

Kraków 17.05.2022

Dr hab. inż. Magdalena Wdowin, prof. instytutu
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energia PAN
Pracownia Geochemii Stosowanej i Inżynierii Środowiska
Wybickiego 7a
31-261 Kraków
wdowin@meeri.pl

RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dr Henryka Parzენტnego przedstawionego we wniosku

o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie powołania komisji habilitacyjnej przez Radę Naukową Głównego Instytutu Górnictwa na posiedzeniu w dniu 24 lutego 2022 r. w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Henrykowi Parzენტnemu. Postępowanie wszczęte zostało w dniu 28 października 2021 r. w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Recenzję przygotowano na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.) oraz paragrafu 4 ust. 1-4 Regulaminu w zakresie nadania stopnia doktora habilitowanego (Monitor Prawny PŚ z 2019 r. poz. 248, z późn. zm.).

Dokumentacja na podstawie, której opracowano recenzję zawierała:

- Wniosek,
- Opis kariery zawodowej w języku polskim,
- Dane wnioskodawcy w języku polskim,

- Kopię dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych,
- Autoreferat w języku polskim,
- Wykaz osiągnięć naukowych w języku polskim,
- Oświadczenia współautorów o wkładzie w powstanie publikacji,
- Kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe,
- Elektroniczną wersję wniosku na nośniku CD.

2. Sylwetka naukowa dr Henryka Parzentnego

Dr Henryk Parzenty jest absolwentem Uniwersytetu Śląskiego, gdzie na Wydziale Nauk o Ziemi uzyskał stopień magistra geologii, w specjalności geochemia, mineralogia i petrografia. Również na tym samym wydziale Kandydat podjął pracę realizując badania nad doktoratem.

W 1992 roku uzyskał tytuł doktora nauk przyrodniczych w zakresie nauk o ziemi broniąc pracy pt. :*”Wpływ substancji nieorganicznej na zawartość niektórych pierwiastków śladowych w węglu wschodniej części Górnos Śląskiego Zagłębia Węglowego”*. Promotorem pracy był prof. dr hab. Kazimierz Kozłowski.

W kolejnych latach do 2007 roku dr Henryk Parzenty zatrudniony był na WNoZUSI na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego (do 09.2006) oraz na stanowisku starszego technika (do 10.2007).

Od października 2007 do dnia dzisiejszego Kandydat nie był zatrudniony w żadnej jednostce naukowej, jednak wykazał się dużą aktywnością naukowo-badawczą uczęszczając na trzy letnie studia doktoranckie w dziedzinie inżynierii środowiska w Śląskim Środowiskowym Studium Doktoranckim w Katowicach pod patronatem Katowickiego Oddziału Polskiej Akademii Nauk. Również w tym czasie Kandydat podjął współpracę z Instytutem Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk w Zabrze oraz Głównym Instytutem Górnictwa w Katowicach jak również z pracownikami WNoZUSI.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe zatytułowane: „Sposób występowania ekotoksycznych pierwiastków w polskim węglu kamiennym i skutki jego spalania dla środowiska w sąsiedztwie zakładu energetycznego” Kandydat przedstawił w formie 15 artykułów; 4 z czasopism MDPI

(Minerals, Energies), 4 opublikowane w polskich czasopismach znajdujących się na liście JCR (Gospodarka Surowcami Mineralnymi oraz Archives of Mining Sciences), 5 z wydawnictw Springera i Elseviera (Arabian Journal of Geosciences, Environmental Earth Sciences, Geoderma, Chemie der Erde – Geochemistry) oraz 2 w czasopismach niskopunktowanych. Zdecydowana większość publikacji znajduje się w przedziale punktowym ustalonym przed rokiem 2019 (9 publikacji). Są to artykuły od 4 do 45 pkt o IF od 0 do 3,3. Z kolei publikacje wg nowej punktacji to prace z wydawnictw MDPI w przedziale punktowym 100-140 i IF 02,664-3,004 oraz dwa polskie czasopisma znajdujące się na liście JCR o punktach 40 i 70 i IF odpowiednio 1,127 oraz 0,558. W 12 publikacjach Kandydat jest pierwszym współautorem/autorem, natomiast udział procentowy w przewadze wynosi 75% i więcej. 5 publikacji stanowią prace monoautorskie.

Habilitant za główne cele przyjął dwa kierunki badawcze:

- 1) Charakterystyka sposobu występowania ekotoksycznych pierwiastków w węglu z rozpoznaniem niestłości tej cechy w obrębie zagłębia węglowego (LZW, DZW, GZW),
- 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.

Kandydat udowodnił również postawiony sobie cel aplikacyjny tj. wskazanie możliwości wykorzystania informacji roli materii organicznej i mineralnej w koncentrowaniu się pierwiastków ekotoksycznych w węglu kamiennym dla prognozowania przydatności węgla do spalania, ze względu na toksyczność odpadów paleniskowych oraz niebezpieczeństwo skażenia roślin i środowiska gruntowo-wodnego.

Biorąc pod uwagę fakt, że Polska w dalszym ciągu bazuje na pozyskiwaniu energii z konwencjonalnych źródeł, tematyka badawcza w tym obszarze nadal jest popularna i istotna, jak również niesie za sobą wiele niewiadomych oraz problemów do rozwiązania wynikających między innymi z zaostrzających się względem odpadów oraz emisji restrykcji. W skutek stosowania źródeł konwencjonalnych w energetyce otrzymywane są uboczne produkty spalania takie jak popioły lotne, produkty poreakcyjne powstające w procesach odsiarczania spalin, żużle, oraz ma miejsce emisja zanieczyszczeń. Praktycznie każde z wymienionych źródeł powodują emisję pierwiastków ekotoksycznych, które w wyniku

dalszych procesów przedostają się do gleby i wód tworząc poważne zagrożenia dla zdrowia i życia. Istotnym aspektem jest pozyskanie wiedzy na temat form występowania oraz skali migracji do środowiska.

Habilitant, aby osiągnąć postawiony sobie cel podjął się analizy 18 spośród 21 pierwiastków ekotoksycznych oraz 26 spośród 59 pierwiastków śladowych w węglu analizując materiał badawczy z GZW, DZW i LZW. Celem otrzymania komplementarnej wiedzy Dr Parzenty przeanalizował również próbki roślin i gleby w obszarze GZW i LZW.

Pierwszy postawiony cel kandydat osiągnął w publikacjach nr 13,7,2,3,15,14,11 i 8, w których osiągnięciem naukowym było:

- stwierdzenie innego sposobu występowania pierwiastków ekotoksycznych w węglu z serii paralicznej niż z serii limnicznej, a także zaobserwowanie zróżnicowania zawartości pierwiastków w minerałach w zależności od stopnia ich niejednorodności fazowej w węglu z GZW (Publikacje nr 13 i 7). Obserwacje przedstawione w tych pracach wg Autora mogą mieć istotne znaczenie dla prognozowania wydajności oczyszczania węgla i określania prawdopodobnego rozmieszczenia pierwiastków w odpadach stałych procesów termicznego przetwórstwa węgla,
- stwierdzenie zróżnicowania sposobu występowania pierwiastków w węglu w mniejszej przestrzeni, niż zagłębie i w mniejszej niż seria limniczna lub paraliczna (Publikacja nr 2 i 3). Według Autora wiedza ta może być pomocna w podejmowaniu decyzji o wyborze technologii termicznego przetwórstwa węgla z poszczególnych pokładów lub partii złoża oraz prognozowania zawartości pierwiastków w oczyszczonych nadawach węgla,
- ocena zawartości i sposobu występowania pierwiastków ekotoksycznych w węglu z DZW (Publikacja nr 15). W przypadku As, Ba, Cd, Rb, Sb i Sr ocena ta została przedstawiona **po raz pierwszy** przez Pana Parzenty w historii badań węgla z DZW. Autor wykazał również różnicę w sposobie występowania niektórych pierwiastków (np. Cu i V) w węglu między GZW i DZW,
- omówienie **po raz pierwszy** w polskiej literaturze występowania La w polskim węglu kamiennym i przedstawienie **po raz pierwszy** oceny rozmieszczenia zawartości i sposobu występowania Ag, Sc, Sn, Th, U i W w węglu w profilu i po rozciągłości niektórych pokładów oraz w profilu i po rozciągłości LZW (Publikacja nr 14 i 11),
- określenie **po raz pierwszy** w polskiej literaturze rozmieszczenia fosforu w węglu w profilu i po rozciągłości LZW oraz w zależności od grubości pokładów węgla, a także określenie

sposobu występowania fosforu i jego zróżnicowania w węglu tego zagłębia (Publikacja nr 8).

Drugi postawiony cel kandydat osiągnął w publikacjach nr 6,5,4,12,10,9,1, w których osiągnięciem naukowym było:

- ocena sposobu występowania pierwiastków ekotoksycznych w miale węgla, w aspekcie prawdopodobnej toksyczności przyszłych odpadów paleniskowych, które powstaną w wyniku jego przemysłowego spalania (Publikacja 6). Geochemiczna charakterystyka mialu węgla jest potrzebna dla oceny jakości paliwa i wg Autora mogłaby być zalecana dla oceny przyszłych skutków jego spalania dla środowiska,
- identyfikacja faz kumulujących najwięcej pierwiastków ekotoksycznych, gdy fazy te pochodzą ze spalania węgla z różnych zagłębi oraz znalezienie zależności między związaniem pierwiastków w nadawach węgla z minerałami siarczanowymi i/lub węglanowymi, a sposobem ich występowania w popiele lotnym i w żużlu (Publikacje 4 i 5). Autor wykazał iż, zróżnicowanie jakości paliwa wpływa na niestaość składu chemicznego powstającego popiołu lotnego i żużla oraz emitowanych do atmosfery magnetycznych cząstek oraz stwierdził, że identyfikacja rozmieszczenia pierwiastków pomiędzy produktami procesu spalania węgla jest niezbędna do opracowania skutecznych metod ograniczania ich emisji do atmosfery oraz do środowiska gruntowo-wodnego i do roślinności,
- przeprowadzenie oceny przestrzennych zmian podatności magnetycznej gleby (κ) i związaną z nią zmienność zanieczyszczenia gleby cząstkami magnetycznymi i prawdopodobnie także pierwiastkami ekotoksycznymi, pochodzącymi m.in. z zakładów energetycznych. Omawiana ocena jak i identyfikacja wpływu ściółki leśnej na wartości podatności magnetycznej gleby została przez Autora wykonana **po raz pierwszy** w Polsce (Publikacje 9 i 10),
- 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 decydują w większym stopniu o wzroście podatności magnetycznej gleby, niż zmienność botaniczna i zagęszczenie szaty roślinnej (Publikacje 9 i 10). Wiedza przedstawiona w artykułach może posłużyć do poszukiwania miejsc o dużym skażeniu gleby i roślinności pierwiastkami ekotoksycznymi a także pomóc dobrać optymalną metodę likwidacji zagrożenia środowiska gruntowowodnego,

- identyfikacja faz mineralnych o największej zawartości pierwiastków oraz faz mających największy wpływ na zawartość pierwiastków ekotoksycznych w węglu, w odpadach paleniskowych, w poszczególnych poziomach i podpoziomach gleby oraz w korzeniach roślin rosnących w sąsiedztwie zakładu energetycznego, wraz z określeniem wskaźnika wzbogacenia pierwiastków w poszczególnych grupach faz względem zawartości w węglu (Publikacja 1),
- zaobserwowanie zmian sposobu występowania ekotoksycznych pierwiastków w węglu i zmian części makromolekuły węgla po usunięciu przez bakterie ługujące nieorganicznych nośników siarki. Odkrycie to wg Autora ma istotne znaczenie dla oceny skuteczności procesów mikrobiologicznych, służących do zmniejszania zawartości i zmian sposobu występowania pierwiastków w węglu oraz zmian chemicznych i technologicznych właściwości węgla (Publikacja 12).

Wiedza zaprezentowana w osiągnięciu habilitacyjnym znajduje się na pograniczu nauk o ziemi i inżynierii środowiska, przedstawiając komplementarny warsztat analiz naukowo-badawczych mogący znaleźć zastosowanie użytkowe w działaniach zapobiegających migracji zanieczyszczeń oraz opracowywaniu technologii eksploatacji i wykorzystania węgla.

Otrzymane wyniki pozwoliły Habilitantowi przedstawić 3 kluczowe wnioski:

„1) Sposób występowania ekotoksycznych pierwiastków w węglu jest zróżnicowany w profilu pionowym i po rozciągłości zagłębia, litostratygraficznych jego serii, warstw i pomiędzy pokładami węgla. Istnieje zbyt wiele wyjątków, by można uważać za regułę to, że np. w określonych minerałach lub w maceratach stale występują największe zawartości śladowych pierwiastków, albo że określone minerały lub maceraty mają stale największy wpływ na średnią zawartość pierwiastków w węglu. Odnotowane zależności i prawidłowości dotyczą wyłącznie opróbowanych pokładów i warstw węgla kamiennego w danym zagłębiu.

2) Sposób występowania pierwiastków ekotoksycznych w nadawach węgla jest przeważnie inny, niż do tej pory określony tryb związania pierwiastków w węglu surowym; jest ponadto inny w nadawach węgla pochodzących z różnych zagłębi węgla i z różnych elektrowni. Zróżnicowanie zawartości i sposobu występowania pierwiastków w nadawach węgla wpływa (poza warunkami spalania węgla) na zawartość, rozmieszczenie i sposób występowania pierwiastków w popiele lotnym i w żużlu. A to z kolei wpływa na zawartość, rozmieszczenie i sposób występowania pierwiastków w wierzchnich poziomach i podpoziomach gleby w profilu gleby oraz w korzeniach roślin rosnących w sąsiedztwie elektrowni do których

docierają najdrobniejsze cząstki popiołu lotnego. Najdrobniejsze cząstki magnetycznej frakcji popiołu lotnego, zawierające mikrosfery i ferrosfery inkrustowane kryształami, dendrytami i/lub szkieletowymi tlenkami Fe (przeważnie magnetytu) oraz samodzielne ziarna magnetytu cechuje najwyższy wskaźnik wzbogacenia pierwiastków ekotoksycznych względem nadaw węgla. Emisja tych cząstek do środowiska wywołuje zwiększenie podatności magnetycznej i zawartości głównie technogenicznych cząstek magnetycznych w glebie, a także powoduje wielokrotne zwiększenie zawartości pierwiastków w magnetycznej frakcji podpoziomów i poziomów Oi, Oe, Oa i Ah gleby oraz w ryzodermie i w pierwotnej korze korzeni drzew i runa leśnego w sąsiedztwie elektrowni.

3) W zakresie praktycznego zastosowania osiągnięcia naukowego prognozuję, że:

- a. informacje o sposobie występowania pierwiastków w węglu będą wskazywać na określone minerały i macerały, których usunięcie z nadaw węgla przed ich spalaniem zminimalizuje toksyczność żużla, popiołu lotnego i cząstek emitowanych do środowiska.
- b. poznanie miejsc występowania węgla o podwyższonej zawartości pierwiastków głównych (np. fosforu w popiele węgla z LZW), krytycznych (np. Sc w węglu z LZW), śladowych (np. Zn w węglu z GZW) oraz miejsc deponowania wzbogaconych w te pierwiastki odpadów paleniskowych (np. W, U i Th w popiele lotnym) jest ważne w aspekcie odzyskiwania pierwiastków.
- c. identyfikacja największych zawartości pierwiastków ekotoksycznych w morfotypach mikrosfer i w nie w pełni spalonej materii organicznej węgla, występujących w najbardziej wzbogaconych w te pierwiastki podpoziomach Oi, Oe, Oa i w poziomie Ah gleby, a także identyfikacja podwyższonych zawartości pierwiastków w korzeniach drzew i runa leśnego, mogą ułatwić wskazanie w glebie miejsc, które należy wyłączyć z zasiewu roślin jadalnych. Jednakże ze względu na dużą rozciągłość obszaru zagrożonego skażeniem gleby, remediacja środowiska gruntowo-wodnego będzie ekonomicznie nieefektywna. Najbardziej wskazane jest niedopuszczanie do spalania węgla o dużej zawartości i o niekorzystnym sposobie występowania w nim pierwiastków ekotoksycznych i przygotowywanie do spalania tzw. "czystego węgla", a także zwiększenie efektywności oczyszczania strumienia spalin."

Przedstawiony w osiągnięciu cykl prac (sumaryczny Impact Factor 21,443) uważam za wystarczający, a nawet mógłby z powodzeniem być zredukowany pomniejszając osiągnięcie o publikacje niżej punktowane (przykładowo pozycja 14). Uwagę zwracają również publikacje wydawnictwa MDPI, ponieważ o ile w pierwszym etapie kariery naukowej dążącej do uzyskania stopnia dr hab. przedłożone publikacje stanowiły prace opublikowane

w renomowanych czasopismach wydawnictw Springera i Elsewiera tak w drugiej połowie tego okresu przeważają publikacje wydawnictwa MDPI, budzące wiele kontrowersji w dzisiejszych ocenach dorobku naukowego. W mojej opinii przedstawione w niniejszych czasopismach wyniki z powodzeniem mogłyby być opublikowane w znacznie bardziej prestiżowych wydawnictwach. Dlatego też stwierdzam, iż ranga przedstawionych w osiągnięciu czasopism nie umniejsza zawartości merytorycznej przedstawionej w artykułach wiedzy i wyników.

Podsumowując, Habilitant przedstawił logiczną całość komplementarnych badań. Wyniki analiz chemicznych i geochemicznych, przedstawione w artykułach są obszerne i szczegółowo opisane oraz dają kompleksową wiedzę w aspekcie pierwiastków ekotoksycznych w obszarach węglowych, dając tym samym istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Na uwagę zasługuje fakt, że dr Parzentny niejednokrotnie był pionierem w obszarach badawczych jakie zaproponował/przedstawił w pracach stanowiących osiągnięcie habilitacyjne.

4. Ocena dorobku naukowego

Aktywność naukowa Habilitanta obejmuje: monografię (1), publikacje indeksowane w JCR (17), publikacje nieindeksowane w JCR (39), referaty wygłoszone na konferencjach i o zasięgu krajowym i międzynarodowym (7).

Zdecydowana większość publikacji ukazała się po uzyskaniu stopnia doktora, przede wszystkim publikacje znajdujące się na liście JCR.

Parametryzując dorobek Kandydata po doktoracie według zasad ustalonych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego bez uwzględnienia udziałów procentowych autorów Habilitant uzyskuje 961 punktów. Sumaryczny Impact Factor jego prac to 23,599, natomiast uwzględniając 5-cioletni IF to 27,124. Liczba wszystkich cytowań według Web of Science-Core Collection dla 16 publikacji wynosi 101; według Scopus dla 20 publikacji – 117; według Google Scholar dla 41 publikacji – 236. Natomiast Liczba cytowań bez samocytowań przedstawia się następująco: według Web of Science-Core Collection – 66; według Scopus – 75; według Google Scholar – 136.

Indeks Hirscha według bazy Web of Science, Scopus i Google Scholar wynosi odpowiednio: 5, 6, 8.

Ponadto Habilitant po doktoracie wykazał się ogromną i ambitną aktywnością naukową współpracując z Oddziałem Górnośląskiego Państwowego Instytutu Geologicznego

w Sosnowcu (OGPIG), efektem czego było ukazanie się aż 17 publikacji naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

W 1998 roku Habilitant wykazał również współpracę naukową z Głównym Instytutem Górnictwa oraz Muzeum w Chorzowie.

Pomimo braku etatu naukowego Kandydat wykazał się w latach 2011-2015 istotną aktywnością i zapalem naukowym współpracując również z Instytutem Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk w Zabrze oraz współpracując z Uniwersytetem Opolskim w których to jednostkach Pan Parzenty odbył staż naukowy.

Habilitant uczestniczył również w kilku projektach realizowanych w ramach badań statutowych.

Brał również udział w ocenie prac naukowych recenzując 9 artykułów w czasopiśmie z wydawnictwa MDPI (Applied Sciences; Crystals; Energies; Minerals; Processes; Sustainability) i z Wydawnictwa Elsevier (Fuel).

Podsumowując aktywność naukową Habilitanta uważam, że dorobek naukowy, wartości parametryczne, udział w stażach naukowych wskazują na dużą dojrzałość i samodzielność naukową kandydata oraz lokują jego osiągnięcia w grupie naukowców ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz działalności popularyzującej naukę

Kandydat posiada duże doświadczenie w działalności dydaktycznej. W okresie od 1992 roku do 2007 prowadził zajęcia dydaktyczne w Uniwersytecie Śląskim jako:

a) promotor pomocniczy 11 prac magisterskich na studiach dziennych na kierunku geologia na Wydziale Nauk o Ziemi (obecnie Instytut Nauk o Ziemi),

b) prowadzący zajęcia z następujących przedmiotów:

- geochemia nieorganiczna dla studentów III r. studiów na kierunku geologia;
- konwersatorium magisterskie dla studentów III r. studiów na kierunku geologia;
- praktykum specjalizacyjne z zakresu geochemii i mineralogii dla studentów IV r. studiów na kierunku geologia;

- petrologia dla studentów II i III r. studiów na kierunkach: geologia, geofizyka;
- mikroskopia kruszców dla studentów IV r. studiów na kierunku geologia;
- pracownia magisterska dla studentów IV r. studiów na kierunku geologia;
- ćwiczenia terenowe z geologii ogólnej (19-dniowe) w Chęcinach, po I r. studiów dla studentów na kierunku geologia.

Habilitant brał również wielokrotnie udział jako prelegent w konferencjach krajowych i zagranicznych.

Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że przedstawiony do oceny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr Henryka Parzentyego spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wystarczający dorobek naukowy, dużą dojrzałość naukową a także istotne umiejętności współpracowania z różnymi zespołami badawczymi, oraz aktywną działalność dydaktyczną i popularyzatorską uważam, że **dr Henryk Parzenty** spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Stawiam zatem wniosek o dopuszczenie Habilitanta do przeprowadzenia kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Magdalena Hobbain