyjnych i analizuje zmiany zachodzące w czasie ich eksploatacji. Omawia także sposób utylizacji wód pozabiegowych oraz system pracy odwiertu chłonnego.

Całość recenzowanej rozprawy obejmuje 87 stron oraz dwa załączniki. Treść pracy podzielona została na 9 rozdziałów. Praca jest dobrze udokumentowana wynikami analiz geologicznych materiałów archiwalnych oraz wynikami badań prowadzonych na ujęciach eksploatacyjnych i otworze chłonnym w Uzdrowisku Ustroń.

### **Ocena pracy**

Przedłożona do oceny rozprawa pt.: „Wody lecznicze węglanowej serii paleozoiku bloku Cieszyna w rejonie Ustronia” obejmuje syntezę problemu występowania oraz możliwości pozyskania wód leczniczych z tego obszaru i zawiera szczegółowe wyniki z eksploatacji solanek oraz zatłaczania wód do warstw dewonu przez ostatnie 30 lat.

Przeprowadzone analizy badawcze oraz uzyskane dane pozwoliły Autorowi na wykonanie dobrego, szczegółowego opisu budowy geologicznej bloku Cieszyna a także





przedstawienie modeli warstw geologicznych (stropu, spągu, miąższości warstw czy blokdiagramu). Pewien niedosyt pozostawia także brak pełnego obrazu przeprowadzonych badań w zakresie modelowania FEFLOW oraz PhreeqC.

Ważna wydaje się także współpraca Doktoranta ze specjalistami, np. odnośnie zatłaczania wód pozabiegowych i eksploatacji odwiertu chłonnego. W tym miejscu należy stwierdzić, iż widać Jego duże doświadczenie w tym zakresie i niewątpliwie część prac badawczych nie byłaby zrealizowana, gdyby nie praca mgr inż. Jana Waligóry na stanowisku geologa górniczego w Uzdrowisku Ustroń.

Szczegółowa analiza materiału przedstawionego w dysertacji wskazała także zagadnienia dyskusyjne, które wymagają wyjaśnień ze strony Autora, jak np.:

- jaki był zakres prac badawczych przeprowadzonych w ramach doktoratu ? Niestety nie ma jednoznacznego opisu tych prac. Można jedynie wnioskować na podstawie kontekstów przedstawionych w dysertacji oraz z rozdziału nr 2 (brak jasno sprecyzowanej metodyki). Brakuje uwypuklenia własnych badań i realizacji Autora;
- jak Autor wytłumaczy tak dużą rozbieżność stężenia jonów wodorowych pomiędzy danymi z otworów Ustroń IG-1 a Ustroń IG-2 ? (rys. 4.16 – str. 44);
- sprawą wartą rozwiązania jest wspomniana (str. 55) obecność radiowęgla w otworze Ustroń U-3 (Zuber i in. 2001). Czy były prowadzone w tym kierunku dalsze badania ? Warto przyrzeć się ewentualnym zmianom wartości oznaczeń izotopowych w czasie (jeżeli Autor takimi danymi dysponował to szkoda, iż nie zostały one przedstawione w dysertacji w formie tabeli lub wykresu);
- w jaki sposób solanka jest oczyszczana i jaką wodą rozcieńczana. Warto ten proces opisać i uszczegółwić (str. 66). Jest to zagadnienie istotne, szczególnie przy tak dużym doświadczeniu Autora przy zatłaczaniu wód o podwyższonej mineralizacji do górotworu, w czasach gdzie w różnych rejonach Polski powstają ciepłownie geotermalne bazujące na termalnych solankach i zapewne niebawem pojawi się problem z ich zatłaczaniem;
- we wnioskach Autor podaje informację o oddziaływaniu odwiertu chłonnego. Warto to zagadnienie rozszerzyć. Podać konkretne dowody, pokazać zmiany jakie zachodzą. To ciekawy problem i niewątpliwie podnoszący wartość niniejszej rozprawy. Jaki zdaniem Autora jest wpływ wód zatłaczanych do górotworu na otwory eksploatacyjne wód leczniczych w Ustroniu i co może się dzieć w przyszłości ?;



- dlaczego nieco szerzej nie zostały omówione inne ujęcia wód leczniczych występujące w obrębie bloku Cieszyna (Goczałkowice-Zdrój czy Dębowiec).

Uwagi redakcyjne. W pracy występują także błędy redakcyjne wymagające korekt czy uzupełnień, jak np.:

Str. 42 – „Natomiast w nomenklaturze uzdrowskiej wody Cl-Na o mineralizacji powyżej 10 g/dm<sup>3</sup> często także określane są jako solanki” – Autorowi chodziło zapewne o wartość >15 g/dm<sup>3</sup> (patrz: Ponikowska, red. 2015 – „Encyklopedia balneologii ...”; Ponikowska, Kochański, red. 2017 – „Wielka księga balneologii ...”)

Str. 54 – na rys. 4.24 występuje błędny opis. Przy linii WMWL, pomiędzy obszarem z wodami paloinfiltracyjnymi a wodami infiltracji przedplejstoczeńskiej nie mogą występować wody metamorficzne ! (patrz: Zuber, Grabczak 1985)

Str. 55 – „...reliktową genezę” – moim zdaniem lepiej zapisać „wody paleoinfiltracyjne” (zgodnie z rys. 4.24)

Str. 56 – typ wody U-3A w tab. 5.1. – zapewne chodzi o typ Cl-Na-Ca

Str. 57 – „...i położenia dynamicznego zwierciadła wód (opisane w rozdz. 5.2).” – w pracy nie ma rozdziału 5.2.

Str. 60 - 62 – rys. 5.4; 5.5; 5.6; 5.7 – brak pełnych dat, źle została dobrana skala czasowa na wykresach

Str. 73 - tytuł rozdziału *podsumowanie i wnioski* sugeruje, iż będzie w tym miejscu podsumowanie a pojawiają się tylko wypunktowane wnioski. Moim zdaniem powinno się go zmodyfikować.

Ponadto:

- brakuje rys. 4.14 (niezgodność w numeracji)
- przedstawiona w pracy numeracja rysunków nie jest jasna i precyzyjna (np.: 4.1→4.1.1→4.2 ...)
- należy poprawić formatowanie pracy. Często akapity, wcięcia są różne.

W przedłożonej dysertacji zaprezentowano dobrze udokumentowany materiał badawczy, który spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Doktorant zrealizował zakładany cel badawczy, chociaż nie został on jednoznacznie sprecyzowany. Pod względem merytorycznym praca nie budzi zastrzeżeń.

Badania oddziaływania ujęć eksploatujących wody lecznicze i otworu chłonnego, a w szczególności obserwacje zmian w systemie eksploatacji ujęć oraz systemu zatłaczania





powinny być nadal prowadzone aby można było w przyszłości dysponować pełnym obrazem ich efektu. Tego typu obserwacje, na przestrzeni ponad 30 lat, są niezmiernie rzadkie.

Po analizie autorskiego tekstu rozprawy, biorąc także pod uwagę kwestie dyskusyjne, wyrażam zdanie, że przedłożona do recenzji rozprawa porusza istotny problem naukowy.

Pan mgr inż. Jan Waligóra dokonał przeglądu szeregu źródeł z zakresu geologii i hydrogeologii bloku Cieszyna. Zebrane dane odnośnie ujęć wód leczniczych tego obszaru stanowią ciekawy i cenny materiał, który został zestawiony w jednym miejscu. Docenić należy interdyscyplinarne podejście do tematyki w zakresie: chemizmu wód, hydrodynamiki czy też ich genezy w oparciu o badania izotopowe i wskaźniki hydrogeochemiczne. Ważnym elementem badawczym jest analiza możliwości chłonnych górotworu w okresie prawie 30 lat zatłaczania wód pozabiegowych do otworu C-1.

W pracy zdarzają się błędy i literówki oraz nieścisłości w numeracji rysunków, które należy usunąć i można to zrobić niewielkim nakładem sił. Uwagi dyskusyjne i dostrzeżone uchybienia nie umniejszają wartości omawianej dysertacji.

### **Wniosek końcowy**

W konkluzji stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska Pana mgr inż. Jana Waligóry pt. „Wody lecznicze węglanowej serii paleozoiku bloku Cieszyna w rejonie Ustronia” zgodnie z przepisami ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789 z późn. zm. o stopniach i tytule naukowym oraz w zakresie sztuki), spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim. Wniosuję zatem do Rady naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie mgr inż. Jana Waligóry do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Artadiusz Krawiec*