Prof. dr hab. inż. Jacek Motyka
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Kraków, 05.01.2017 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska p.t. ***„Zmienność parametrów fizykochemicznych opadów atmosferycznych i wód podziemnych płytko zalegających w rejonie Bielska-Białej"***. Autorem rozprawy jest pan mgr inż. Konrad Sikora, ubiegający się o uzyskanie stopnia naukowego doktora przed Radą Naukową Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach. Promotorem rozprawy jest pan dr hab. Józef Myrczek prof. ATH w Bielsku-Białej.

Głównym celem opiniowanej rozprawy było poznanie składu chemicznego opadów atmosferycznych w Bielsku-Białej i wód podziemnych przynależnych do płytkiego przepływu lokalnego. Pozwoliło to doktorantowi na odniesienie się do problemu transformacji składu chemicznego opadów atmosferycznych w płytkiej strefie aeracji. Czynnikiem zaburzającym są wpływy antropogeniczne, które utrudniają interpretację wyników badań.

Opiniowana rozprawa doktorska ma głównie charakter poznawczy i aplikacyjny. W ciągu kilku lat badań terenowych i laboratoryjnych doktorant stworzył bazę ogromnej ilości danych, dotyczących przede wszystkim składu chemicznego opadów atmosferycznych z dwóch stacji meteorologicznych oraz wód z sześciu wybranych źródeł w Bielsku-Białej i w okolicach tego miasta. Niewątpliwie wraz z własną interpretacją wyników tych badań, jest to znaczący wkład doktoranta w poszerzenie wiedzy w tym zakresie.

Masyw Beskidu Śląskiego i Małego, na którego terenie znajduje się Bielsko-Biała, jest rezerwuarem wody pitnej dla całego Podbeskidzia oraz Górnego Śląska. W związku z tym poznanie czynników kształtujących skład chemiczny wód podziemnych na tym obszarze ma bardzo duże znaczenie praktyczne, ponieważ może ułatwić władzom samorządowym opracować strategię ochrony jakości tych wód i ich racjonalnego wykorzystania.

Recenzowana praca jest podzielona na dwie integralne, ale komplementarne części: studialną (literaturową) i doświadczalną, w której doktorant przedstawił wyniki

własnych badań terenowych i laboratoryjnych oraz ich interpretację. Dysertacja składa się z 12 rozdziałów, bibliografii i spisu załączników (rysunki i tabele) oraz zawiera 138 rysunków i 60 tabel. Integralną częścią pracy są 4 załączniki graficzne, zamieszczone na końcu pracy. Przedstawione są na nich wykresy wysokości opadu i średniej dobowej wartości temperatury w latach 2011 i 2012 w posterunkach Bielsko-Biała i Kobiernice. Praca liczy 211 stron, a bibliografia zawiera 106 pozycji, w tym 4 linki internetowe, co świadczy, że doktorant gruntownie przestudiował literaturę dotyczącą opiniowanej dysertacji. Praca jest bardzo dobrze udokumentowana wynikami badań polowych i laboratoryjnych. Opiniowaną rozprawę otwiera wstęp, w którym doktorant dogłębnie uzasadnił celowość podjętych badań oraz przedstawił charakterystykę geograficzną badanego obszaru, a więc położenie administracyjne, warunki klimatyczne, hydrografię, morfologię powierzchni terenu i jego zagospodarowanie oraz omówił gleby i roślinność. Kolejne dwa rozdziały doktorant poświęcił omówieniu budowy geologicznej i warunkom wodnym rejonu Bielska-Białej. Ten ostatni rozdział jest bardzo rozbudowany, co jest uzasadnione, ponieważ na jego kanwie doktorant formułuje wnioski z wyników własnych badań.

Rozdziały, o których mowa powyżej są trudne do napisania, ponieważ mają charakter studialny (syntetyczny), tzn. są opracowane na podstawie literatury przestudiowanej przez doktoranta. Z uznaniem trzeba podkreślić, że wykazał się on tym względzie dociekliwością i sumiennością. Przestudiował nawet prace znakomitych geologów karpackich, opublikowanych przed wielu laty, co obecnie jest rzadkością, ponieważ uważa się, że należy uwzględniać prace do pięciu lat wstecz. Trzeba przyznać, że doktorant bardzo dobrze sobie poradził z tą trudną materią i rozdział dotyczący warunków wodnych, po przeróbkach redakcyjnych, dostosowanych do wymogów wybranego czasopisma naukowego, może być opublikowany.

W kolejnych dwóch rozdziałach doktorant omówił czynniki kształtujące skład chemiczny wód podziemnych w strefie saturacji należącej do płytkiego krążenia. Słusznie nacisk kładzie na czynniki antropogeniczne, w tym na jakość wód opadowych, która w rejonie Bielska-Białej w dużej mierze zależy od wpływu emiterów pyłów i gazów (tlenki siarki, dwutlenek węgla). Są to elektrociepłownie i elektrownie w Bielsku-Białej, w Czechowicach-Dziedzicach i w Jaworznie oraz zakłady chemiczne w Oświęcimiu. Pewna ilość tego typu zanieczyszczeń jest importowana z zagranicy, z południa i z zachodu. Zwraca także uwagę na niską emisję w samym

Bielsku-Białej i w jego okolicach. Ważnymi czynnikami antropogenicznymi omówionymi przez doktoranta, mającymi wpływ na jakość wód podziemnych na obszarze badań są: gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka odpadami oraz gospodarka leśna. Moim zdaniem w wersji pracy przygotowanej do druku te dwa rozdziały mogą być połączone w jeden.

Rozdziałem ósmym, w którym doktorant opisał metodykę badań rozpoczyna się doświadczalna część rozprawy. Zastosowane metody badań są standardowe, dzięki czemu uzyskane wyniki badań mogą być lub będą mogły być porównywane z rezultatami podobnych prac badawczych, wykonanych w rejonie Bielska-Białej.

W kolejnych dwóch rozdziałach doktorant omówił wyniki dwuletnich (lata 2011-2012) badań właściwości fizyczno-chemicznych wód opadowych, pobieranych na posterunku w Kobiernicach oraz wód z wybranych sześciu źródeł w Bielsku-Białej i w najbliższym sąsiedztwie miasta. Wybór tych źródeł nie był przypadkowy, ponieważ ich badania w aspekcie przydatności dla zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców Bielska-Białej, były wykonywane m.in. przez dra Lubomira Zawieruchę w pierwszych latach tego stulecia.

Wspomniane rozdziały są bardzo rozbudowane, ponieważ zawierają dokumentację imponującej ilości danych, zebranych w ciągu dwóch lat badań. Odnośnie do opadów, w indywidualnej stacji meteorologicznej, zainstalowanej, o ile mi wiadomo, we własnym domu, doktorant na miejscu (in situ) mierzył ich wysokość, odczyn pH, przewodność elektrolityczną właściwą (PEW) oraz pobierał próbki wód opadowych do analiz chemicznych. Wyniki opracował w formie syntetycznych tabel i rysunków oraz krótko opisał wyniki pomiarów i analiz chemicznych stężeń głównych jonów i mikroelementów. Jest to bardzo cenny materiał badawczy, który istotnie wzbogaca bazę danych dotyczącą jakości opadów atmosferycznych, nie tylko w okolicach Bielska-Białej, ale także w zachodniej części Karpat fliszowych.

Omawiana część recenzowanej rozprawy doktorskiej nadaje się do opublikowania w poważnym czasopiśmie anglojęzycznym z tzw. listy filadelfijskiej, zważywszy, że ilość prac na temat jakości wód opadowych jest dosyć mała. Dla rejonu Bielska-Białej znaczenie praktyczne może mieć, udokumentowany przez doktoranta, udział kwaśnych opadów (deszcz, śnieg) w poszczególnych miesiącach dwulecia 2011 – 2012. Wątek ten może być przedmiotem publikacji w naukowym czasopiśmie polskojęzycznym.

Systematyczne badania wspomnianych wcześniej sześciu źródeł w rejonie Bielska-Białej, wykonane przez doktoranta w latach 2011 – 2012, pozwoliły mu zgromadzić bardzo dużą ilość danych, dotyczących właściwości fizyczno-chemicznych wód podziemnych płytkiej strefy saturacji. Doktorant stworzył, oryginalną bazę własnych danych, którą wykorzystał do syntetycznego opracowania i interpretacji wyników badań, która moim zdaniem jest właściwa i nie budzi zastrzeżeń.

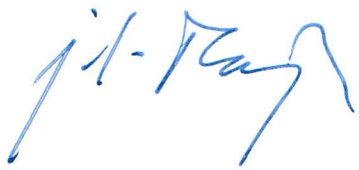
Dwuletnie badania, których wyniki zostały przedstawione w opiniowanej dysertacji potwierdziły wcześniejsze spostrzeżenia dra L. Zawieruchy, ale też wniosły znaczący postęp w zakresie wiedzy o właściwościach fizyczno-chemicznych wód opadowych i płytkiej cyrkulacji podziemnej w rejonie Bielska-Białej. Dzięki systematycznym badaniom doktorant mógł prześledzić ilościową zmienność różnych komponentów w czasie, co jest wartością dodaną w stosunku do poprzednich prac. Niewątpliwie wyniki analiz stężeń parudziesięciu mikroelementów w wodach opadowych i źródlanych są całkowicie oryginalne, a w niektórych przypadkach nawet zaskakujące. Należy tu wymienić przede wszystkim wykrycie, zarówno w wodach opadowych, jak i źródlanych stosunkowo wysokich stężeń selenu, wielokrotnie przekraczających wartości dopuszczalne dla wód pitnych Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 2015 roku. Prócz tego doktorant stwierdził podwyższone w stosunku do tła, stężenia antymonu i arsenu w wodach opadowych.

Bardzo ciekawe wnioski wynikają z wykonanych przez doktoranta badań składu chemicznego wód źródlanych. Wody badanych źródeł nie spełniają wymogów stawianych wodom pitnym w stosownym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia, cytowanym w pracy. Doktorant słusznie uważa, że główną tego przyczyną jest wpływ czynników antropogenicznych. Według niego jednym z ważniejszych ognisk zanieczyszczeń o charakterze wielkopowierzchniowym, jest emisja do atmosfery produktów spalania paliw kopalnych, które są m.in. źródłem selenu w wodach opadowych, a w konsekwencji także w wodach źródlanych. W przyszłości należałoby podjąć próbę zbadania wpływu punktowych, ale licznych ognisk zanieczyszczeń, które mogą wpływać na jakość wód podziemnych w rejonie Bielska-Białej. Można tu wymienić m.in. nieszczelności sieci kanalizacyjnej, czy dołów chłonnych, co umożliwia infiltrację ścieków bytowych do wód podziemnych.

Pod względem merytorycznym recenzowana praca doktorska nie budzi zastrzeżeń. Jest napisana dobrym, zrozumiałym językiem. Oprócz wymienionych

wcześniej walorów pracy na podkreślenie zasługuje to, że uzyskane przez doktoranta wyniki badań otwierają nowe pola badawcze. Do najważniejszych z nich zaliczam identyfikację ognisk zanieczyszczeń zarówno wód opadowych, jak i wód podziemnych płytkiej strefy saturacji. Włączenie w przyszłości badań jakości wody w ciekach powierzchniowych z pewnością umożliwi pogłębienie interpretacji w zakresie wpływu czynników geogenicznych i antropogenicznych na skład chemiczny wód podziemnych w rejonie Bielska-Białej.

Wniosek końcowy

W konkluzji końcowej stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska pana mgra inż. Konrada Sikory jest jego własnym, oryginalnym osiągnięciem badawczym. Doktorant dowiódł, że opanował warsztat badawczy i wykazał zdolność do samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych oraz logicznego wnioskowania na podstawie uzyskanych wyników badań. Dostrzeżone w pracy drobne uchybienia natury redakcyjnej, których nie umieściłem w recenzji, ale przekazałem doktorantowi, nie umniejszają wysokiej wartości naukowej omawianej dysertacji.

W podsumowaniu stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska w pełni odpowiada wymogom stawianym tego rodzaju pracom w ustawie o tytule naukowym i stopniach naukowych z dnia 14.03.2003 r. oraz w ustawie o szkolnictwie wyższym z dnia 27.05.2005 r. i w związku z tym przedkładam Radzie Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach wniosek o dopuszczenie pana mgra inż. Konrada Sikorę do publicznej obrony jego dysertacji.