

Warszawa, 12. 01.2019.

Dr hab. Beata Łuczak-Wilamowska
Katedra Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych
Wydział Geologii
Uniwersytet Warszawski
Ul. Żwirki i Wigury 93
02-089 Warszawa

Recenzja pracy doktorskiej

mgr Igi Szczepaniak-Wnuk pt. „Badania zanieczyszczenia metalami ciężkimi osadów rzeki Wisły na wybranych jej odcinkach z zastosowaniem metod magnetycznych”

Przedstawiona do recenzji praca doktorska Pani mgr Igi Szczepaniak-Wnuk pt. „Badania zanieczyszczenia metalami ciężkimi osadów rzeki Wisły na wybranych jej odcinkach z zastosowaniem metod magnetycznych” została przyjęta na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu Geofizyki PAN w dniu 14 listopada 2018.

Informacje ogólne

Praca pt. „Badania zanieczyszczenia metalami ciężkimi osadów rzeki Wisły na wybranych jej odcinkach z zastosowaniem metod magnetycznych”, której autorką jest Pani mgr Iga Szczepaniak-Wnuk liczy 132 strony tekstu wraz ze zdjęciami, zestawieniami tabelarycznymi oraz graficznym przedstawieniem wyników badań oraz ich zależnościami.

Praca jest podzielona na osiem głównych rozdziałów, a każdy z nich podzielony jest na od 7 do 1 podrozdziału; a te z kolei na pomniejsze jednostki jeszcze dwóch rzędów.

Rozdziały główne to:

1. Część teoretyczna
2. Metodyka badań
3. Wyniki badań testowych
4. Wyniki badań głównych dla osadów z obszaru Warszawy
5. Wyniki badań dla pyłu drogowego
6. Wyniki badań dla osadów rzecznych z obszaru ujścia Wisły
7. Dyskusja wyników
8. Spis literatury

Ponadto na stronie 142 załączony jest spis ilustracji – jest ich 71 oraz spis tabel na stronie 147 – jest ich 10, które nie są ujęte w spisie treści pracy.

Układ spisu treści nie jest czytelny pod względem edytorskim. Numer rozdziału, podrozdziału i jeszcze drobniejszych podziałów rozpoczyna się od pierwszego znaku w linii.

Rozdział I. zatytułowany *Część teoretyczna* a dotyczy przede wszystkim charakterystyki warunków przyrodniczych, warunków kształtujących dolinę rzeki na wybranych odcinkach, reżimu hydrologicznego rzeki Wisły, procesów tworzenia się osadów

korytowych i dolinnych, oraz czynników antropogenicznych wpływających na chemizm wód rzeki oraz zawartość cząstek stałych pochodzenia antropogenicznego w osadach brzegowych i korytowych rzeki. Zawiera również dwa podrozdziały końcowe, które wyraźnie nawiązują zawartością treści do następnego rozdziału, to jest do Metodyki badań (Rozdział II), a mianowicie zastosowanie metod magnetycznych do badań zanieczyszczenia środowiska oraz badania zanieczyszczenia osadów rzecznych metodą magnetyczną – przegląd literatury. Rozdział ten jest bardzo obszerny (liczy prawie 30 stron) oraz obejmuje spektrum informacji – od wstępu poprzez charakterystykę przyrodniczą w tym także wybór poligonów badawczych i uzasadnienie ich wyboru po wprowadzenie do metodyki badań, którą Autorka będzie stosowała w dalszej części pracy do rozwiązania problemu badawczego postawionego w tytule pracy. Tytuł tego rozdziału nie jest adekwatny do treści w nim zawartych.

Rozdział II – to krótki opis wybranych poligonów badawczych wraz ze szkicem sytuacyjnym miejsc poboru próbek oraz z ilustracjami (zdjęciami) usytuowania miejsc pobrania próbek różnych rodzajów opisanych w tym rozdziale.

Jeden z podrozdziałów (IV rzędu) dotyczy pyłu drogowego, którego próbki „pobrano z drogi wewnętrznej przebiegającej przy składowisku odpadów paleniskowych Zawady w Warszawie” - jak pisze Autorka.

Dalsze podrozdziały tego rozdziału dotyczą fizycznej natury zjawisk magnetycznych oraz technik pomiarowych, którymi Autorka posługuje się do rozwiązania głównego zadania badawczego. Oprócz metod magnetycznych zastosowała również metody mikroskopowe oraz chemiczne jako metody badawcze pobranych do badań próbek. Do analizy otrzymanych wyników zastosowała metody statystyczne oraz graficzne do przedstawienia zależności badanych parametrów.

Rozdział III – to wyniki badań testowych, w którym Autorka dokonała kalibracji metod pomiarowych, rozkładu zakresu wyników badań w próbkach wglębnych oraz powierzchniowych. Przedstawiono również podatność magnetyczną dla poszczególnych frakcji osadów próbek powierzchniowych i wglębnych.

Rozdział IV, V i VI – to zasadnicze prace badawcze według zaproponowanej i opisanej metodyki. To przedstawienie wyników badań, zależności wielkości pomierzonych parametrów oraz zdjęcia obrazu mikroskopowego wraz z opisem i analizą wybranych frakcji i cząstek. Rozdział jest obszerny – od strony 54 do 111.

Rozdział VII -podsumowuje odpowiedni dobór metodyki badawczej, wyniki badań testowych i głównych zależności koncentracji poszczególnych metali ciężkich od remanencji nasycenia oraz χ_{ARM} oraz analizę koncentracji grup metali ciężkich w oparciu o indeks PLI. Rozdział ten zawiera również wnioski – jest ich 6 i dotyczą analizy przestrzennej wyników pomiarów oraz wpływu ognisk zanieczyszczeń znajdujących się na odcinkach badanych Wisły. Ponadto są również *wnioski dodatkowe*, które należałoby chyba nazwać *wnioskami metodycznymi*.

Spis literatury zawiera 180 pozycji materiałów źródłowych w tym 115 pozycji w języku angielskim.

Praca jest obszerna. Autorka wykorzystuje w niej odpowiednio najnowsze techniki badawcze i pomiarowe. Przeprowadza logiczny wywód zakończony wnioskami i wnioskami dodatkowymi.

Uwagi dyskusyjne

Próbki wgłębne - jak w pracy jest rozumiana koncentracja cząstek magnetycznych w poszczególnych frakcjach, tzn. czy wynika ona ze spokojnej sedymentacji równoczesowej, czy procesów późniejszych np. sufozji?

W pracy jest użyte określenie „bieżący poziom zanieczyszczeń osadów Wisły” – a może należałoby tu mówić o „poziomie współczesnych zanieczyszczeń osadów Wisły”. Jak należy je rozumieć? Bo trzeba wyraźnie oddzielić zanieczyszczenia od cząstek pochodzenia naturalnego o mierzalnych właściwościach magnetycznych -a o nich nie powiemy, że są zanieczyszczeniem osadu. Czy według Autorki jest możliwe oddzielenie cząstek pochodzenia naturalnego od antropogenicznego.

W pracy opisywana jest grupa cząstek magnetycznych jako sferule (czy to są ziarna kuliste, które stanowią część odpadów popiołowych w odpadach energetyki konwencjonalnej?) , i że są one wypełnione gazami spalinyowymi. Można zatem wnioskować, że są one pochodzenia antropogenicznego i pochodzą z procesów spalania paliw stałych w wysokich temperaturach. Większość tych cząstek jest zatem lżejsza od wody (gęstość właściwa pozorna jest mniejsza niż 1 g/cm^3) i powinna unosić się na jej powierzchni wody. Jak zatem należy tłumaczyć tak duże ich nagromadzenie w osadach strefy ujścia Wisły?

Na stronie 35, początek rozdziału II.3.1 - „W metodzie magnetycznej mierzone są parametry magnetyczne, które charakteryzują koncentrację cząstek magnetycznych, ich mineralogię oraz stan domenowy, z którym związana jest wielkość ziaren magnetycznych”. Chyba nastąpiła tu nagromadzenie określeń i stwierdzenie to nie wyjaśnia, a komplikuje tok myślowy. Metody magnetyczne nie dają aż takich możliwości i dlatego zostały zastosowane metody uzupełniające –metody chemiczne.

Sezon pobierania próbek testowych to miesiące letnie 2015 roku. Próbki do badań głównych pobierano w sezonie letnim roku 2016. Czy i na ile roczny odstęp czasowy poboru próbek będzie miał znaczenie dla wyników badań zasadniczych?

W dyskusji wyników badań na strona 124 i 125 wkradły się również określenia nieprecyzyjne, a wyjaśnienie rozkładu podatności magnetycznej wzdłuż koryta Wisły w obszarach A, B i C zbyt skrótowe. Użyto tu określeń „ osady stosunkowo szybko „oczyszczają” się z cząstek najdrobniejszych,....”- jak należy to rozumieć, jaki proces jest za to odpowiedzialny?; „Zatem można przypuszczać, że proces samooczyszczania , któremu podlegają wody Wisły na odcinku od Warszawy po ujście najprawdopodobniej powoduje usunięcie najdrobniejszych frakcji zanieczyszczeń.” Dokąd usuwane są te cząstki, a może chodzi tu o dyspersję, a może tworzenie agregatów o większych rozmiarach, a może współwytrącanie lub wytrącanie na wodorotlenkach Fe i Mn?

Uwagi redakcyjne

Rozdział I.3.1 strona 14 - „ w efekcie regresji i transgresji tj. odpowiednio nasuwania się i wycofywania się czoła ostatniego lodowca....” To jest właśnie odwrotnie: regresja to wycofywanie – a transgresja to wkraczanie lodowca na teren.

Rys. I-1 Tarasy Wisły w rejonie Warszawy - brak objaśnień do przekroju geologicznego przez dolinę Wisły.

Jest nowsze wydanie „Biogeochemii pierwiastków śladowych” Kabata–Pendias i Pendias niż wydane w 1993.

Rys. II-1 Poglądowa mapa Warszawy z zaznaczonymi miejscami poboru próbek osadów. Nie jest to mapa, jest to raczej szkic sytuacyjny, bo zaznaczona jest linia koryta Wisły i granice Warszawy z naniesionymi punktami, które obrazują obszary i podobszary badawcze. Brak jest zaznaczonych mostów na rzece dla orientacji w położeniu podobszarów. Brak jest skali mapy. Obszar A i C zaznaczone punktami w rejonie koryta Wisły, ale nie naniesiono położenia jakichkolwiek miejscowości dla orientacji. A najlepiej byłoby posługiwać się kilometrażem rzeki Wisły. Stąd chyba nieuprawnione jest słowo „mapa” a powinno być jedynie szkic sytuacyjny. Jest zatem brak map dokumentacyjnych poligonów badawczych, choć w metodyce prac pisze Autorka, że miejsca poboru próbek zlokalizowane były według GPS (strona 32). W pracy tych danych nie zamieszczono.

Strona 32 – „rdzenie 20 centymetrowe pobierano przy użyciu plastikowych rurek” – może lepiej przy użyciu plastikowych próbników w kształcie walca.

„Próbka z głębokości” – może lepszym określeniem byłoby „próbka wgłębna „ lub „z profilu geologicznego”.

Rys. II-3 rysunek z opisem w j. angielskim. Tekst na poprzedniej stronie (46) omawia ten rysunek stosując określenia „pierwsza linia na rysunku... druga linia na rysunku”. Na rysunku brak jest takich oznaczeń. Która część krzywej reprezentuje fazę paramagnetyczną $T > T_c$ – nie jest to zaznaczone na rysunku.

Strona 48. Temperatury podawane są w różnych skalach (K lub °C) powinno być to ujednoczone.

Rys. II-1 Czy linie obrazujące wartości średnie na wykresach są faktycznie takimi wartościami?

Rys. V-6 -powinien być odwrotny opis krzywych. Krzywe grzania (wzrostu temperatury próbki) oznaczone są kolorem czerwonym na rysunku, a krzywe stygnięcia –kolorem niebieskim; objaśnienie krzywych jest odwrotne.

Strona 94 -Nie ma takiej frakcji ziarnowej jak mulista (jest to nazwa genetyczna) – może być frakcja pyłowa, iłowa.

Autorka nie ustrzegła się także usterek związanych z powoływaniem się w tekście na materiały źródłowe i nie wszystkie prace i materiały wykorzystane w pracy znalazły się w spisie literatury.

Podsumowanie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska pomimo sformułowanych uwag dyskusyjnych i redakcyjnych spełnia wymagania stawiane takim pracom określonym w art. 13 ust.1 Ustawy z dn. 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014r. poz. 1852 ze zm.) i może stanowić podstawę w dalszych etapach postępowania w procesie o uzyskanie stopnia doktora.

dr hab. Beata Łuczak-Wilamowska