



Prof. dr hab. Monika Fabiańska  
Wydział Nauk Przyrodniczych  
Uniwersytetu Śląskiego  
Ul. Będzińska 60  
41-200 Sosnowiec

Sosnowiec, 2.02.2022

## **Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego oraz rozprawy habilitacyjnej**

**Dr inż. Dariusza BOTORA**

wykonana na wniosek Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Ziemi i Środowisku

Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie

### **1. Wstęp**

Na podstawie decyzji Rady Dyscypliny Naukowej "Nauki o Ziemi i Środowisku" Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie z dn. 6 grudnia 2021 o powołaniu mnie jako recenzentki w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Dariusza Batora przedstawiam recenzję osiągnięcia naukowego Habilitanta oraz recenzję jego dotychczasowego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, zgodnie z art. 221 Ustawy 10 z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dn. 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.).

Recenzję poniższą przygotowałam na podstawie dostarczonego mi wraz ze zleceniem, zbioru siedmiu artykułów tematycznych, autoreferatu, dyplomu doktora z zakresu geologii, wykazu opublikowanych prac naukowych przed i po uzyskaniu stopnia doktora oraz danych nt. upowszechniania osiągnięć naukowych, kierowanych i wykonywanych projektów badawczych, odbytych staży międzynarodowych i szkoleń, współpracy z otoczeniem gospodarczym, osiągnięć dydaktycznych oraz danych naukometrycznych Habilitanta.



## Ocena rozprawy habilitacyjnej

### Uwagi ogólne

Na podstawie art. 221 Ustawy 10 z dnia 20 lipca 2018 (z późniejszymi zmianami) o stopniach naukowych i tytule naukowym, Pan Dariusz Botor wskazał jako osiągnięcie naukowe będące podstawą do wszczęcia postępowania habilitacyjnego zbiór 7 artykułów monotematycznych pod wspólnym tytułem: *"Uwarunkowania paleotermiczne procesów uwęglenia w utworach karbonu w wybranych basenach sedymentacyjnych środkowoeuropejskich warwiscydów w południowej Polsce i Czechach"*.

Artykuły te ukazały się w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (lista A MNiSW), dwa w *Annales Societatis Geologorum Poloniae* w latach 2017 i 2020, jeden w *Tectonophysics* (2017), jeden w *International Journal of Earth Sciences* (2019), jeden w *Acta Geologica Polonica* (2020), jeden w *Mineral Resources Management* (2014) oraz jeden w *Bulletin of Geosciences* (2020). Wszystkie stanowią opracowania, w których Habilitant jest albo jedynym autorem (3 artykuły), albo pierwszym autorem z udziałem procentowym od 50-60% (4 artykuły). Są to w kolejności chronologicznej:

- Dariusz BOTOR, 2014. *Wiek uwęglenia utworów górnokarbońskich w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym w świetle datowań apatytów za pomocą metody trakowej i helowej — Timing of coalification of the upper carboniferous sediments in the Upper Silesian Coal Basin on the basis of by apatite fission track and helium dating. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management 30(1), 85–103. [IF<sub>2014</sub> = 0.540, IF<sub>5</sub> = 0,617, MNiSW = 15].*
- Dariusz BOTOR, István Dunkl, Aneta Anczkiewicz, Stanisław Mazur. 2017. *Post-Variscan thermal history of the Moravo-Silesian lower Carboniferous Culm Basin (NE Czech Republic - SW Poland). Tectonophysics, 712–713, 643–662. [IF<sub>2017</sub> = 2.727, IF<sub>5</sub> = 2,876, MNiSW = 35]*
- Dariusz BOTOR, Tomasz Tobała, Iwona Jelonek. 2017. *Thermal history of the lower Carboniferous Culm Basin in the Nížký Jeseník Mts. (NE Bohemian Massif, Czech Republic and Poland). Annales Societatis Geologorum Poloniae; 87( 1), 13–40. [IF<sub>2017</sub> = 1.318, IF<sub>5</sub> = 1.239, MNiSW = 20]*
- Dariusz BOTOR, Aneta A. Anczkiewicz, Stanisław Mazur, Tomasz Siwecki. 2019. *Post-Variscan thermal history of the Intra-Sudetic Basin (Sudetes, Bohemian Massif) based on apatite fission track analysis. International Journal of Earth Sciences; 108( 8), 2561–2576. [IF<sub>2019</sub> = 2,278, IF<sub>5</sub> = 2,545, MNiSW = 100].*

- Dariusz BOTOR, Tomasz Toboła, Marta Waliczek. 2020. *Thermal history of the Carboniferous strata in the northern part of the Intra-Sudetic Basin (SW Poland): a combined Raman spectroscopy and organic petrography study*, *Acta Geologica Polonica*; 70(3), 363–396. [IF<sub>2019</sub> = 0,797, IF<sub>5</sub> = 1,218, MNiSW = 70].
- Dariusz BOTOR. 2020. *Burial and thermal history of the Intra-Sudetic Basin (SW Poland) constrained by 1-D maturity modelling - implications for coalification and natural gas generation*. *Bulletin of Geosciences*; 95(4), 497–514. [IF<sub>2020</sub> = 1,283, IF<sub>5</sub> = 1,510, MNiSW = 70].
- Dariusz BOTOR. 2020. *Burial and thermal history of the Upper Silesian Coal Basin (Poland) constrained by maturity modelling – implications for coalification and natural gas generation*. *Annales Societatis Geologorum Poloniae* ; 90( 2), 99–123. [IF<sub>2019</sub> = 1,025, IF<sub>5</sub> = 1,510, MNiSW = 70].

Przedstawiony zbiór artykułów o jednolitej tematyce, stanowiący recenzowane osiągnięcie naukowe, mieści się w tematyce głównych zainteresowań badawczych Habilitanta, jakim są badania nad mechanizmami i przebiegiem procesów uwęglenia i odtworzenie historii termicznej basenów sedymentacyjnych z wykorzystaniem metod spektroskopii ramanowskiej, petrografii organicznej oraz metody trakowej i helowej. Artykuły zostały poprzedzone autoreferatem, stanowiącym w zamyśle Habilitanta streszczenie dotychczasowych badań.

Autoreferat rozprawy habilitacyjnej obejmuje postawione cele badawcze, obszernie wprowadzenie w zagadnienia będące przedmiotem osiągnięcia naukowego oraz streszczenia poszczególnych publikacji. Każde streszczenie prezentuje zastosowane metody analityczne i omawia wyniki projektu, a zamyka je lista najważniejszych aspektów poznawczych danej publikacji. Autoreferat kończy Podsumowanie zawierające wnioski z prowadzonych badań, tj. charakterystykę paleotermiczną basenów sedymentacyjnych karbonu, ocenę rozmiarów strumienia ciepłego, poziomu i dynamiki wzrostu paleotemperatur, które doprowadziły do uwęglenia osadów organicznych.

Pozostałe publikacje Habilitanta, niebędące częścią osiągnięcia habilitacyjnego, również dotyczą problemów geologii złożowej surowców energetycznych, tj. historii termicznej basenów sedymentacyjnych (np. Sabero Coalfield, Góry Świętokrzyskie, czy wschodniego kratonu europejskiego) oraz produktywności systemów naftowych.

## Uwagi szczegółowe

W prezentowanej rozprawie habilitacyjnej dr inż. Dariusz Botor przedstawia wyniki swoich badań, których celem było poznanie warunków paleotermicznych i mechanizmów uwęglenia materii organicznej karbońskich basenów sedimentacyjnych na przykładzie Górnośląskiego i Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego wraz z morawsko-śląskim pasem fałdowym. Cel ten został w pełni osiągnięty, a uzyskane oryginalne wyniki, w połączeniu z ich wnikliwą interpretacją, w znaczący sposób powiększyły stan istniejącej wiedzy.

W swoich badaniach Habilitant wykorzystał kilka metod, takich jak uzupełniające się wzajemnie termochronologiczne metody trakowa i helowa, użyte do datowania procesów diagenetycznych i pozwalające oszacować poziom paleotemperatur. W połączeniu z oceną termicznej dojrzałości materii organicznej na podstawie refleksyjności wityryny oraz spektroskopii ramanowskiej, umożliwiły one Habilitantowi osiągnięcie założonych celów, czyli rozpoznanie postępu procesu uwęglenia na obszarze GZW i DZW. Istotnym elementem rozprawy jest modelowanie utworów karbońskich (program PetroMod) przeprowadzone na podstawie danych w profilu otworów wiertniczych. Zastosowana metodyka obejmująca zaawansowane techniki analityczne i numeryczne, jest adekwatna do postawionego problemu badawczego i spełnia wymogi stawiane nowoczesnym pracom naukowym.

Przedstawiona do seria artykułów ma wysoki poziom merytoryczny, a na szczególną uwagę zasługują, zdaniem recenzentki, następujące publikacje: (1) D. Botor, T. Tobała, I. Jelonek. 2017. *Thermal history of the lower Carboniferous Culm Basin in the Nížký Jeseník Mts. (NE Bohemian Massif, Czech Republic and Poland)*, opublikowany w *Annales Societatis Geologorum Poloniae* oraz (2) D. Botor, A. A. Anczkiewicz, S. Mazur, Tomasz Siwecki. 2019. *Post-Variscan thermal history of the Intra-Sudetic Basin (Sudetes, Bohemian Massif) based on apatite fission track analysis opublikowany w International Journal of Earth Sciences z uwagi na bardzo owocną próbę korelacji danych pochodzących ze spektrometrii ramanowskiej, pomiarów refleksyjności wityryny, metody trakowej (art. 2) oraz pomiarów mikrotermometrycznych na inkluzjach w kalcycie i apatycie (art. 1), co pozwoliło na oszacowanie paleotemperatur i paleogradientu geotermicznego skał siliklastycznych dolnego karbonu (2), przebiegu procesu uwęglenia w karbonie i wykazanie użyteczności spektroskopii Ramana w badaniach paleotermiki (1 i 2).*

## Uwagi krytyczne

Z uwagi na fakt, że powyższe artykuły były obiektem recenzji naukowych w renomowanych czasopismach, w których zostały opublikowane, zasadnicza część

przedstawianych uwag krytycznych dotyczy autoreferatu. Uwagi te głównie odnoszą się do części redakcyjnej i nie dyskredytują osiągnięcia naukowego Habilitanta.

W mojej opinii, Podsumowanie zamykające autoreferat, powinno być znacznie bardziej rozbudowane. Przedstawiona wersja, zaledwie nieco dłuższa niż 1 strona, pozostawia czytelnika z niedosytem odnośnie szczegółowej syntezy prowadzonych przez Habilitanta badań, zwłaszcza w porównaniu ze znacznie rozbudowanym wstępem autoreferatu.

Dość niefortunne jest przedstawienie artykułów w kolejności chronologicznej. Znacznie lepiej byłoby pogrupować je tematycznie, np. terenem badań lub metodycznie. Uwagę zwraca też tendencja Autora do powielania niemal tego samego tytułu w kolejnych publikacjach, np. *Burial and thermal history of the Intra-Sudetic Basin (SW Poland) constrained by 1-D maturity modelling - implications for coalification and natural gas generation* i druga: *Burial and thermal history of the Upper Silesian Coal Basin (Poland) constrained by maturity modelling - implications for coalification and natural gas generation*.

Ma też Habilitant, jak wielu geochemików i geofizyków publikujących głównie w angielskojęzycznych czasopismach, tendencję do tworzenia angielskich kalek językowych w polskim tekście, np. "predykcja" zamiast "przewidywanie" (str. 7), "wyznaczanie czasu (timingu)" (str. 11), czy nachalne używanie strony biernej (np. "około 4 km pokrywa kredowa była wówczas zdeponowana", str. 13, w. 9 od dołu). Niektóre akapity noszą znamiona zbyt pospiesznej redakcji, np. akapit 2 na str. 13 ("sie" zamiast "się", "główna" zamiast "główną", czy zdanie rozpoczynające się od "gdyż").

### **Ocena dorobku naukowego i przebiegu kariery naukowej Habilitanta**

Dr inż. Dariusz Botor jest absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (Wydział Biologii i Nauk o Ziemi), gdzie w roku 1992 uzyskał tytuł magistra oraz Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie (Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, gdzie w roku 1994 uzyskał tytuł magistra inżyniera. O ile tematyka podjęta w pracy magisterskiej UJ (*Zespoły mikrofauny otwornicowej w utworach eocenu w rejonie Krosna*) nie znalazła kontynuacji w dalszej karierze naukowej Habilitanta, to tematyka pracy zaprezentowanej w AGH (*Systemy naftowe miocenu i podłoża paleozoiczno-mezozoicznego i Zapadliska Przedkarpacciego w strefie Tarnów-Pilzno*), koncentrująca się wokół paliw kopalnych została rozwinięta w rozprawie doktorskiej (rok 1999, AGH, *Procesy generowania i ekspulsji węglowodorów w utworach karbonu w rowie lubelskim*, promotor - prof. Maciej Kotarba). W okresie po uzyskaniu doktoratu Habilitant podjął zatrudnienie w szeregu placówkach naukowych, zbierając doświadczenie, które zaowocowało przedstawioną rozprawą habilitacyjną, tj. Akademii Górniczo-Hutniczej na Wydziale Geologii, Geofizyki i

Ochrony Środowiska, University of Glasgow (Wielka Brytania) jako post-doc, Instytucie Nauk Geologicznych PAN oraz ponownie w AGH na tym samym wydziale.

Ogólnie, dorobek Habilitanta, zarówno w okresie przed, jak i po doktoracie, koncentruje się wokół tematyki ewolucji termicznej szeroko rozumianej materii organicznej, zarówno w systemach naftowych, jak i formacjach węglonośnych. Badania te, prowadzone z wykorzystaniem najnowocześniejszych metod analitycznych i numerycznych, stanowią istotny wkład dr inż. Batora w rozwój dziedziny wiedzy, którą reprezentuje.

Dr inż. Dariusz Botor jest autorem lub współautorem 17 publikacji, które ukazały się w czasopiśmie z tzw. listy filadelfijskiej, o obecnej punktacji ministerialnej (grudzień 2021) 70 (8 pozycji), 100 (5 pozycji) oraz 140 pkt. (2 pozycje), przy czym najczęściej wykorzystywanym przez Habilitanta do prezentacji swoich wyników było *Annales Societatis Geologorum Poloniae* (7 pozycji, 70 pkt.). Należy żałować, że część z tych publikacji, o niewątpliwym znaczeniu dla dyscypliny, nie ukazała się w lepiej punktowanych czasopiśmie, do czego predestynowałyby je ich wysoki poziom. Oprócz tego Habilitant jest autorem lub współautorem szeregu publikacji będących artykułami naukowymi, które ukazały się w takich czasopiśmie jak *Przegląd Geologiczny*, *Prace Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa*, czy *Górnictwo i Geologia*, lub będących abstraktami pokonferencyjnymi. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant opublikował 5 artykułów, natomiast po jego uzyskaniu - aż 34, przy czym w ostatnich 5 latach można zauważyć wzmożony wysiłek publikacyjny (26 pozycji łącznie z materiałami pokonferencyjnymi), z 5 artykułami, które ukazały się w roku 2019. Sumaryczny Impact Factor (IF) wynosi 24,199, a obecny Indeks Hirsha - 6 (Web of Science) i 8 (Scopus).

Habilitant w swoich badaniach współpracuje z szeregiem instytucji naukowych w Polsce i za granicą, w tym Uniwersytetem Palackiego (Czechy), Uniwersytetem w Getyndze, Instytutem Nauk Geologicznych PAN w Krakowie, czy Wydziałem Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Współpraca ta zaowocowała wspólnymi publikacjami dr inż. Batora i pracowników tychże instytucji, także publikacji wchodzących w skład zaprezentowanego osiągnięcia naukowego. Habilitant służy również swoim doświadczeniem społeczności naukowej recenzując publikacje w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym (24 recenzje), np. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, czy *Energies*.

Habilitant czterokrotnie uzyskał nagrodę Rektora AGH III stopnia za osiągnięcia naukowe (lata 2016, 2018-2020).

## Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego Habilitanta

Dr inż. Dariusz Botor wykazuje się znaczną aktywnością dydaktyczną prowadząc zajęcia na kierunkach Górnictwo i Geologia, Ochrona Środowiska, Inżynieria Środowiska oraz Geofizyka, ucząc przedmiotów obejmujących wykłady i ćwiczenia związane ze swoją specjalizacją naukową, w tym m.in. geologię złóż i geologię złóż węgla, petrologię organiczną węgla i materii organicznej rozproszonej, geochemie węgla, czy analizę techniczną węgla. Habilitant prowadził zajęcia z Basin and Petroleum System Modeling w ramach programu Erasmus na Uniwersytecie Palackiego w Ołomuńcu. Był promotorem 38 prac inżynierskich i 12 magisterskich. Obecnie jest również koordynatorem programu Erasmus we współpracy z Uniwersytetem Palackiego.

Habilitant był kierownikiem jednego grantu KBN w latach 2007-9, a jako wykonawca uczestniczył w 18 innych projektach KBN, PGNiG, czy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

### Podsumowanie

Ocena przedstawionych publikacji w zakresie osiągnięcia habilitacyjnego *"Uwarunkowania paleotermiczne procesów uwęglenia w utworach karbonu w wybranych basenach sedymentacyjnych środkowoeuropejskich waryscydów w południowej Polsce i Czechach"* jest bardzo pozytywna. Interdyscyplinarne podejście, zastosowanie zaawansowanych, nowoczesnych metod badawczych, umiejętność korelacji wyników z tak odmiennymi metodyk i wyciągnięcie wartościowych wniosków mających znaczenie nie tylko naukowe, ale także w prospekcji paliw kopalnych, stawiają dr inż. Dariusza Batora wśród tych naukowców, którzy wnoszą znaczący wkład w naukę. Osiągnięcia naukowe habilitanta, dorobek publikacyjny, dydaktyczny, organizacyjny oraz zaawansowana współpraca krajowa i międzynarodowa całkowicie spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego przez art. 221 Ustawy 10 z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z dn. 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.).

Biorąc powyższe pod uwagę, wnoszę o dopuszczenie Doktora inż. Dariusza Batora do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitacyjnego w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Prof. dr hab. Monika Fabiańska