

dr hab. Magdalena Misz-Kennan

Sosnowiec, 24.05.2019r.

Uniwersytet Śląski

Wydział Nauk o Ziemi

Katedra Geochemii, Mineralogii i Petrografii

ul. Będzińska 60

41-200 Sosnowiec

Recenzja

rozprawy habilitacyjnej dr inż. Barbary Bielowicz pt. „Wpływ budowy petrograficznej węgla brunatnego na jego przydatność w procesie zgazowania” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

1. Informacje wprowadzające

Dr inż. Barbara Bielowicz ukończyła jednolite studia magisterskie na kierunku górnictwo i geologia w 2006 r. i uzyskała tytuł magistra inżyniera broniąc z wyróżnieniem pracę magisterską. Po zakończeniu studiów magisterskich, przygotowywała pracę doktorską w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska w Pracowni Złóż Węgla w Katedrze Geologii Złożowej i Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie pod kierunkiem prof. Mariana Wagnera obronioną z wyróżnieniem w 2012r. W latach 2010-2011 dr inż. Bielowicz studiowała na Studiach Podyplomowych w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii, AGH. W okresie październik 2011- wrzesień 2012 była zatrudniona na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii w Katedrze Górnictwa Podziemnego na stanowisku asystenta, w okresie październik 2012- wrzesień 2016 była zatrudniona w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, w Katedrze Geologii Złożowej i Górniczej, na stanowisku asystenta, a od października 2016 do dziś jest zatrudniona w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, na Wydziale Geologii, Geofizyki

i Ochrony Środowiska, w Katedrze Geologii Złóżowej i Górnictwej, na stanowisku adiunkta.

2. Ocena pracy

Dr inż. Barbara Bielowicz przedstawiła do oceny osiągnięcie naukowe pt. Wpływ budowy petrograficznej węgla brunatnego na jego przydatność w procesie zgazowania. Dzieło składa się z 12 publikacji wiodących oraz 3 publikacji uzupełniających. Wśród publikacji wiodących 5 zostało opublikowanych w czasopismach z listy A czasopism MNiSW (International Journal of Coal Geology (3 artykuły), Fuel (1 artykuł), Gospodarka Surowcami Mineralnymi (1 artykuł)), 4 zostały opublikowane opublikowanych w czasopismach z listy B czasopism MNiSW (Przegląd Górniczy (1 artykuł), Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN (1 artykuł), Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego (1 artykuł), Górnictwo Odkrywkowe (1 artykuł)) oraz trzy inne artykuły. Wszystkie opracowania uzupełniające zostały opublikowane w czasopismach z listy A czasopism MNiSW. Na uwagę zasługuje fakt, iż w 11 z przedstawionych artykułów jest ona ich jedynym autorem, a w jednym jej udział wyniósł 40%. IF publikacji wiodących z listy A czasopism MNiSW jest w zakresie 0,481-4,783, a publikacji uzupełniających w zakresie 0,385-2,337.

W przedstawionych pracach Habilitantka wykazała się znajomością genezy i geologii złóż węgla brunatnego oraz własności technologicznych, chemicznych i petrologicznych występujących tam węgli. Ponadto pokazała swoją szeroką wiedzę na temat mechanizmów i reakcji mających miejsce w czasie procesów zgazowania węgla w instalacjach naziemnych, głównie w złożach fluidalnych, w których wykorzystywany jest węgiel wydobyty w czasie wcześniejszej konwencjonalnej eksploatacji oraz zgazowania podziemnego węgla brunatnych, w którym proces zachodzi bezpośrednio w pokładzie węgla i na powierzchnię wydobywany jest tylko w formie gazu. W swoich pracach udowodniła znajomość różnych metod analitycznych stosowanych w badaniach węgla. Jej prace oparte są głównie na badaniach petrograficznych, które są uzupełniane takimi metodami jak elektronowa mikroskopia skaningowa (SEM), spektrofotometria Ramana, dyfraktometria rentgenowska, analiza chemiczna oraz analiza techniczna węgla.

Głównym osiągnięciem Habilitantki było określenie własności petrograficznych węgla odpowiedniego do wykorzystania w procesach zgazowania węgla. Ustaliła ona, że węgiel bardzo przydatny do zgazowania w złożu fluidalnym powinien zawierać powyżej 80% macerałów grupy huminitu oraz do 20% sumy macerałów grupy inertynitu i substancji mineralnej, natomiast węgiel przydatny do zgazowania w takim złożu zawiera do 30% macerałów grupy inertynitu i substancji mineralnej oraz co najmniej 50% macerałów z grupy liptynitu. Za węgle nieprzydatne do procesów zgazowania uznano węgle zawierające powyżej 50% macerałów grupy inertynitu i substancji mineralnej. Zwróciła uwagę, że większość polskich węgli brunatnych, ze względu na własności petrograficzne, może być wykorzystana w procesach zgazowania węgla.

Wykonując badania petrograficzne wykazała się szeroką wiedzą na temat własności odmian makroskopowych węgla (litotypów) oraz możliwości ich wykorzystania. W publikacjach habilitantka wykazała się bardzo dużą znajomością problemów związanych z genezą, własnościami optycznymi, chemicznymi, fizycznymi i technologicznymi poszczególnych macerałów i na ogół poprawnie stosuje ich terminologię. W pracy opublikowanej w czasopiśmie Fuel (2017, vol. 206, str. 219-229) używa terminu sklerotynit, który obecnie nie jest już używany. W pracy „The suitability of Polish lignite for CO₂ gasification” podaje wskaźnik żelifikacji na podstawie pracy opublikowanej przez Kalaitzidisa i in. (2004) bez modyfikacji nomenklatury, która zmieniła się od tamtego czasu. Ponadto w pracy tej wykorzystuje 13 próbek węgla brunatnego, które są poddane eksperymentom. Dlaczego, wbrew tytułowi, w Tabeli 1 tej pracy Habilitantka podaje również próbki węgla kamiennych i antracytu, które później nie są wykorzystane?

W przedstawionych artykułach wykorzystana jest klasyfikacja przeobrażonej materii organicznej występującej w stałych pozostałościach ze spalania węgla (popiołach i żużlach) do stałych pozostałości ze zgazowania węgla. Klasyfikacja ta przygotowana pod kierunkiem Lestera i opublikowana w 2010r. jest wynikiem prac prowadzonych w jednej z grup roboczych w Komisji III w Międzynarodowym Komitecie Petrologii Węgla. W pracach Habilitantki brakuje wytłumaczenia dlaczego ta klasyfikacja została wykorzystana oraz jakie są podobieństwa i różnice w badanych pozostałościach z procesu zgazowania węgla w porównaniu ze stałymi pozostałościami ze spalania węgla. W swoich pracach wykazała, iż węgle poddane

zgazowaniu podziemnemu wykazują strefowość. Węgla te są w znacznej mierze wyłącznie wysuszone i częściowo odgazowane i jedynie czasami występuje w nich cienka warstewka koksiku. Niestety nie podano jakie są własności mikroskopowe takich warstewek. Największe przeobrażenia węgla występują przy kawernie i w kanale ogniowym gdzie pozostałość stanowił wyłącznie popiół. Określiła ona kolejność macerałów, które najczęściej ulegały przereagowaniu. Macerałami tymi były: korpohuminit, macerały grupy liptynitu, tekstynit i żelinit.

Badając przeobrażenia węgla w czasie zgazowania Habilitantka rozszerzyła swoje badania o analizę wpływu składu mineralnego i zawartości poszczególnych pierwiastków na zgazowanie węgla. Badania prowadziła dla węgla brunatnych z różnych złóż na terenie Polski i ich przydatności pod względem charakteru mineralnego do procesów zgazowania podziemnego i naziemnego.

Przygotowując artykuły habilitantka wykorzystywała zarówno dane archiwalne jak i własne badania. W przedstawionych artykułach nie zawsze jest jasne, ile próbek zostało wykorzystanych do badań oraz które dane są archiwalne, a które pochodzą z własnych badań. W pracy opublikowanej w *International Journal of Coal Geology* 168 (2016) 146–161 brak informacji jaka była refleksyjność przypadkowa wykorzystanych próbek węgla brunatnych oraz na podstawie ilu próbek określono średnie zawartości macerałów i materii mineralnej podane w Tabeli 4 oraz na podstawie ilu próbek określono średnie zawartości poszczególnych form morfologicznych przeobrażonej materii organicznej i mineralnej w stałych odpadach po zgazowaniu węgla brunatnych podane w Tabeli 6.

Przedstawione dzieło Habilitantki zawiera kompleksowe badania petrograficzne, mineralogiczne i chemiczne, które są unikalne w skali nie tylko Polski ale i świata i mają ogromne znaczenie użytkowe.

3. Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Zainteresowania naukowe dr inż. Barbary Bielowicz po uzyskaniu stopnia doktora koncentrowały się na badaniach petrograficznych głównie węgla brunatnego, badaniach jakości węgla brunatnego, analizach przydatności węgla brunatnego do zgazowania oraz na badaniach składu chemicznego węgla, substancji mineralnej i popiołu, pierwiastkach krytycznych w węglu oraz procesach zgazowania

podziemnego i naziemnego węgla brunatnych. Badania te były finansowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki, którego Habilitantka była kierownikiem, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (w którym była wykonawcą), trzech grantów dziekańskich oraz badań statutowych.

Dr inż. Barbara Bielowicz po ukończeniu doktoratu odbyła ona staż naukowy (w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi w Krakowie), jeden staż przemysłowy (w KWK Jas-Mos, w Dziale Geologii i BHP) oraz uczestniczyła w dwóch warsztatach organizowanych przez Międzynarodowy Komitet Petrologii Węgla i Petrologii Organicznej.

Brała udział w projektach badawczych dotyczących charakterystyki technologicznej złoża Szczerców. Uczestniczyła w pracach dokumentacyjnych złóż węgla brunatnego w Polsce. Jest ona konsultantem naukowym w kopalniach węgla brunatnego. Opiekuje się ona Laboratorium Analiz Węgla, w którym wykonuje jego analizy chemiczno-technologiczne.

Na podkreślenie zasługuje fakt iż habilitantka współpracuje z wieloma ośrodkami międzynarodowymi i krajowymi. Od 2013r. jest ona aktywnym członkiem Międzynarodowego Komitetu Petrologii Węgla i Petrologii Organicznej (The International Committee for Coal and Organic Petrology) oraz od 2015r. jest członkiem Towarzystwa Petrologii Organicznej (The Society for Organic Petrology). W ramach ICCP:

- współprowadzi wraz z prof. Nicolą Wagner z University of the Witwatersrand (Johannesburg, RPA) grupę roboczą zajmującą się przygotowaniem klasyfikacji produktów zgazowania węgla, która działa w ramach III komisji
- jest ona członkiem grup roboczych zajmujących się (1) identyfikacją rozproszonej materii organicznej (kierowanej przez dr Jolantę Kus z Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR) in GEOZENTRUM Hannover, Niemcy), (2) identyfikacją i klasyfikacją petrograficzną składników mikroskopowych w popiołach lotnych (kierowanej przez dr Isabel Suárez Ruiz z Instituto Nacional del Carbon (INCAR-CSIC, Hiszpania) oraz dr Bruno Valentim z University of Porto, Portugalia), (3) klasyfikacją stałych pozostałości upłynniania węgla (kierowanej przez dr Henny Gerschel z TU Bergakademie Freiberg, Niemcy), (4) ksyliatów (kierowanej przez Giannisa Oikonomopoulou)

z The National Technical University of Athens, School of Mining and Metallurgical Engineering), (5) badań gazu łupkowego, (6) metanu z pokładów węgla-sekwestracji CO₂ i (7) badań substancji organicznej w mikroobszarze (kierowane przez Dr. Lilę W. Gurbę z University of New South Wales, Sydney Australia).

Oprócz wyżej wymienionej współpracy międzynarodowej, ma ona współpracę z Ústav Geoniky AV ČR, Ostrava, Czechy przy wspólnej organizacji Czech and Polish Conference GEOLOGY OF COAL BASINS oraz prowadzi współpracę przy badaniach jakości węgla. Wraz z dr Draganą Životić z University of Belgrade, Department of Economic Geology, Belgrad, Serbia prowadzi badania petrograficzne węgla brunatnego z Polski i Serbii.

Współpracuje ona z licznymi międzynarodowymi ośrodkami zagranicznymi i krajowymi. Współpracuje ona również z takimi ośrodkami krajowymi jak Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Kopalnia Doświadczalna „Barbara” w Mikołowie, PGE KWB Turów, PGE KWB Bełchatów, Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A., Laboratorium Pomiarowo-Badawcze w Jastrzębiu-Zdroju.

Wyniki badań Habilitantka publikowała w licznych publikacjach. Poza artykułami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego jest ona autorką lub współautorką 7 artykułów z listy JCR opublikowanych w Gospodarka Surowcami Mineralnymi i Fuel, 9 artykułów pokonferencyjnych zamieszczonych na Web of Science, 1 monografii, 1 rozdziału w monografii, 4 publikacji w materiałach konferencyjnych z listy WoS oraz 9 pozostałych materiałów opublikowanych po doktoracie. Oprócz artykułów wyniki swoich badań prezentowała w formie prezentacji ustnych oraz posterów na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych.

Była recenzentką 10 artykułów w czasopiśmie zagranicznych oraz 6 krajowych. Ponadto przygotowała 5 opracowań dla przemysłu. Sumaryczny Impact Factor (IF) po doktoracie wynosi 27,608 a sumaryczna liczba punktów uzyskanych za publikacje wg MNiSW wynosi 520. Liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 59, w tym bez autocytowań 34, a liczba cytowań wg bazy Scopus wynosi 76, w tym bez autocytowań 46. Indeks Hirscha wg obu baz danych wynosi 5.

Od 2006r. prowadzi zajęcia stacjonarne i terenowe ze studentami Akademii Górniczo-Hutniczej z Geologii Złóż Węgla, Geologii Złóż, Geologii i Ochrony Złóż, Wstępu do nauki o złożach, Analizy Technicznej, Petrologii Węgla i Substancji Rozproszonej, Ćwiczenia Terenowe z Geologii Złóż Węgla, Ćwiczenia Terenowe z Geologii Ogólnej, Bezpieczeństwo Pracy i Ergonomii, Zarządzanie Bezpieczeństwem Pracy. Brała czynny udział w Uczelnianej Radzie Samorządu Doktorantów Akademii Górniczo-Hutniczej. Od 2017r. jest promotorem pomocniczym w doktoracie. W latach 2013-2018 była opiekunem 16 projektów inżynierskich i promotorem 13 prac magisterskich, obronionych na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, AGH w Krakowie.

W 2006r. otrzymała ona Srebrną i Brązową Odznakę Staszica, a w latach 2013, 2014, 2015, 2016 i 2017 otrzymała indywidualne Nagrody Rektora AGH. W 2017r. otrzymała stypendium naukowe dla wybitnego młodego naukowca przyznawane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na 3 lata.

Ma doświadczenie w przygotowywaniu wniosków o dofinansowanie badań zarówno z Unii Europejskiej jak i Narodowego Centrum Nauki oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Habilitantka była współorganizatorem kilku konferencji i sympozjów.

4. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę ocenę recenzowanej pracy jak również imponujący całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego po uzyskaniu stopnia doktora stawiam wniosek w świetle obowiązujących przepisów (Ustawa z 27 września 2017 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki, Dziennik Ustaw nr 1789) o nadanie dr inż. Barbarze Bielowicz stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Magdalena Miś-Kelna

Sosnowiec, 24.05.2018r.