

Warszawa, 05.01.2023r.

Prof. dr hab. Stanisław Z. Mikulski,
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
E-mail: stanislaw.mikulski@pgi.gov.pl

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
Pana dr Dominika Zawadzkiego w związku z postępowaniem o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki
o Ziemi i środowisku**

Recenzja sporządzona została zgodnie z Uchwałą nr 27/2022 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Morzu i Środowisku Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 3 listopada 2022r. Recenzję opracowałem na podstawie wymaganych stosowną procedurą materiałów, które otrzymałem w wersji elektronicznej na nośniku danych CD-R. Postępowanie habilitacyjne zostało wszczęte 31 sierpnia 2022r., dlatego zgodnie z art. 221 ust. 10 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021r., poz. 478 zm.) przedmiotem recenzji jest osiągnięcie naukowe, które powinno stanowić znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny oraz Habilitant powinien również wykazywać się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 Ustawy).

Uwagi ogólne

Dr Dominik Zawadzki jest absolwentem Wydziału Nauk Przyrodniczych, Uniwersytetu Szczecińskiego, na którym w 2006r., uzyskał dyplom magistra geografii w specjalizacji geologia i geomorfologia. Wykonał pracę magisterską u prof. dr hab. R.K. Borówki pod tytułem „*Litofacje osadów holocenijskich i paleogeografia ujściowego odcinka Doliny dolnej Regi*”. Stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia, specjalność geologia, uzyskał w 2015r., na podstawie uchwały Rady Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Szczecińskiego. Tytuł rozprawy doktorskiej: „*Środowiskowe uwarunkowania koncentracji metali w tlenkowych skupieniach Fe-Mn oraz towarzyszących osadach eupelagicznych Pacyfiku*”. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. R. Kotliński. Habilitant swoją karierę naukową związał z Uniwersytetem Szczecińskim. Najpierw zatrudniony był na stanowisku asystenta (2006-2014), potem wykładowcy (2014-2015), a od 2015r. zatrudniony jest na stanowisku adiunkta na Wydziale Nauk Ścisłych i Przyrodniczych. Dodatkowo, był również zatrudniony (2015-2016), jako kierownik Muzeum Geologicznego na Uniwersytecie Szczecińskim.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym dr Dominik Zawadzki przedstawił cykl 3 recenzowanych artykułów naukowych pod tytułem „*Charakterystyka mineralogiczno-geochemiczna naskorupień kobaltonosnych Grzbietów Dirck Hartog (Ocean*

*Indyjski) oraz Cocos-Nazca (Pacyfik)”. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego stanowią spójną tematycznie całość. Do składających się na osiągnięcie habilitacyjne trzech publikacji, dołączony został ciekawie napisany *Autoreferat* w postaci syntetycznego naukowego komentarza uzupełnionego wykazem cytowanej literatury. W polskiej wersji *Autoreferatu* są pojedyncze literówki w pisowni jednak nie wpływają one na wartość merytoryczną opisu.*

Artykuły zostały opublikowane w latach 2018-2022, w czasopiśmie indeksowanych w bazie Web of Science posiadających współczynnik wpływu - Impact Factor (IF) od 2,644 (Minerals) do 3,809 (Ore Geology Reviews), (Tabela 1). Są to publikacje współautorskie (6-10 autorów), przy czym pięciu tych samych autorów (D. Zawadzki, Ł. Maciąg, G. Kozub-Budzyń, A. Piestrzyński i A. Wróbel) uczestniczy we wszystkich trzech publikacjach. W dwóch artykułach (ON1 i ON3) Habilitant jest pierwszym autorem, a w jednym przypadku drugim.

Tabela 1. Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe (ON) złożone do postępowania habilitacyjnego przez dr Dominika Zawadzkiego (wg stanu na dzień 31.08.2022r.)

L.p.	Publikacja	Impact Factor Baza Web of Science (WoS)	Liczba Cytowań WoS/Scopus
1.	[ON1] Zawadzki D., Maciąg Ł., Kotliński R. A., Kozub-Budzyń Gabriela A., Piestrzyński A., Wróbel A., 2018: Geochemistry of cobalt-rich ferromanganese crusts from the Perth Abyssal Plain (E Indian Ocean). <i>Ore Geology Reviews</i> Vol. 101, pp 520-531. https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.08.004	3,809	8/11
2.	[ON2] Maciąg Ł., Zawadzki D., Kotliński R. A., Kozub-Budzyń Gabriela A., Piestrzyński A., Wróbel A., 2019: Mineralogy of Cobalt-Rich Ferromanganese Crusts from the Perth Abyssal Plain (E Indian Ocean). <i>Minerals</i> 9(2), 84; https://doi.org/10.3390/min9020084	2,644	7/10
3.	[ON3] Zawadzki D., Maciąg Ł., Blasco I., González F.J., Wernette B., Marino E., Kozub-Budzyń G.A., Piestrzyński A., Wróbel R.J., McCartney, K., 2022: Geochemistry and Mineralogy of Ferromanganese Crusts from the Western Cocos-Nazca Spreading Centre, Pacific. <i>Minerals</i> , 12(5), 538; https://doi.org/10.3390/min12050538	2,644	0/0

Habilitant zadeklarował w Oświadczeniu (załącznik 5), że był głównie pomysłodawcą badań i twórcą hipotez badawczych, a Jego wkład w przygotowanie poszczególnych publikacji obejmował także: opracowanie metodyki badań, przygotowanie próbek, analizy mikroskopowe, interpretację danych geochemicznych, analizy w mikroobszarze (EPMA) i ich interpretację, przygotowanie tekstów, załączników graficznych, tabelarycznych oraz bibliografii. Zajmował się także poprawą artykułów po recenzjach. Habilitant nie wykazał

udziału procentowego poszczególnych współautorów w poszczególnych etapach prac nad artykułami. Według opublikowanych informacji oryginalny wkład autorski (ON2 i ON3) wskazuje, że na każdym etapie były to prace współautorskie (2-5 autorów), przy czym w większości etapów Habilitant podawany jest na pierwszym lub drugim miejscu i należy wnioskować, że Jego udział był dominujący. Szczególnie w zakresie koncepcji i metodyki prac badawczych, interpretacji danych geochemicznych, jak również w opublikowaniu wyników osiągnięć ON1 i ON3. W tych dwóch artykułach jest także autorem korespondencyjnym. W ON2 udział Habilitanta był prawdopodobnie niższy (Załącznik 5).

Przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe (ON1-3) były recenzowane przez przynajmniej dwóch specjalistów z danej dziedziny, dlatego w swojej recenzji przedstawiłem ocenę tylko pod względem osiągnięcia naukowego w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku pomijając recenzje wydawnicze tych prac. Badania mineralogiczne i geochemiczne naskorupień Fe-Mn występujących w różnych obszarach dna oceanów na świecie prowadzone były już od początku lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. Dostarczyły one pierwszych danych na temat zróżnicowania ich składu chemicznego i mineralnego, form i dystrybucji występowania, zmiennej genezy oraz szacunkowych zasobów zawartości w nich różnych metali. Rozwój technik jak również metodyk analitycznych i pomiarowych oraz aparatury badawczej w zakresie rozpoznania morfologii dna oceanicznego, poboru prób z dużych głębokości oraz badań analitycznych (m.in.: ICP-MS, EPMA, SEM, XRD i DTA) umożliwił w ostatnich dwóch dekadach znaczny postęp w zakresie bardziej szczegółowych badań osadów głębokomorskich wzbogaconych w metale ciężkie oraz rewizji ich potencjalnych zasobów w metale, w tym i pierwiastków krytycznych dla gospodarki światowej. Prace, których współautorem jest Habilitant wnoszą wiele nowych danych o występowaniu naskorupień Fe-Mn w obszarach Grzbietów Dirck Hartog na Oceanie Indyjskim oraz Cocos-Nazca na Pacyfiku. Wyniki z przeprowadzonych badań dostarczyły nowych danych umożliwiających przeprowadzenie regionalnych porównań pomiędzy rozmieszczeniem, składem i zasobnością w metale głębokomorskich naskorupień Fe-Mn występujących w różnych miejscach oceanów na świecie. Dostarczenie tych danych, jak również określenie ich genezy oraz charakterystyk mineralogicznych i geochemicznych jest istotnym osiągnięciem naukowym w zakresie geologii osadowych złóż rud polimetalicznych, mineralogii, sedymentologii i oceanologii.

Należy zaznaczyć, że o ile osiągnięcia te są również efektem prac całego zespołu badawczego pod przewodnictwem prof. dr hab. R. Kotlińskiego, to dr D. Zawadzki odgrywa w nim obecnie jedną z kluczowych ról, jako inicjator kompleksowych badań osadów głębokomorskich pochodzących z różnych miejsc na Pacyfiku i Oceanie Indyjskim. Warto podkreślić, że przedstawione w ON1 i ON2 kompleksowe wyniki badań geochemiczno-mineralogicznych nad wzbogaconymi w kobalt naskorupieniami Fe-Mn, są pierwszymi tego typu doniesieniami o ich występowaniu na równinie abysalnej Perth na Oceanie Indyjskim. Z kolei praca ON3 dotycząca osadów naskorupień Fe-Mn z grzbietu Cocos-Nazca jest pierwszą, od lat '80 ubiegłego stulecia, tak kompleksową charakterystyką osadów z tego obszaru. Publikacje ON1 i ON2 zostały dostrzeżone przez specjalistów i są cytowane w światowej literaturze przedmiotu. Cytowania ukazały się w renomowanych czasopismach m. in. w: *Geochemica et Cosmochimica Acta*, *Chemical Geology*, *Geology*, *Sedimentary Geology* oraz *Ocean Engineering*.

Podsumowując do najważniejszych osiągnięć cyklu 3 prac habilitacyjnych dr D. Zawadzkiego należy wymienić:

- 1) Pierwsze tak kompleksowe charakterystyki geochemiczno-mineralogiczne osadów głębokomorskich naskorupień Fe-Mn z obszarów równiny abysalnej Perth na Oceanie Indyjskim oraz z grzbietu Cocos-Nazca na Pacyfiku;
- 2) Szczegółowe identyfikacje zróżnicowanego składu mineralnego naskorupień Fe-Mn oraz zmiennych warunków ich powstawania w/w obszarach oceanicznych;
- 3) Zaproponowanie modeli czasowych powstawania naskorupień Fe-Mn, w odniesieniu do etapów rozwoju zachodniego obrzeżenia kontynentu australijskiego oraz wschodniego Pacyfiku;
- 4) Potwierdzenie, w przypadku naskorupień Fe-Mn z Grzbietu Dirck Hartog na Pacyfiku, wcześniejszych doniesień o występowaniu tam interesujących pod względem surowcowym zawartości głównie, Co, Ni i Cu oraz braku perspektyw surowcowych w przypadku naskorupień Fe-Mn z obszaru równiny abysalnej Perth na Oceanie Indyjskim.

Ocena pozostałej aktywności naukowej

Dr D. Zawadzki za okres 2007-2022 w zestawionych materiałach wykazał, że jest autorem i współautorem 22 publikacji naukowych, z których 12 ukazało się przed doktoratem. Spośród ogólnej liczby 10 prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora (2015r.), 7 to recenzowane artykuły w czasopismach zaliczanych do bazy Journal Citation Report (JCR) z sumarycznym współczynnikiem wpływu $IF = 20,65$ (2018-2022), liczbą punktów wg list MEiN = 628. Według Habilitanta liczba cytowań (wg stanu na dzień 31.08.2022r.) w bazie Web of Science = 35 (8 publikacji; w tym auto cytowania = 5) oraz H indeks = 3, a w bazie Scopus = 69 (12 publikacji; w tym auto cytowania = 15), H indeks = 6. Wartości bibliometryczne są niskie. Współautorskie artykuły ukazały się w czasopismach o średnich wartościach współczynników wpływu (IF w zakresie od ok. 2,6 do 3,8). Habilitant opublikował swoje prace w czasopismach takich jak: *Minerals* (5 artykułów) oraz po jednym artykule w *Ore Geology Reviews* i *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*.

Pozostałe osiągnięcia naukowe po doktoracie w większości wiążą się z tematyką osiągnięcia naukowego przedstawionego w postępowaniu habilitacyjnym. Są kontynuacją wcześniejszych prac, nad wzbogaconymi w metale osadami głębokomorskimi. Widoczny jest progres w aplikacji nowoczesnych i kompleksowych badań, które Habilitant podjął wspólnie z zespołem naukowców z Uniwersytetu Szczecińskiego, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, a także ze specjalistami z międzynarodowych organizacji (IOM - Wspólna Organizacja Interoceanmetal oraz ISA - Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego), zagranicznych ośrodków naukowych z Australii (University of Tasmania), USA (Duke University oraz University of Maine), Niemiec (University of Bremen), Litwy, Szwecji, Rosji oraz Hiszpanii (IGME). Efektem współpracy międzynarodowej i krajowej są wspólne rejsy oceaniczne w celu poboru prób osadów głębokomorskich, badania naukowe i publikacje w czasopismach z listy JCR. Postęp w badaniach dotyczy przejścia od ogólnych charakterystyk i zestawień parametrów surowcowych osadów eupelagicznych ze strefy Clarion-Clipperton do szczegółowych prac

analitycznych głębokomorskich osadów z nowych miejsc na Oceanie Indyjskim i Pacyfiku. Badania te były bardziej szczegółowe i z wykorzystaniem najnowocześniejszej aparatury badawczej i analitycznej w zakresie geochemii i mineralogii. Efektem jest dokładna identyfikacja jakościowo-ilościowa ich składów chemicznych, rozpoznanie zmienności koncentracji metali w osadach eupelagicznych oraz ich etapowej genezy. Ponadto, podjęte zostały także badania nad rozwojem najnowszych procesów magmowo-tektonicznych w skorupach oceanicznych. Artykuły przedstawiające powyższe wyniki badań opublikowano w różnych czasopismach z listy JCR. Dr D. Zawadzki jest w nich w kolejności: pierwszym, drugim, trzecim, lub dziewiątym autorem. W okresie przed doktoratem zwraca uwagę udział Habilitanta także w pracach nad udokumentowaniem pierwszych wystąpień kambryjskich archeocjatów w wapieniach wojcieszowskich w Górach Kaczawskich. W dorobku dr D. Zawadzkiego widoczne jest także przejście od realizowanych przed doktoratem prac i zagadnień geoturystycznych i hydrograficznych do problematyki złożonych zagadnień geochemiczno-mineralogicznych i genetycznych osadów głębokomorskich w Oceanie Indyjskim i Pacyfiku.

Przedstawione powyżej osiągnięcia Habilitanta wskazują na progresywny przyrost dorobku naukowego po uzyskaniu doktoratu w 2015r. Najnowsze opublikowane rezultaty prac są dowodem Jego rozwoju naukowego oraz dbałości o odpowiednią prezentację wyników badań na forum międzynarodowym. Opublikowane prace zaczynają przebijać się do literatury światowej. Dr. D. Zawadzki na konferencjach zagranicznych przedstawił 2 referaty i 7 posterów, a na konferencjach w Polsce - 10 referatów i 2 postery (2013-2021). W konsekwentny sposób poszerza swój warsztat badawczy realizując coraz to większy zakres prac w ramach interdyscyplinarnych zespołów naukowych. Wykazuje się dużą aktywnością i inicjatywą w pozyskiwaniu nowego materiału badawczego, który ze względu na liczne uwarunkowania logistyczne, technologiczne i wysokie koszty jest wyjątkowo trudny do pozyskania.

Habilitant był współorganizatorem Warsztatów Międzynarodowej Organizacji Dna Morskiego (2018) i III Polskiego Kongresu Geologicznego (2015). Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył w międzynarodowych rejsach badawczych na Zachodni (2022) i Wschodni Pacyfik (2018) w charakterze wykonawcy pomocniczego w projektach prowadzonych przez University of Bremen (Niemcy) i Duke University (USA). Udział w rejsie w 2018r. umożliwiło mu stypendium (InterRidge cruise bursary), które otrzymał od międzynarodowej organizacji InterRidge. W 2019r., jako uczestnik kursu wziął udział w programie ECORD Summer School 2019 (16-27.09.2019, Brema, Niemcy).

W 2016r. otrzymał nagrodę indywidualną II stopnia JM Rektora USZ za szczególne osiągnięcia naukowe (za 2015r.) a w 2019r. zespołową nagrodę „Nobel Zachodniopomorski 2018” w kategorii nauk o morzu.

Dr D. Zawadzki pełnił funkcje kierownika jednego grantu badawczego (PRELUDIUM, 2013-2015) oraz był jednym z głównych wykonawców w projekcie ARTWEI sfinansowanym z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (2010-2013) oraz w projekcie w ramach dotacji dla młodych naukowców (2014-2015), a także wykonawcą pomocniczym w 2 projektach finansowanych przez NFOŚiGW (2006-2010) oraz MNiSW (2008-2010). Był również wykonawcą i kierownikiem w innych projektach edukacyjnych (1), geośrodowiskowych (2) i modernizacyjnych (1) sfinansowanych z różnych źródeł (2016-

2022). Od 2014r. jest członkiem różnych komisji, m.in. ds. nagród i odznaczeń oraz członkiem Rady Naukowej w INMŚ oraz Rady Wydziału NZ USZ. Uczestniczył w pracach zespołów eksperckich, m.in. ds., jakości i Programów Kształcenia na USZ dla kierunków: Oceanografia (od 2020) i Geografia (2019-2020).

Dr D. Zawadzki prowadzi lub prowadził zajęcia dydaktyczne obejmujące wykłady, ćwiczenia, laboratoria i ćwiczenia terenowe na kierunkach: Geologia, Oceanografia oraz Turystyka i Rekreacja na Uniwersytecie Szczecińskim. Dodatkowo, od 2018r., prowadzi w języku angielskim zajęcia, dla studentów programu ERASMUS w zakresie Marine Geology oraz z geografii w szkole SAIL International. W latach 2018-2022 uczestniczył, jako wykładowca i prowadzący laboratoria w Interoceanmetal Joint Organization (IOM) Training Programme dla stypendystów z krajów rozwijających się. Organizował również warsztaty dla młodych naukowców (University of Greifswald, Niemcy). Był promotorem 27 prac licencjackich na kierunku turystyka i rekreacja (2017-2020) oraz recenzentem pracy licencjackiej na kierunku Geologia. Sprawował funkcje opiekuna studentów na kierunkach (I stopień): Geologia (2016, 2021) oraz Turystyka i rekreacja (2016). Podejmował się także popularyzacji nauki w formie wykładów (4) i prelekcji (5), na których prezentował wyniki swoich badań oraz różne zagadnienia przyrodnicze i turystyczne z egzotycznych podróży po świecie.

Habilitant wykazał także aktywność w zakresie współpracy z sektorem gospodarczym głównie, jako wykonawca kompleksowych badań osadów eupelagicznych z poligonów koncesyjnych IOM w strefie Clarion-Clipperton na Pacyfiku (2014-2015 i 2019).

Podsumowując uważam, że ocena pozostałej aktywności naukowej dr D. Zawadzkiego jest pozytywna w różnych aspektach. Udział Habilitanta jest intensywny i wszechstronny we współpracy z badaczami z krajowych jak i zagranicznych wiodących ośrodków naukowych, o czym świadczą wspólne badania, publikacje i prezentacje na konferencjach naukowych. Jest zapraszany do międzynarodowych projektów badawczych w celu realizacji wspólnych badań osadów eupelagicznych. Zwraca uwagę Jego duże zaangażowanie w różnorodną pracę dydaktyczną i organizacyjną głównie na Uniwersytecie Szczecińskim, ale także i poza nim. Jest popularyzatorem nauk przyrodniczych. Za swoją działalność naukową był wyróżniany indywidualnie i zespołowo.

Wniosek końcowy

Podsumowując uważam, że przedstawiony przez dr Dominika Zawadzkiego, jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji pod wspólnym tytułem „*Charakterystyka mineralogiczno-geochemiczna naskorupień kobaltośnych Grzbietów Dirck Hartog (Ocean Indyjski) oraz Cocos-Nazca (Pacyfik)*” jak również pozostała istotna działalność naukowa, dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska spełniają wymogi przewidziane przepisami art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 Poz. 1668). Wniosuję o dopuszczenie dr Dominika Zawadzkiego do dalszych etapów w postępowaniu habilitacyjnym.

