

Prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Bis
Wydział Infrastruktury i Środowiska
Politechnika Częstochowska
Ul. Brzeźnicka 60a
42-200 Częstochowa
Adres do korespondencji:
Ul. Traugutta 77R
42-215 Częstochowa

RECENZJA

osiągnięcia naukowego

Sposób występowania ekotoksycznych pierwiastków w polskim węglu kamiennym i skutki jego spalania dla środowiska w sąsiedztwie zakładu energetycznego

**oraz dorobku naukowego dr Henryka PARZENTNEGO
wykonana dla Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnicztwa**

1. Podstawa opracowania

Podstawą sporządzenia niniejszej opinii jest umowa o dzieło nr NAP/59/3/2022/Dzieło, (FA/15/3/22/A1) po powołaniu w dniu 24.02.2022 składu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego **dr Henryka Parzentnego**, wszczętego w dniu 28.10.2021 w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

2. Wykształcenie i naukowe przygotowanie Habilitanta oraz osadzenie w tematyce

Habilitant swą pracę naukową rozpoczął już w sierpniu 1982 kiedy to jako student IV roku podjął wolontarną pracę na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego (WNoZUSl). Od 10.1982 uzyskuje zatrudnienie na tym wydziale pełniąc szereg funkcji od pomocy technicznej do specjalisty naukowo technicznego. W 1983 roku współuczestniczy w realizacji ekspertyz naukowych na temat wpływu działalności Kombinatu Huta Katowice na środowisko gruntowo-wodne oraz jego remediacji. W marcu 1983 roku z wyróżnieniem kończy studia na WNoZUSl uzyskując stopień magistra geologii w specjalności geochemia mineralna i petrografia. Po ukończeniu studiów kontynuuje rozpoczętą pracę w WNoZUSl. W czerwcu 1992 roku po obronie rozprawy doktorskiej „Wpływ substancji nieorganicznej na zawartość niektórych pierwiastków śladowych w węglu wschodniej części Górnos Śląskiego Zagłębia Węglowego”. Jego etatowa praca naukowo-dydaktyczna po doktoracie z powodzeniem rozwija się do października 2007 roku. Od tego momentu do maja 2020 rozpoczyna się jego nieetatowa praca i współpraca z instytucjami naukowymi i jako zarejestrowany ”aktywny pracownik nieetatowy”. Brak etatowego zatrudnienia nie przeszkadza Habilitantowi w kontynuowaniu aktywnej pracy naukowej we współpracy z różnymi instytucjami naukowymi. W tym czasie poszerza i pogłębia swoją wiedzę kończąc 3 letnie studia doktoranckie w dziedzinie inżynierii środowiska w Śląskim Środowiskowym Studium Doktoranckim w Katowicach funkcjonującym przy GIG w Katowicach. Podejmuje także owocną współpracę naukową z

Instytutem Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze oraz Uniwersytetem Opolskim, gdzie odbywa m.in. staż naukowy utrzymując w tym okresie współpracę z GIG. Na podkreślenie zasługuje fakt, że każda współpraca owocuje licznymi wspólnymi publikacjami naukowymi oraz ekspertyzami.

Od maja 2020 mimo dalszego braku zatrudnienia Habilitant podejmuje samodzielne badania i utrzymuje współpracę z pracownikami GIG. W badaniach tych w dalszym ciągu skupia się na analizach wpływu działalności przemysłowej, głównie energetycznego i przemysłowego wykorzystania paliw, szczególnie węgla energetycznego na środowisko. Realizuje to poprzez analizy odpadów paleniskowych, gleby i roślin w aspekcie identyfikacji i zapobiegania skażeniu środowiska w sąsiedztwie zakładów energetycznych w Polsce oraz na prognozowaniu optymalnego sposobu remediacji środowiska gruntowo-wodnego oraz identyfikacji sposobu występowania pierwiastków ekotoksycznych w surowym węglu i w nadawach węgla.

Do tego obszaru badawczego odnosi się jego **osiągnięcie naukowe**, które włączył do dokumentacji w postaci zestawu opublikowanych, powiązanych artykułów naukowych zatytułowanego „**Sposób występowania ekotoksycznych pierwiastków w polskim węglu kamiennym i skutki jego spalania dla środowiska w sąsiedztwie zakładu energetycznego**”.

Godnym podkreślenia jest fakt, że intensywna praca naukowa Habilitanta obciążona jest brakiem zatrudnienia oraz kłopotami zdrowotnymi.

§ 3. Kryteria oceny osiągnięć naukowych i badawczych

4) W obszarze nauk technicznych

a) Autorstwo publikacji

Dorobek publikacyjny Habilitanta ilościowo należy uznać za ponad przeciętny. W skład osiągnięcia naukowego Habilitant włączył 15 publikacji z okresu lat 2007 – 2021.

Szczegółowe liczby oraz parametry numeryczne zestawiono w statystyce poniżej (tabelka)

§ 4. Kryteria oceny osiągnięć naukowych i badawczych

1) Autorstwo publikacji innych

Podane w statystyce pkt.3.

2) Autorstwo opracowań nie stanowiących publikacji naukowych

Udokumentowano 3 współautorskie opracowania ekspertyzowe o charakterze technicznym wykonane na zlecenie jednostek gospodarczych (*podane w pkt. 12*)).

3) Informacje naukometryczne

Informacje poniższe przedstawiono częściowo w formie dostarczonej przez Habilitanta tak jak np. poniższa tabelka (w której wkraść się błąd dotyczący sumarycznego IF):

Stan na dzień 25.10.2021 roku

Rodzaj recenzowanych publikacji	Liczba publikacji		Punkty KBN i MEiN	Impact Factor	
	samodz.	ogółem		rok publ.	5-letni
Przed doktoratem					
W czasopiśmie z bazy JCR	0	0	0	0	0
W czasopiśmie spoza bazy JCR	10	17	87	0	0
W materiałach konf. krajowych	0	3	0	0	0
W materiałach konf. międzynarod.	0	0	0	0	0
Monografie	0	0	0	0	0
Razem	10	20	87	0	0
Po doktoracie					
W czasopiśmie z bazy JCR	4	17	823	23,599	24,124
W czasopiśmie spoza bazy JCR	5	22	100	0	0
W materiałach konf. krajowych	0	1	0	0	0
W materiałach konf. międzynarod.	3	3	32	0	0
Monografie	1	1	6	0	0
Razem	13	44	961	23,599	27,124
Ogółem	23	64	1048	23,599	27,124

Liczba wszystkich cytowań

- według Web of Science-Core Collection dla 16 publikacji - 101

- według Scopus dla 20 publikacji - 11

- według Google Scholar dla 46 publikacji - 236

Sumaryczny *Impact Factor* według JCR = 24,124

4) Liczba publikacji według *Bazy JCR* = 17

5) Liczba publikacji z poza *bazy JCR* = 44

6) Indeks Hirscha :

- z bazy *WoS* - 4
- z bazy *SCOPUS* - 5
- z bazy *Google Scholar* - 8

6) Kierowanie i wykonawstwo ważnych projektów badawczych

Habilitant w okresie przed doktoratem realizował 2 projekty w ramach działalności statutowej. Po doktoracie jako Wykonawca uczestniczył w realizacji 2 projektów badawczych.

7) Nagrody za działalność naukową i badawczą

Nie udokumentowano

8) Wygłaszane referaty konferencyjne lub prezentacje plakatowe

Kandydat przed doktoratem wygłosił 3 referaty na krajowych konferencjach naukowych natomiast po doktoracie 4.

§ 5. Kryteria oceny dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

1) Uczestnictwo w międzynarodowych programach dydaktycznych

Nie udokumentowano

2) Udział w konferencjach i ich organizacja

Habilitant brał udział w przygotowaniach organizowanej przez ITC MEiL konferencji Problemy badawcze Energetyki Ciepłej.

3) Otrzymane nagrody i wyróżnienia (poza przedstawionymi w § 4.7.)

Nie udokumentowano

4) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych –

Nie udokumentowano

5) Kierowanie projektami międzyuczelnianymi i z gospodarką innych niż wymienione w pkt 12

Nie udokumentowano

6) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Nie udokumentowano

7) Członkostwo organizacji i towarzystw naukowych

- Od 03.09.1998 r. członek Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Oddział Górnośląski;
- Od 24.02.1999 r. członek Komisji Petrologii Węgla Polskiego Towarzystwa Geologicznego z siedzibą w Krakowie

8) Osiągnięcia dydaktyczne i w popularyzacji nauki

Nie udokumentowano

9) Opieka naukowa nad studentami

Nie udokumentowano

10) Opieka lub promotorstwo pomocnicze doktorantów

Nie udokumentowano

11) Staże zagraniczne

Przed doktoratem:

- V 1991 staż naukowy w Martin Luther Universität in Halle-Wittenberg, Institut für Analytische Chemie,
- XI 1990 r. staż naukowy w Martin Luther Universität in Halle-Wittenberg, Institut für Analytische Chemie.

Po doktoracie:

- III 2013 – XI 2013 staż naukowy w Samodzielnej Katedrze Ochrony Powierzchni Ziemi Uniwersytetu Opolskiego,
- X 2011 – IV 2012 staż naukowy w Instytucie Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze

12) Opracowania i ekspertyzy na rzecz jednostek gospodarczych

Kandydat brał udział w wykonaniu 3 ekspertyz dla otoczenia gospodarczego

13) Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Nie udokumentowano

14) Działalność recenzencka projektów badawczych

Nie udokumentowano

15) Działalność recenzencka czasopism międzynarodowych i krajowych

Kandydat w okresie ostatniego 1,5 roku był recenzentem 9 artykułów w czasopismach z wydawnictwa MDPI (Applied Sciences; Crystals; Energies; Minerals; Processes; Sustainability) i z Wydawnictwa Elsevier (Fuel)

16) Działalność wydawnicza książek i czasopism

Nie udokumentowano

17) Inne osiągnięcia, nie wymienione wyżej

Nie udokumentowano

6. Ocena osiągnięcia naukowego

Habilitant jako osiągnięcie naukowe przedłożył zestaw publikacji, których tematyka porusza ważne zagadnienia dotyczące zagrożenia jakie niesie termiczne przetwarzanie energii węgla (głównie drogą spalania paliw stałych w powietrzu realizowanego we wnętrzu lepiej lub gorzej zaprojektowanych komór spalania kotłów energetycznych lub przemysłowych). Słusznie zauważa, że mimo upływu dziesiątków lat, poświęconych rozwojowi tych technologii, uzyskiwanie energii w elektrowniach i elektrociepłowniach nadal stwarza największe

zagrożenie dla środowiska, z powodu emisji przez te zakłady cząstek wzbogaconych w liczne pierwiastki promieniotwórcze i ciężkie, nazywane za (jak przytacza Habilitant) Duffus (2002) pierwiastkami ekotoksycznymi lub zgodnie z Pourret i Hursthouse (2019) pierwiastkami potencjalnie toksycznymi dla środowiska. Podkreśla, że o tym jak toksyczne będą produkty spalania węgla decydują głównie własności węgla, a drugorzędne znaczenie odgrywiają techniczne warunki jego spalania. Rację Habilitantowi należy także przyznać w twierdzeniu, cytuję – „Spalanie węgla, a zwłaszcza węgla o niskiej jakości, przyczynia się do deponowania na powierzchni gleby dużej ilości stałych odpadów. W odpadach tych jest skoncentrowana duża liczba i masa ekotoksycznych pierwiastków. Gleba jest obok wód powierzchniowych i gruntowych głównym odbiorcą tych pierwiastków i jednocześnie odgrywa zasadniczą rolę w procesie wzrostu roślin, w tym także roślin jadalnych. Podwyższona z kolei zawartość pierwiastków ekotoksycznych w wodzie pitnej i w roślinach stanowi zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Szczególnego zatem znaczenia nabierają geochemiczne badania nośników pierwiastków ekotoksycznych oraz oceny zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego w aspekcie wyboru metod niedopuszczania do zanieczyszczenia oraz metod remediacji i likwidacji tego zagrożenia dla środowiska”. To niezwykle trafna ocena problemu i jednocześnie kwintesencja dociekań Habilitanta.

Habilitant wskazuje na dwa cele jakie zawarł w osiągnięciu naukowym.

Są nimi:

1. Charakterystyka sposobu/formy występowania ekotoksycznych pierwiastków w węglu z rozpoznaniem niestałości tej cechy w obrębie zagłębia
2. Ocena wzbogacenia i rozmieszczenia ekotoksycznych pierwiastków i cząstek magnetycznych w nadawach węgla, w stałej pozostałości procesu spalania węgla, w glebie i w korzeniach roślin w sąsiedztwie zakładów energetycznych w aspekcie ewentualnej remediacji lub likwidacji zagrożenia gleby

Ad.1. Mimo dość bogatej literatury na temat występowania w węglu z Lubelskiego Zagłębia (LZW), Dolnośląskiego Zagłębia (DZW) i Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) pierwiastków śladowych Habilitant podkreśla, że dla skutecznej walki z ograniczeniem przedostawania się ich do środowiska ważną jest tendencja sposobu i formy ich występowania w węglu ważnych m.in. z punktu widzenia ustalenia wzbogacenia lub zubożenia tych pierwiastków w popiele lotnym, w żużlu i w cząstkach emitowanych do środowiska, a także może ułatwić prognozowanie wydajności wymywania pierwiastków z węgla, z przerostów mineralnych i ze stałych produktów spalania węgla. Zagadnieniu temu poświęcił 8 publikacji z zestawu tworzącego w osiągnięciu naukowym oraz 10 z pozostałego dorobku publikacyjnego.

Ad.2. Realizując drugi cel naukowy, Kandydat wykazuje, że najdrobniejsze cząstki popiołu lotnego, jak i te które sedymentują na powierzchni gleby i wód powierzchniowych jako pyły z elektrowni i elektrociepłowni mogą być wielokrotnie wzbogacone w ekotoksyczne pierwiastki, w porównaniu do wyjściowego węgla. Odpowiedzialnym za takie procesy habilitant obecność faz magnetycznych. Habilitant uzasadnia, że gleba pod wpływem tych cząstek może uzyskać ponadprzeciętną (względem tła) podatność magnetyczną i stać się toksyczna dla ludzi, zwierząt i roślin. W glebie uruchamia się proces mobilizacji pierwiastków przy udziale wód opadowych

i gruntowych. Wymywalność pierwiastków ekotoksycznych z takich cząstek jest zależna prawdopodobnie (według Habilitanta) od sposobu/formy występowania pierwiastków w nadawie węgla, od struktury krystalicznej emitowanych z elektrowni cząstek i od pH środowiska gdzie sedimentują.

Dane i analizę tych zagadnień Habilitant przeprowadził w 7 publikacjach z grupy tworzącej osiągnięcie naukowe.

Ta bogata literatura zawiera nie tylko materiał, zdaniem recenzenta unikalny, zebrany z niezwykle pietyzmem bardzo ładnie opracowany graficznie lecz ma duży potencjał aplikacyjny. Lektura publikacji Habilitanta zrobiła na recenzencie duże i pozytywne wrażenie. Recenzent podczas swojej aktywności zawodowej zajmował się procesami i technologiami spalania węgla (szczególnie fluidalnego). Wyniki zawarte w materiale rzucają wiele światła na to czym oddychamy, żywimy się i pijemy.

Wśród wielu osiągnięć zawartych w ocenianym materiale jedno warto podkreślić szczególnie. Otóż Habilitant jako pierwszy w polskiej literaturze określił rozmieszczenie fosforu węgla w przestrzeni złóż węgla kopalni należącej do zagłębia LZW. Otóż informacje o zawartości i rozkładzie fosforu są o tyle ważne, że ten pierwiastek tak ważny dla życia ludzi i zwierząt a jego zawartość w skorupie ziemskiej zanika. Kolejnym, godnym podkreślenia i wyróżnienia osiągnięciem naukowym Habilitanta (spośród wielu) jest unikalna ocena przestrzennych zmian podatności magnetycznej gleby i związana z nią zmienność zanieczyszczenia gleby cząstkami magnetycznymi (charakterystycznymi dla energetycznego spalania węgla) i prawdopodobnie także pierwiastkami ekotoksycznymi, pochodzącymi m.in. z zakładów energetycznych i przemysłowych spalających węgiel. Szczególnie interesująca jest analiza, ocena jak i identyfikacja, jakiej dokonał Habilitant, wpływu ściółki leśnej na wartości podatności magnetycznej gleby. Taka ocena została wykonana po raz pierwszy w Polsce. Ponadto osiągnięciem naukowym jest wykazanie, że ponadprzeciętne wartości podatności magnetycznej, a prawdopodobnie także zawartości pierwiastków ekotoksycznych w glebie, występują na wzniesieniach, a kierunek i dynamika wiatrów wiejących od strony emitora (komina) decydują w większym stopniu o wzroście podatności magnetycznej gleby, niż zmienność botaniczna i zagęszczenie szaty roślinnej. Odnotowane w artykułach tendencje mogą posłużyć do bardziej precyzyjnego poszukiwania miejsc o dużym skażeniu gleby i roślinności pierwiastkami ekotoksycznymi

7. Wskazanie najistotniejszych przyczynków do wiedzy powszechnej

Wśród bogatych osiągnięć, które przyczyniły się do wzbogacenia wiedzy powszechnej trudno wskazać najistotniejsze. Według recenzenta wszystkie one w sposób niekwestionowany wiedzę powszechną powiększają. Niektóre z nich są wręcz unikalne jak np. wykrycie rozmieszczenia tak unikalnych pierwiastków jak lantan (La) i fosfor (P) w węglu. Wymienienie wszystkich z nich wykracza poza ramy niniejszej opinii

8. Wskazanie najważniejszych osiągnięć aplikacyjnych

Jako materiał źródłowy dla projektantów urządzeń energetycznych do przetwarzania węgla (spalanie, zgazowanie, koksowanie itp.) szczególnie w zakresie doboru wsadu.

Pierwszoplanowe wykorzystanie wyników prac Kandydata to głównie ekologia, badania i rozwój metod nie tylko ochrony środowiska lecz przede wszystkim remediacji terenów silnie zanieczyszczonych wszystkimi pierwiastkami, których ogromną ilość Kandydat nie tylko zidentyfikował ale ustalił szereg ważnych związków przyczynowo – skutkowych w ich migracji do i w środowisku.

9. Podsumowanie opinii

- **Dorobek publikacyjny Habilitanta jest ilościowo ponad przeciętny 64 pozycje w tym 23 samodzielne, jakościowo (parametrycznie) na niezłym poziomie – mierzony liczbą publikacji w Bazie JCR (17) oraz wysokim poziomem według kryterium sumarycznego Impact Factor (IF = 24,124), a także cytowań według różnych baz danych, 101/11/236, z IH = 4/5/8, punktacja MNiSW - 1048,**
- Aktualna tematyka badawcza ważna ekologicznie, szczególnie dla środowiska, energetyki i ciepłownictwa jak również w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka konsekwentnie rozwijana w całym okresie pracy (zatrudnienia) jak i braku zatrudnienia – skupiona na ważnych, i w wielu przypadkach odkrywczych zagadnieniach współczesnej dużej i małej energetyki węglowej
- Bogate ilościowo (15 publikacji) i jakościowo osiągnięcie naukowe zawierające duży ładunek wyników badań zebranych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej.
- aktywność we współpracy z przemysłem spełnia wymogi awansowe, dokumentując wiedzę i umiejętności Kandydata.
- Aktywność międzynarodowa również spełnia wymagania awansowe szczególnie uwzględniając stan zdrowia i pozycję (brak zatrudnienia) Kandydata.

10. Wniosek końcowy

Wobec przedstawionych ustaleń, stwierdzam, że dr Henryk PARZENTNY z nadmiarem spełnia wymogi ustawowe stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, w związku z powyższym wnoszę o nadanie Mu tego stopnia w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Częstochowa, 12 maja 2022