

Kraków, 1 grudnia 2023.

prof. dr hab. inż. **Zbigniew Sawłowicz**
Instytut Nauk Geologicznych
Uniwersytet Jagielloński

Recenzja

dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej

dr inż. Agnieszki Drobniak

Tytuł rozprawy: JAKOŚĆ PALIW Z BIOMASY STAŁEJ I ICH WPLYW NA
ZDROWIE LUDZKIE I ŚRODOWISKO

wykonana na zlecenie Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Pani dr inż. Agnieszka Drobniak w 1997 roku otrzymała na AGH dyplom magistra inżyniera. W roku 2002 obroniła na AGH z wyróżnieniem pracę doktorską i otrzymała stopień naukowy doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii. Obie prace dotyczyły badań materii organicznej. W latach 2002 -2022 pracowała na Indiana University (USA) na stanowisku Research Scientist. Od 18.10.2022 do chwili obecnej dr Drobniak jest zatrudniona w Instytucie Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, obecnie na stanowisku adiunkta.

Dorobek naukowy

Oceniając dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Drobniak należy podkreślić jej aktywność oraz umiejętność pracy w interdyscyplinarnym zespole i współpracy z różnymi ośrodkami badawczymi. Badania Kandydatki koncentrują się na różnych typach materii organicznej. Na dorobek dr Drobniak składa się 59 oryginalnych artykułów naukowych (z listy WoS), z czego duża część została opublikowana w wiodącym czasopiśmie z zakresu materii organicznej (International Journal of Coal Geology) oraz trzech rozdziałów w monografiach. Ilość cytowań wg Google Scholar

ISI wynosi 3364, zaś wg Web of Science 2475 (bez auto). Bardzo wysoki jest indeks Hirscha ($H = 22$). Ilość wszystkich prac jest zdecydowanie wystarczająca, aby uznać cały dorobek publikacyjny jako bardzo wartościowy.

W pracach naukowych Habilitantki uwagę zwraca Jej umiejętność efektywnej współpracy z naukowcami z różnych ośrodków badawczych oraz wzmożona aktywność badawcza uwidoczniła w ostatnich latach (średnio 4 publikacje rocznie), a także wzrastające tempo cytowania (350 cytowań rocznie w ostatnich pięciu latach).

Habilitantka świetnie opanowała warunki pracy zespołowej, umiała właściwie dobrać współpracowników, a jednocześnie świetnie się czuje jako współautor w pracach zespołów, gdzie nie pełni roli kierowniczej.

Dobrym przykładem współpracy międzynarodowej i międzybranżowej jest zaproponowane przez dr Drobniak ćwiczenie międzylaboratoryjne, poświęcone standaryzacji metodyki badań w świetle odbitym do oceny jakości paliw biomasowych, w którym zostanie sprawdzona powtarzalność analizy.

Dr inż. Drobniak łączy innowacyjne pomysły naukowe z interdyscyplinarną współpracą w zakresie badań nad bioenergią. W swoim autoreferacie przedstawiła szczegółowe cele swoich badań. Z uwagi na fakt, że zrobiła to znakomicie i jest to bardzo dobre podejście do problemu, pozwalam sobie ją zacytować.

- “1) Zbadanie zróżnicowania jakości paliw z biomasy stałej stosowanych do ogrzewania i grillowania, które są dostępne na rynku dla odbiorców detalicznych.
- 2) Dokonanie ponownej oceny metod badania jakości i certyfikacji paliw z biomasy stałej.
- 3) Zbadanie zależności pomiędzy składem paliw i metodami ich utylizacji a właściwościami emisji z ich spalania i zgazowania.
- 4) Zidentyfikowanie parametrów paliw z biomasy stałej, które mogą być wykorzystane do przewidywania wpływu ich utylizacji na środowisko i zdrowie...
- 5) Zaproponowanie najlepszych praktyk dla producentów paliw, tak aby wytwarzane paliwa były jak najwyższej jakości.
- 6) Promowanie badań.... Informacje te mogą pomóc decydentom lepiej zrozumieć wpływ wykorzystania biomasy na środowisko, a klientom – dokonać świadomego wyboru przy zakupie paliw.”

Za istotne osiągnięcia naukowe poza rozprawą habilitacyjną uważam: 1/ Badania pierwiastków ziem rzadkich; 2/ Charakterystyka zasobów węgla; 3/ Gaz łupkowy.

Dr inż. Drobniak kierowała licznymi projektami badawczymi w USA w Polsce w ostatnim dwóch latach i obecnie (razem 18 projektów, dodatkowo wykonawca w wielu innych projektach badawczych). Uzyskała liczne granty i wyróżnienia oraz uczestniczyła aktywnie w 100 konferencjach międzynarodowych.

Warto zauważyć, iż dwadzieścia lat spędzonych przez dr Drobniak w laboratorium prof. Marii Mastalerz, która jest wybitnym i uznanym w świecie badaczem materii organicznej przeróżnych typów, z całą pewnością wiele Habilitantkę nauczyło.

Praca habilitacyjna

Na pracę habilitacyjną dr inż. Agnieszki Drobniak składa się osiem publikacji. Jedynie krótkie komentarze do nich załączam poniżej, bowiem nie jest rolą recenzenta postępowania habilitacyjnego dogłębne komentowanie artykułów, które ukazały się w renomowanych recenzowanych czasopismach.

Publikacja 1 - Drobniak, A., Jelonek, Z., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2023.
Residential gasification of solid biomass: Influence of raw material on emissions.
International Journal of Coal Geology 271C, 104247.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2023.104247>.

Zgazowanie stałej biomasy staje się obecnie bardzo popularną metodą pozyskiwania energii, głównie cieplnej, przy czym wpływ tej metody na środowisko wciąż pozostaje niedostatecznie poznany. W pracy autorzy proponują dwie metody, chemiczną i petrograficzną, dla oceny wpływu zanieczyszczeń na poziom emisji gazowej oraz stwierdzają istnienie silnego związku pomiędzy tymi dwoma czynnikami.

Publikacja 2 - Mastalerz, M., Drobniak, A., Briggs, D., Bradburn, J., 2023,
Variations in microscopic properties of biomass char: Implications for biochar characterization.
International Journal of Coal Geology 271, 104235.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2023.104235>.

Biowęgiel, uzyskiwany na drodze termochemicznego przeobrażania biomasy, jest istotnym środowiskowo materiałem. Autorzy porównują szereg metod użytecznych dla jego charakteryzowania i wskazują na znaczącą wartość diagnostyczną badań refleksyjności i mikroskopowych. Metoda mikroskopii w świetle odbitym z całą pewnością jest świetną metodą dla charakteryzacji różnych materiałów organicznych, lecz wydaje się, że w odniesieniu do zanieczyszczeń

nieorganicznych może być jedynie metodą, która wskaże potrzebę dalszych badań przy stwierdzonej większej ilości tych zanieczyszczeń.

Publikacja 3 - Drobnik, A., Jelonek, Z., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2022.
Developing methodology for petrographic analysis of solid biomass in reflected light. International Journal of Coal Geology 103959.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2022.103959>.

Ponownie autorzy przekonują, iż badania stałej biomasy w świetle odbitym mogą być szybką i wiarygodną metodą pozyskiwania informacji na temat jej składu i zanieczyszczeń. Niezwykle istotny jest wniosek o potrzebie przygotowania odpowiednich wzorców do takich badań. Podkreślona została również potrzeba dalszego udoskonalenia, a ostatecznie standaryzacji terminologii i klasyfikacji składników biomasy.

Publikacja 4 - Drobnik, A., Jelonek, Z., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2021. *Atlas of Wood Pellet Components. Indiana Geological and Water Survey, Indiana Journal of Earth Sciences, v. 3.* <https://doi.org/10.14434/ijes.v3i1.31905>.

i

Publikacja 5 - Drobnik, A., Jelonek, Z., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2021. *Atlas of Charcoal-Based Grilling Fuel Components. Indiana Geological and Water Survey, Indiana Journal of Earth Sciences, v. 3,* <https://doi.org/10.14434/ijes.v3i1.32559>.

Stworzenie atlasu zdjęć mikroskopowych w świetle odbitym oraz próby klasyfikacji rozmaitych surowców organicznych i ich zanieczyszczeń są niezwykle istotne w świecie, który zużywa, i zapewne będzie zużywał, coraz więcej takich surowców. Powyższe atlasy z pewnością będą znaczącą pomocą dla osób badających materię organiczną pod kątem zanieczyszczeń przy użyciu mikroskopii światła odbitego. Po odpowiednich modyfikacjach być może mogą być wykorzystane jako swego rodzaju wzorce. Jestem nieco rozczarowany brakiem rozsądnego podziału prezentowanych obrazów oraz bardzo skąpym opisem. Nie wiadomo co to za materiał, a zanieczyszczenia są jedynie opisane skrótami, np. (MS) - Metal in slag, (R) - Rust, (S) – Slag, itp.

Publikacja 6 - Jelonek, Z., Drobnik, A., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2021.
Emissions during grilling with wood pellets and chips. Atmospheric Environment: X 100140. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2021.100140>.

Coraz częściej jesteśmy narażeni na oddziaływanie na ludzkie zdrowia dymu ze spalania drewna, a jednocześnie ten problem wydaje się być niedostatecznie badany.

Autorzy wskazują jakie czynniki wpływają na emisję oraz sugerują, że metoda mikroskopii optycznej w świetle odbitym może być znakomitą metodą przesiewową oceny jakości spalanego drewna.

Publikacja 7 – Jelonek, Z., Drobnik, A., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2020.
Environmental implications of the quality of charcoal briquettes and lump charcoal used for grilling. Science of Total Environment 747,
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141267>.

Autorzy przebadali 74 próbki stwierdzając, że 64% nie spełnia wymagań normy EN 1860-2:2005 (E). Wskazali potrzebę dokładniejszej kontroli jakości materiałów do grillowania.

Publikacja 8 – Jelonek, Z., Drobnik, A., Mastalerz, M., Jelonek, I., 2020.
Assessing pellet fuels quality: A novel application for reflected light microscopy. International Journal of Coal Geology 222, 103433.
<https://doi.org/10.1016/j.coal.2020.103433>.

Ponownie autorzy wskazują, że metoda mikroskopii optycznej może być istotnym dodatkiem do testów fizycznych i chemicznych wykorzystywanych w normach.

Przedłożony do oceny cykl publikacji spełnia w pełni wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym. Przedstawione prace są tematycznie spójne, praktycznie pozbawione większych uchybień. Są to prace oryginalne, opublikowane w renomowanych czasopismach i już wielokrotnie cytowane w literaturze przedmiotu. Stanowią one oryginalny wkład poznawczy do nauki z zakresu petrografii materii organicznej i mają niezaprzeczalną wartość aplikacyjną. W kontekście współautorstwa należy zauważyć, że badania dr Drobnik przedstawione w cyklu habilitacyjnym są trudne, a często wręcz niemożliwe, do przeprowadzenia bez zaangażowania innych osób, stąd generalny brak publikacji samodzielnych jest całkowicie zrozumiały i nie budzi moich zastrzeżeń.

Nie ulega wątpliwości, że mikroskopia optyczna może być wartościowym dodatkiem do badań fizycznych i chemicznych wykonywanych dla oceny jakości paliw i potencjalnych zagrożeń. W badaniach dr Drobnik nad biomasą widzę dwa zasadnicze braki. Niedostateczna ilość analiz chemicznych zawartości pierwiastków często bardzo toksycznych w próbkach i ich zanieczyszczeniach oraz ograniczenie się w badaniach nad zanieczyszczeniami praktycznie wyłącznie do badań mikroskopii

optycznej (sprawdzenie tych badań metodami instrumentalnymi, np ICP-AES lub ICP-MS, a także niezmiernie istotne SEM-EDS, byłoby niezmiernie istotne). Wiele publikacji podkreśla toksyczne oddziaływanie niektórych pierwiastków z biomasy i jej zanieczyszczeń na środowisko. W pełni się zgadzam, iż powinna zostać opracowana prosta metoda rozpoznawania zagrożeń, ale mikroskopia optyczna w świetle odbitym wymaga ludzi z doświadczeniem w tym zakresie, a jest ich coraz mniej, zaś uzyskane informacje są najwyżej uproszczone. Być może opracowanie automatycznej metody, np. w oparciu o analizę obrazu, a może także AI, rozwiązałyby problem. W badaniach naukowych niezbędne obserwacje i wnioski wyciągane z powyższych badań powinny być potwierdzone bardziej specjalistycznymi metodami, przed szerszym ich wdrożeniem i wykorzystaniem do tworzenia standardów. Warto też rozważyć szersze badania materiału już otrzymanego w wyniku eksperymentów, nawet jeśli grantodawcy nie przywiązują dużej wagi do wydatkowania publicznych funduszy. Oczywiście powyższa uwaga świadczy głównie o zgryźliwości starzejącego się krakowskiego recenzenta, natomiast w żadnym wypadku nie obniża mojej wysokiej oceny dokonań dr inż. Agnieszki Drobniak.

Rozprawa habilitacyjna dr Drobniak jest bardzo ważną pracą o charakterze głównie aplikacyjnym. Różne rodzaje materiałów organicznych są coraz częściej wykorzystywane w gospodarstwach domowych i niewielkich przetwórnictwach. Spalanie/gazyfikacja biomasy staje się coraz bardziej popularna, a jednocześnie jej efekty jej spalania oraz znaczenie i skutki dla mikrośrodków są niedoceniane. Z całą pewnością badania dr Drobniak są tu niezwykle przydatne i chwała jej za podjęcie tego tematu.

Dorobek dydaktyczny i organizacyjny

Dorobek dydaktyczny Habilitantki nie jest imponujący, jednakże charakter jej dotychczasowej pracy w pełni w pełni tłumaczy taką sytuację. Zresztą nadzór nad pracami laboratoryjnymi, terenowymi i kartograficznymi magistrantów i doktorantów Indiana University wpisuje się w ten dorobek. Zaangażowanie dr Drobniak w rozmaite projekty popularyzujące nauki o Ziemi (liczne prezentacje na różnych forach po powrocie do Polski) pozwala oczekiwać, iż będzie Ona dobrym dydaktykiem.

Wyrazem uznania osiągnięć naukowo-badawczych i dydaktyczno-wychowawczych jest uhonorowanie Habilitantki kilkoma, różnego stopnia, wyróżnieniami.

Dorobek organizacyjny należy ocenić wysoko, bowiem dr Drobniak jest aktywną uczestniczką życia naukowego w środowisku geologicznym. Wykazała się znaczną i szeroką aktywnością organizacyjną, wyrażającą się m.in. udziałem w organizacji konferencji, recenzowaniu artykułów naukowych dla wielu prestiżowych czasopism międzynarodowych, a także kierowaniem licznymi (ponad 20) grantami badawczymi i administracyjnymi. Z całą pewnością kierowanie utworzonym „Centre for Biomass Energy Research and Education” jest potwierdzeniem zdolności organizacyjnych Habilitantki.

Interesującym przyczynkiem organizacyjnym jest tworzenie i zarządzanie stronami internetowymi przez dr Drobniak.

Na marginesie – przypadek dr inż. Drobniak jest znakomitym przykładem efektywności programów naceLOWanych na przyciągnięcie z powrotem do Polski osób, które nabyły ogromne doświadczenie, w znakomitych często ośrodkach zagranicznych, i mogą tutaj kontynuować i rozwijać swoje zainteresowania, tworząc nowe laboratoria i zespoły badawcze.

Podsumowanie

Dorobek naukowy dr inż. Drobniak jest bardzo poważny i stanowi wartościowy wkład do postępu wiedzy w badaniach nad materią organiczną różnego typu. Jest wyczerpującą podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi. Habilitantka jest w pełni ukształtowanym, samodzielnym badaczem o uznanym dorobku naukowym, potrafiącym wykorzystywać różnorodny aparat metodyczny i organizować pracę naukową w interdyscyplinarnym zespole.

W oparciu o przedstawioną mi do oceny rozprawę habilitacyjną dr inż. Agnieszki Drobniak, jej dorobek naukowy i osiągnięcia w działalności organizacyjnej i dydaktycznej oraz wyniki współpracy międzynarodowej stwierdzam, że całkowicie spełniają one wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję o dopuszczenie jej do dalszego trybu postępowania habilitacyjnego.

Zbigniew Sztolc