

**AGH****AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE****Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska****KATEDRA MINERALOGII, PETROGRAFII I GEOCHEMII**

Kraków, 24.09.2018

RECENZJA**rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Koziarowskiej****pt. „Ocena efektywności zagrzebywania węgla, azotu i fosforu w osadach dennych
dwóch fiordów Zachodniego Spitsbergenu (Hornsund i Kongsfjord)”**

Pracę doktorską Pani mgr Katarzyny Koziarowskiej otrzymałem w postaci zwartego oprawionego manuskryptu liczącego 88 stron tekstu. Podstawę opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie z dnia 26 czerwca 2018 roku oraz pismo dr hab. Sławomira Sagana, Zastępcy Dyrektora Instytutu ds. Naukowych, z 27 czerwca 2018r.

Przedstawiona do recenzji praca została przygotowana w postaci spójnego tematycznie zbioru czterech artykułów. Tekst manuskryptu podzielony jest na cztery części zawierające kolejno: streszczenia (w języku angielskim i polskim), kopie czterech publikacji, oświadczenia współautorów artykułów i podziękowania. Recenzowana praca doktorska została zrealizowana w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie pod kierunkiem i opieką naukową promotora prof. Janusza Pempkowiaka oraz promotora pomocniczego dr Karola Kulińskiego, pracowników Instytutu.

Recenzowana praca przedstawia wyniki badań z zakresu geochemii osadów morskich. Cechą wyróżniającą jest lokalizacja rejonu badań na obszarze Arktyki w fiordach archipelagu Svalbard. Projekt doktorski obejmował pełny cykl badań: prace terenowe, opróbowanie, preparatykę i analizy chemiczne oraz przedstawienie, podsumowanie i interpretację wyników. To znacznie podnosi w oczach recenzenta wartość ocenianej pracy doktorskiej i wskazuje na zdobycie przez doktorantkę szerokich doświadczeń badawczych i opanowanie pełnego wachlarza praktycznych umiejętności naukowych.

**WGGiOŚ****Dr hab. inż. Maciej Manecki**
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Mineralogii, Petrografii i Geochemii
al. Adama Mickiewicza 30, 30-059 Kraków
tel. +48 604 427 198, fax +48 12 6334330
e-mail: gpmmanec@cyfronet.krakow.pl

Wyniki naukowe projektu doktorskiego zostały opublikowane w formie artykułów po angielsku w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Jestem zdecydowanie zwolennikiem przedstawiania wyników prac doktorskich w postaci recenzowanych publikacji naukowych. Publikacje o szerokim zasięgu wykazują, że problematyka naukowa poruszona w pracy doktorskiej nie jest lokalna i zaściankowa tylko stanowi przedmiot zainteresowania całego środowiska naukowego w tej dziedzinie. Pozytywne recenzje manuskryptów potwierdzają wartościowość podejścia naukowego i dotrzymanie standardów jakości przy realizacji badań i prezentacji wyników. Ponadto doktorantka wykazuje się w ten sposób umiejętnościami publikacyjnymi niezbędnymi w warsztacie młodego naukowca.

Według autorki, praca doktorska miała na celu badanie zjawisk związanych z zagrzebywaniem wybranych pierwiastków (węgla, azotu i fosforu) w powierzchniowej warstwie osadów wybranych fiordów zachodniego wybrzeża Spitsbergenu. Podjęto próbę określenia tempa zagrzebywania i efektywności względem tempa depozycji. Pierwszy artykuł dotyczy pochodzenia materii organicznej i nieorganicznej w osadach na przykładzie fiordów Hornsund i Adventfjord. Przedstawiono w nim ilościowe określenie dystrybucji i proveniencji materii organicznej w powierzchniowej warstwie osadu. Wykonano analizy pierwiastkowe i izotopowe. Stwierdzono, że dominuje materia organiczna z lądu. Przedmiotem badań przedstawionych w drugim artykule była materia organiczna w osadzie fiordu Kongsfjorden. Celem było jakościowe i ilościowe określenie udziału i dystrybucji organicznego i nieorganicznego węgla w powierzchniowych warstwach osadu morskiego na dnie fiordu. Prędkość sedymentacji również została określona izotopowo. Wypracowano i przetestowano metodykę pozwalającą na określenie źródła węgla organicznego i nieorganicznego w najbardziej aktywnych chemicznie i biologicznie warstwach dennych na kontakcie z wodą morską. Zdaniem recenzenta, wybrany rejon Kongsfjorden w Arktyce jest doskonałym poligonem doświadczalnym do tego celu. W trzecim artykule podjęto próbę oszacowania tempa zagrzebania węgla w postaci organicznej i nieorganicznej w osadach Hornsundu i Kongsfjorden. Lokalizacje punktów opróbowania miały m.in. na celu zminimalizowanie wpływu chwilowego dopływu słodkiej wody i materiału z lądu. Nowoczesne podejście i precyzyjne zdefiniowanie mierzonych wartości stanowią szczególną wartość pracy. Pozwalają na porównanie wyników z danymi literaturowymi i ustanawiają pewne wysokie standardy procedur do stosowania przez innych w przyszłości. Dlatego praca

ma szczególną wartość metodologiczną. Czwarty artykuł dotyczy oceny tempa zagrzebania azotu i fosforu w osadach fiordów Hornsund i Kongsfjorden. Ma to umożliwić precyzyjniejszy bilans tych pierwiastków w kontekście globalnego ocieplenia. Zgodnie z oczekiwaniami, fiksacja fosforu w osadach znacznie przewyższa zagrzebanie chemicznie mobilniejszego azotu. Największy wpływ na gospodarkę biogenicznymi pierwiastkami w przyrodniczym środowisku ma ilość autochtonicznej substancji organicznej, aktywnej chemicznie, sorpcyjnie i biologicznie. Ta ważna obserwacja podaje jeden z mechanizmów wiążących globalne ocieplenie z gospodarką fosforem i azotem w osadach.

W przedstawionych opisach metodyki badań marginalnie został potraktowany problem potencjalnego wpływu sezonowości zjawisk związanych z denudacją fizyczną i chemiczną na lądzie w strefie przybrzeżnej. Ze względu na olbrzymią różnicę w dopływie, a więc i w depozycji materiału terygenicznego pomiędzy sezonem ablacji latem a sezonem akumulacji zimą czy wiosną można oczekiwać wystąpienia różnic w bilansie wynikającym z roli stałego (w miarę) strumienia powrotnego do wody naddennej. Recenzent oczekuje odniesienia się doktorantki do tego zagadnienia podczas dyskusji na publicznej obronie doktorskiej.

Tradycyjnie, sformułowanie problematyki doktoratu odbywa się przez podanie tez pracy naukowej przedstawianej jako praca doktorska. W recenzowanym manuskrypcie nie doszukałem się sformułowania tez doktoratu. Podany jest cel ogólny i sposób jego realizacji (parz na przykład str. 18 streszczenia w języku polskim). Sformułowanie tez pracy naukowej podejmowanej w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych pokazuje nowatorstwo podejmowanej problematyki i demonstruje w jakim stopniu przedstawiona działalność naukowa posuwa wiedzę ludzkości na przód. Taka metodyka pracy naukowej pasuje szczególnie do przedstawionej przez doktorantkę problematyki i sposobu przeprowadzenia badań. W tradycyjnym podejściu należałoby sformułować hipotezę naukową, a następnie wytłumaczyć dlaczego wybrano taki sposób jej weryfikacji poprzez wykonanie takich właśnie badań i analiz i dlaczego przeprowadzono je w wybranym w tym celu rejonie przy użyciu wybranych w tym celu metod. Taki sposób realizacji nie stoi w sprzeczności z prezentacją pracy doktorskiej w formie czterech opublikowanych publikacji naukowych. Jednakże brak sformułowania tez naukowych nie jest poważnym mankamentem recenzowanego doktoratu. Opublikowanie wyników pracy w recenzowanych czasopismach wskazuje jednoznacznie, że podjęta problematyka, postawione pytania naukowe, zakres prac i sposób ich realizacji

zostały przez środowisko naukowe przyjęte i ocenione jako poprawne i wartościowe naukowo. Recenzent oczekuje, że podczas publicznej obrony doktorantka przedstawi argumentację objaśniającą wybór rejonu badań i metodyki badawczej i analitycznej jako najpoprawniejszych wobec postawionej problematyki naukowej.

Pracę oceniam pozytywnie. Jest to przykład obszernych i precyzyjnie zdefiniowanych badań doktorskich, o interdyscyplinarnym charakterze, wykonanych i opisanych bardzo starannie. Praca niesie wysoki ładunek nowatorstwa naukowego a interesująca problematyka i bardzo wysokiej jakości wyniki zasłużyły na publikację. Założone we wstępie cele pracy zostały osiągnięte. Autorka swoją pracą wykazała znajomość problematyki, umiejętność prowadzenia interdyscyplinarnych badań naukowych, zdolność do zaplanowania, zorganizowania i samodzielnego wykonywania analiz laboratoryjnych oraz umiejętność zastosowania prawidłowych narzędzi obliczeniowych do rzetelnej interpretacji wyników. To przyjemność recenzować doktorat, który w całości i bez zastrzeżeń spełnia wszystkie oczekiwania stawiane pracy doktorskiej. Recenzowaną pracę doktorską p.t. „Ocena efektywności zagrzebywania węgla, azotu i fosforu w osadach dennych dwóch fiordów Zachodniego Spitsbergenu (Hornsund i Kongsfjord)” autorstwa Pani mgr Katarzyny Kozirowskiej oceniam pozytywnie i stwierdzam, że rozprawa spełnia wymagania Ustawy z o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). W związku z powyższym wnioskuję o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie autorki do publicznej obrony. Jednocześnie wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu o wyróżnienie pracy doktorskiej i autorki za ponadprzeciętny poziom naukowy pracy, wysoką jakość zaprezentowanych wyników badań i doniosłą rangę naukową publikacji będących rezultatem badań przeprowadzonych w ramach pracy doktorskiej.



dr hab. inż. Maciej Manecki, prof. AGH