



Prof. dr hab. Leszek Marynowski  
Uniwersytet Śląski  
Wydział Nauk o Ziemi  
Katedra Geochemii, Mineralogii i Petrografii  
ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec  
e-mail: leszek.marynowski@us.edu.pl

Ocena osiągnięcia naukowego dr inż. Mirosława Słowakiewicza  
nt. „**Biogeochemia utworów cechsztyńskiego dolomitu głównego w południowym basenie  
permskim i jej wpływ na potencjał zachowania i źródła substancji organicznej**”  
oraz jego dorobku naukowego, działalności dydaktycznej i organizacyjnej  
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk o  
Ziemi w dyscyplinie geologia

### **Informacje wprowadzające**

Ocena została wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 8 lutego 2018 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.

Pan dr inż. Mirosław Słowakiewicz stopień magistra Nauk o Ziemi uzyskał w Instytucie Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w 1999 roku a rok później stopień magistra inżyniera na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Stopień doktora Nauk o Ziemi Habilitant uzyskał w dniu 4 lipca 2005 roku, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, na podstawie rozprawy zatytułowanej: „Wapień woźnicki i jego związek z genezą złóż rud Zn-Pb na Górnym Śląsku na podstawie temperatur i geochemii inkluzji ciekło-gazowych”, której promotorem była prof. dr hab. inż. Maria Sass-Gustkiewicz.

Pan dr inż. M. Słowakiewicz był zatrudniony w charakterze starszego specjalisty oraz adiunkta w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie, w University of Bristol, School of Chemistry, Organic Geochemistry Unit and Cabot Institute, Bristol, Wielka Brytania (gdzie wcześniej był stażystą, post-dokiem), oraz od 2017 roku w Instytucie Mineralogii, Geochemii i Petrologii, Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, jako adiunkt.

Rozprawę habilitacyjną, będącą zwieńczeniem dotychczasowej działalności naukowej dr inż. Mirosława Słowakiewicza stanowi powiązany tematycznie cykl problemowy trzech artykułów naukowych, pod wspólnym tytułem: „Biogeochemia utworów cechsztyńskiego dolomitu głównego w południowym basenie permskim i jej wpływ na potencjał zachowania i źródła substancji organicznej”. W artykułach wchodzących w skład cyklu, habilitant jest jedynym (jedna praca) lub wiodącym i korespondencyjnym (dwie prace) autorem. W dwóch współautorskich pracach habilitant oszacował swój udział na 70% i 75%. Zarówno ilość artykułów wchodzących w skład cyklu, podejmowana w nich problematyka badawcza jak i procentowy udział pracy habilitanta oceniam jako odpowiednie i wystarczające, by zostały potraktowane jako osiągnięcie naukowe stanowiące powiązany tematycznie cykl problemowy.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego stanowi powiązany tematycznie cykl problemowy: „Biogeochemia utworów cechsztyńskiego dolomitu głównego w południowym basenie permskim i jej wpływ na potencjał zachowania i źródła substancji organicznej”. Stanowią go trzy artykuły naukowe opublikowane w języku angielskim w czasopismach figurujących na liście A MNiSW (oraz w bazie Journal Citation Reports). Dwie współautorskie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia zostały opublikowane w prestiżowym i poczytnym czasopiśmie *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (35 punktów na liście A). Jedna, autorska publikacja habilitanta ukazała się w czasopiśmie *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* (15 punktów na liście A).

Ogólny standard naukowy czasopism wchodzących w skład cyklu problemowego stanowiącego rozprawę habilitacyjną jest wysoki w przypadku prac z *3-Palaeo* oraz dopuszczający w przypadku pracy z *Zeitschrift*. Jak zostanie to wykazane poniżej, poziom naukowy artykułów wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego jest również zróżnicowany i adekwatny do poziomu czasopism w których prace zostały opublikowane. Poniżej odniosę się merytorycznie do treści zawartych w poszczególnych artykułach, omawiając je w kolejności ich publikowania, począwszy od najstarszego, z 2015 roku.

Pierwsza z ocenianych prac (Słowakiewicz, M., Tucker, M.E., Perri, E., Pancost, R.D., 2015. Nearshore euxinia in the photic zone of an ancient sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 426, 242-259. IF= 2.525; 5-YIF: 3.020; cytowania: 6)

dotyczy warunków depozycji skał cechsztynu (przede wszystkim dolomitu głównego – Ca<sub>2</sub>), pochodzących z rdzeni wiertniczych z obszaru Pomorza Zachodniego. W pracy wykorzystano wiele metod sedimentologicznych (mikrofacje), izotopowych i geochemicznych, z których największą uwagę poświęcono biomarkerom, skupiając się na analizie i interpretacji związków alifatycznych i aromatycznych. Praca jest wielowątkowa i starannie przygotowana, a interpretacja uzyskanych wyników przejrzysta i w wielu miejscach przekonująca.

Pewne zastrzeżenia budzi brak bardziej szczegółowej dyskusji dotyczącej dojrzałości termicznej materii organicznej z badanych otworów. W pracy wykazano, że facje płytsze charakteryzują się niższym poziomem przeobrażenia termicznego aniżeli facje głębsze. Czy ten fakt nie wpłynął na interpretację wyników badań? Izorenieratan jest niestabilny i znika w próbkach przeobrażonych termicznie (Requejo i in., 1992. Aryl isoprenoids and diaromatic carotenoids in Paleozoic source rocks and oils from the Western Canada and Williston basins. *Organic Geochemistry* 23, 205–222.), a takie są właśnie skały facji basenowych. Łatwo wyobrazić sobie scenariusz, w którym euksynia rozwinięta była dalej, poza skłon, na co nie ma dowodu zapisanego w biomarkerach (brak izorenieratanu i chlorobaktanu) tylko dlatego, że skały są zbyt mocno termicznie przeobrażone. Ten aspekt został wprawdzie w pracy wspomniany (rozdział 4.6), ale chyba potraktowany zbyt powierzchownie. Brak informacji, które otwory były badane i w ilu próbkach facji basenowych nie stwierdzono izorenieratanu czy chlorobaktanu. Odpowiedzi na temat obecności bądź braku euksynii mogłyby udzielić analizy zawartości molibdenu oraz rozkład średnic piryków framboidalnych, które nie są uzależnione od zmian przeobrażenia termicznego.

Mało przekonujące są również argumenty, wskazujące na przewagę lądowej materii organicznej (rozdział 4.5.3). Jako związki organiczne pochodzenia lądowego wskazano tricykliczne i tetracykliczne triterpenoidy, których geneza jest złożona, o czym z resztą autorzy piszą. Brak mocnych dowodów w postaci typowych lądowych biomarkerów (jak np. tricykliczne i tetracykliczne diterpenoidy, kadalen, simonellit czy reten).

Kolejne prace cyklu (Słowakiewicz, M., Tucker, M.E., Hindenberg, K., Mawson, M., Idiz, E.F., Pancost, R.D., 2016. Nearshore euxinia in the photic zone of an ancient sea: Part II – the bigger picture and implications for understanding ocean anoxia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 461, 432–448. IF= 2.578; 5-YIF: 2.949; cytowania: 1), stanowi II część zagadnień opisanych w pracy Słowakiewicz i in., (2015), lecz jest nieco szerszym spojrzeniem na problem występowania płytkomorskiej euksynii w basenie cechsztynskim, co wynika głównie z większej liczby przeanalizowanych próbek. W konsekwencji, ilość zaprezentowanych danych jest większa, a na schemacie

odzwierciedlającym facje dolomitu głównego naniesiono uśrednione dane wskaźników biomarkerowych. Taka prezentacja danych jest przejrzystą ilustracją rozkładu przestrzennego biomarkerów i wartości obliczonych na ich podstawie wskaźników (Fig. 6).

Większość uwag krytycznych dotyczących oddziaływania dojrzałości termicznej na kerogen oraz interpretacji źródła materii organicznej pochodzenia lądowego odnoszących się do pracy Słowakiewicz i in., (2015), dotyczy również tego artykułu. Rozczarowuje również duża ilość powtórzeń i przytaczanie tych samych interpretacji. Nowe dane, co jest kilka razy w pracy podkreślane, w zasadzie tylko rozszerzają i potwierdzają obserwacje Słowakiewicza i in., (2015). Również w dyskusji powtarzają się te same (choć inaczej napisane) akapity, o ostrożności w ekstrapolowaniu fotycznej strefy anoksydacyjnej na cały basen, gdy jest stwierdzana jedynie w strefach skłonu. Przytaczane są te same przykłady z granicy: perm/trias, fran/famen czy trias/jura. Cytowana jest ta sama literatura. Wnioski końcowe są podobne. Nie poczyniono próby analizy związków polarnych. Istnieje szansa, że po derywatacji tych związków uzyskano by nowe dane, bazujące na dystrybucji kwasów tłuszczowych, maleimidów czy innych związków heterocyklicznych.

Ostatnia, autorska praca cyklu (Słowakiewicz, M., 2016. Characteristic biomarkers in organic matter from three Zechstein (Late Permian) carbonate units. *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, 167, 269-279. IF= 0.532; 5-YIF: 0.784; cytowania: 1) stanowi niejako podsumowanie charakterystyki specyficznych biomarkerów, występujących w skałach węglanowych cechsztynu i została przygotowana na bazie wcześniejszych prac (przede wszystkim habilitanta, ale również innych publikowanych wcześniej artykułów), oraz badań próbek pochodzących z otworów: Okonek-1, Wysoka Kamieńska-2 i Jarkowo-2.

Praca ta stanowi najslabsze ogniwo cyklu, już to dlatego, że sama w sobie jest podsumowaniem wcześniejszych prac i nie wnosi nic (lub wnosi bardzo niewiele) do wiedzy na temat warunków depozycji węglanowych skał cechsztyńskich, już to ponieważ jest przygotowana niestarannie, a część prezentowanych wyników nie poparta jest danymi zaprezentowanymi w artykule. Co najmniej niejasne jest wyjaśnienie obecności gammaceranu w badanych próbkach. Związek ten genetycznie jest związany z orzęskami (według artykułu Sinninghe Damsté i in., 1995). Taka geneza implikuje obecność stratyfikacji w kolumnie wody i jednocześnie euksynii w strefie fotycznej. Tylko w takim przypadku dieta orzęsek jest zasobna w zielone bakterie siarkowe (na granicy chemokliny) i organizmy te wytwarzają tetrahymanol zamiast steroli. Z kolei tetrahymanol jest prekursorem gammaceranu. Jeśli tak, trudno zgodzić się ze stwierdzeniem, że „gammaceran zapisuje warunki hypersalinarnie”, skoro zdanie wcześniej autor przypisuje mu ‘orzęskową’ genezę. Oczywiście podwyższone

zasolenie mogło być obecne w czasie sedymentacji cechsztyńskich skał węglanowych, ale gammaceran nie jest wskaźnikiem zasolenia (bo stwierdzany jest również w warunkach otwartego morza czy w osadach jeziornych). Ta sama interpretacja została przedstawiona w pracach Słowakiewicz i in., (2015 i 2016). Warto sprawdzić, czy w badanych próbkach obecne są chromany (np. Sinninghe Damsté, J.S., Koek-van Dalen, A.C., de Leeuw, J.W., Schenck, P.A., Sheng, G.Y., Brassell, S.C., 1987. The identification of mono-, di- and trimethyl 2-(4,8,12-trimethyltridecyl) chromans and their occurrence in the geosphere. *Geochemica et Cosmochimica Acta* 51, 2393–2400., oraz wiele nowszych prac) i jeśli tak, jaka jest ich dystrybucja. Ta grupa związków mogłaby pomóc w rekonstrukcji paleozasolenia permskiego morza. Dane, które zaprezentowano nie potwierdzają obecności podwyższonego zasolenia w lagunach, choć oczywiście taki scenariusz jest wysoce prawdopodobny.

W dyskusji (rozdział 6.1) pojawia się teza, jakoby materia organiczna pochodzenia lądowego dominowała w badanych skałach nad materią morską. Jest to związane z jej większą odpornością na utlenianie. To skądinąd prawdziwe stwierdzenie, nie jest jednak udokumentowane w artykule żadnymi danymi, a przytoczone referencje odnoszą się do wcześniejszych prac Habilitanta. Tymczasem, problem utleniania materii organicznej i jej odporności na te procesy został opisany w latach 80-tych, i przy okazji wskazania na obecność tego typu procesu, należy sięgać do źródeł i przytaczać prace prekursorskie (co zostało uczynione w artykule z 3-Palaeo z 2015 roku, ale już pominięte w drugim, z 2016 roku, gdzie zacytowano swoją wcześniejszą pracę).

Cała część artykułu obejmująca dyskusję (rozdział 6.0) i wnioski (rozdział 7.0) odnosi się do wcześniej publikowanych danych, podczas gdy wyniki prezentowane w Tabeli 1 nie są praktycznie omawiane. W rozdziale 5.1. przytoczona jest informacja na temat refleksyjności wityryny badanych otworów, ale bez podania źródła tych danych (prace Grotek?). Habilitant badań refleksyjności wityryny nie prowadził. Reasumując, artykuł Słowakiewicz (2016) nie wnosi nic do problematyki rekonstrukcji źródła materii organicznej i jej stanu zachowania w utworach dolomitu głównego, i jest powtórzeniem wcześniej publikowanej wiedzy.

Recenzent jest zdumiony, że do dzieła habilitacyjnego nie dołączono pracy Słowakiewicz i in., (2013) AAPG 97, 1921-1936., która byłaby dobrym uzupełnieniem sedymentologicznym cyklu problemowego, charakteryzując jednocześnie skały cechsztyńskie pod kątem ich potencjału naftowego. W obecnym kształcie, rozprawa habilitacyjna pozostawia duży niedosyt.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że monotematyczny cykl problemowy trzech artykułów naukowych stanowiących dysertację habilitacyjną dr inż. Mirosława Słowakiewicza, mimo nierównego poziomu, spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym. Dwie publikacje z *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology* stanowią oryginalne dzieło naukowe przyczyniające się do głębszego zrozumienia zagadnień rekonstrukcji warunków depozycji cechsztyńskiego dolomitu głównego. Informacje geochemiczne i sedimentologiczne zawarte w tych artykułach, w szczególności stworzony model depozycyjny z naniesionymi nań danymi geochemicznymi, mogą mieć również potencjalny walor aplikacyjny przy poszukiwaniach węglowodorów płynnych i gazowych. Trzecia praca opublikowana w *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* nie wnosi nowych, istotnych informacji do problematyki będącej podstawą postępowania. Sam autor, w swojej autoprezentacji powołuje się na ten artykuł tylko raz. Ciężko rzucić również fakt, że jest to jedyna całkowicie autorska praca Habilitanta. Jaki był zatem rzeczywisty wkład współautorów dwóch pozostałych publikacji, w których figurują tak znamienici uczeni jak Richard D. Pancost czy Maurice E. Tucker?

### **Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i działalności dydaktycznej**

Na dodatkowy dorobek naukowy dr inż. Mirosława Słowakiewicza po uzyskaniu stopnia doktora składa się 12 artykułów naukowych indeksowanych w bazie *Journal Citation Reports*. W ośmiu z tych prac Habilitant jest pierwszym autorem, a jego udział stanowi 70% i więcej. Wśród artykułów autorstwa habilitanta znajdują się prace opublikowane w czasopiśmie o wysokiej międzynarodowej randze jak np.: *Sedimentology*, *Organic Geochemistry*, *Gondwana Research*, *AAPG Bulletin*, *Marine and Petroleum Geology*, czy *Journal of Petroleum Geology*. Prace naukowe dr inż. M. Słowakiewicza są rozpoznawane i cytowane w literaturze światowej, o czym świadczy relatywnie duża, jak na kandydata do stopnia doktora habilitowanego liczba cytowań w bazie danych *Web of Science*. Liczba ta, na dzień przygotowania wniosku wynosiła **70** cytowań. We wniosku nie podano, czy jest to liczba bez samocytowań, czy zawiera samocytowania, ale po sprawdzeniu, okazało się, że jest to łączna liczba cytowań. Dane te na dzień 20 kwietnia w bazie *WoS* przedstawiają się następująco: łączna liczba cytowań: **81**, bez samocytowań: **60**. Indeks Hirsha (HI) obliczony na podstawie bazy *WoS* wynosi **5**. Jeszcze lepiej przedstawia się liczba cytowań habilitanta w bazie *Scopus* (uwzględniającej również niektóre czasopisma spoza bazy *JCR*), gdzie zanotowano **129** cytowań, a HI = **6** (na dzień 20.04: łącznie **146**, bez samocytowań: **102**).

Całościowy dorobek habilitanta, jego aktywność naukową wyrażającą się czynnym udziałem w konferencjach, jak również oddźwięk jego prac w społeczności naukowej oceniam pozytywnie, jako w pełni spełniający wymogi zdefiniowane ustawą o stopniach i tytule naukowym.

We wniosku wątpliwość budzi brak oświadczeń współautorów, dotyczących ich % udziału w publikacjach (takie oświadczenia zostały zamieszczone wyłącznie dla 3 prac stanowiących osiągnięcie naukowe). Nie ma również informacji współautorów o ich wkładzie merytorycznym w poszczególne publikacje. Jednocześnie Habilitant przypisuje sobie bardzo znaczący % udział (w kilku pracach 80%, często 70%), co może budzić obiekcje i dla pełnej transparentności powinno być potwierdzone przez współautorów. Brak takich oświadczeń powoduje, że krajowi współautorzy, w przypadku ubiegania się o stopień, 'skazani' będą przez Habilitanta na pozostawione im 20-30% (bo suma procentowego wkładu współautorów w publikacji dla poszczególnych postępowań nie może przekroczyć 100%), na co nie koniecznie muszą się zgadzać.

Habilitant brał udział w kilku krajowych projektach badawczych, głównie stanowiących badania własne PIG-PIB, oraz kierował jednym grantem finansowanym przez NCN w latach 2011-2014. Uczestniczył również w licznych projektach międzynarodowych, m. in. związanych z jego pobytem w University of Bristol.

Pan dr inż. Mirosław Słowakiewicz jest współautorem artykułów popularyzatorskich z zakresu geologii i geoturystyki. Prowadził również zajęcia na University of Bristol w latach 2012-2014. Habilitant był zapraszany na wykłady popularno-naukowe, m.in. w Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej w Krakowie oraz w Liceum 206 w Warszawie.

Habilitant w trakcie pobytu w School of Chemistry, University of Bristol opiekował się 1 magistrantem i 1 bakałarzem.

Całość aktywności naukowej, organizatorskiej i dydaktycznej dr inż. Mirosława Słowakiewicza oceniam pozytywnie.

### **Wniosek końcowy**

Dokonana ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr inż. Mirosława Słowakiewicza pozwala stwierdzić że:

1. Cykl problemowy stanowiący osiągnięcie naukowe Habilitanta jest opracowaniem dostarczającym nowych danych do dotychczasowej wiedzy na temat warunków depozycji skał cechsztyńskiego dolomitu głównego w

południowym basenie permskim. Jednakże, tylko dwie spośród trzech wyszczególnionych prac cechują się oryginalnością i wnoszą nową jakość do badań geochemicznych i sedimentologicznych skał dolomitu głównego. Z tego względu ocena całości osiągnięcia naukowego jest aprobująca, ale nie entuzjastyczna. Autoreferat Habilitanta nie poprawił ogólnego, raczej przeciętnego wrażenia w odniesieniu do osiągnięcia naukowego.

2. Dorobek naukowy kandydata, szczególnie po uzyskaniu stopnia doktora jest bardzo dobry i w pełni wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego zarówno pod względem ilości prac (zwłaszcza w czasopiśmie indeksowanych) jak i jakości czasopism w których były publikowane. Prace p. dr inż. M. Słowakiewicza są dostrzegane na arenie międzynarodowej, czego wyrazem jest wysoka, jak na kandydata do stopnia doktora habilitowanego liczba cytowań. Działalność naukowa Habilitanta nie zamyka się jedynie w obrębie prac publikowanych. Na podkreślenie zasługują realizowane przez niego granty naukowe, a także, choć w znacznie mniejszym stopniu, działalność dydaktyczna i organizacyjna.

Podsumowując stwierdzam, że zostały spełnione warunki Ustawy z 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami). W związku z tym przedkładam niniejszą recenzję Komisji Habilitacyjnej, wnosząc o dopuszczenie dr inż. Mirosława Słowakiewicza do dalszych etapów postępowania.

Sosnowiec, dnia 22 kwietnia 2018 r.