

Prof. dr hab. inż. Andrzej Szlęk
Katedra Techniki Ciepłej
Politechnika Śląska w Gliwicach

Recenzja wniosku habilitacyjnego

Dr inż. Roberta Lewtaka
z Instytutu Energetyki

1. Podstawa formalna wykonania recenzji

Recenzję niniejszą wykonałem w ślad za pismem Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Wrocławskiej Pana Profesora Roberta Króla. Wraz z pismem otrzymałem wniosek habilitacyjny Pana dr inż. Roberta Lewtaka oraz egzemplarz osiągnięcia habilitacyjnego w postaci monografii „Wybrane zagadnienia modelowania procesu spalania paliw stałych w warunkach modyfikowanej atmosfery”. Wymienione dokumenty doręczone mi zostały 2 października 2025 roku.

Zgodnie z obowiązującą ustawą „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” kandydat ubiegający się o stopień doktora habilitowanego powinien spełniać następujące warunki:

1. posiadać stopień doktora;
2. posiadać w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
3. wykazywać się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Moją recenzję wykonam pod kątem spełniania przez Kandydata punktu 2 i 3, jako że punkt 1 jest wymogiem formalnym.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Kandydat przedstawił monografię „Wybrane zagadnienia modelowania procesu spalania paliw stałych w warunkach modyfikowanej atmosfery”. Książka składa się z 7 zasadniczych rozdziałów. Pierwsze dwa to wprowadzenie i ogólnie znane podstawy teoretyczne.

Rozdział o numerze 3 poświęcony jest modelowaniu matematycznemu i badaniom eksperymentalnym spalania pojedynczej cząstki węgla. Do badań eksperymentalnych użyto węgla

kamiennego z kopalni Janina. Jak wynika z rysunku 3.3 badane cząstki węgla były dość duże przekraczające rozmiar 1 mm podczas gdy pył węglowy spalany w kotłach ma cząstki o wymiarach ponad dziesięciokrotnie mniejszych. Autor pisze o dobrej zgodności wyników modelowania z danymi eksperymentalnymi, ale tej zgodności nie zilustrowano żadnymi wykresami ani porównaniami tabelarycznymi. Rozdział też nie został zakończony krytyczną analizą uzyskanych wyników. Bez wątplenia wartościową częścią tej części pracy są zdjęcia obrazujące proces spalania cząstki węgla w warunkach powietrznych oraz w warunkach spalania tlenowego. Istotna wartość wyników kontrastuje z lakonicznością ich opisu.

Kolejny rozdział o numerze 4 dotyczy wpływu dyfuzji wokół cząstki na proces spalania pozostałości koksowej. Tym razem do walidacji modelu wykorzystano wyniki eksperymentów opublikowanych w czasopismach naukowych, przy czym eksperymenty te dotyczyły węgla brunatnego o średnicy cząstek rzędu 3 mm. Nie za bardzo wiadomo dlaczego Autor zmienił analizowane paliwo i dlaczego do modelu wykorzystywał też pewne stałe, takie jak na przykład proporcję CO/CO₂, które wyznaczone zostały dla zupełnie innych paliw. W tym rozdziale również brakuje dyskusji na jaką zasługiwałyby otrzymane wyniki. Dysonans widać też między wnikliwą analizą transportu reagentów wokół cząstki węgla, a bardzo uproszczonym potraktowaniem reakcji powierzchniowych, które w rzeczywistości w dużej mierze zachodzą w porach paliwa.

Rozdział 5 poświęcony jest modelowaniu spalania pyłu węglowego z przykładem obliczeniowym zastosowania modelowania do określenia wpływu zmiany utleniacza na pracę kotła OP-650. Rozdział ten jest w zasadzie niezależny od pozostałych, bo Autor ponownie omawia procesy suszenia, odgazowania, spalania części lotnych, spalania pozostałości koksowej oraz tworzenia substancji toksycznych. Po tym wprowadzeniu Kandydat przedstawia wyniki modelowania kotła OP-650 po zmianie utleniacza z powietrza na tlen. W rozdziale brakuje istotnych informacji takich jak na przykład analiza paliwa zastosowanego do spalania. We wprowadzeniu Autor przytacza wyniki badań procesu odgazowania dotyczące węgla z kopalni w USA. Nie przedstawiono porównania wyników modelowania kotła OP-650 z danymi pomiarowymi spalania powietrznego, a tym samym opracowany model trudno uznać za zwalidowany. W tej sytuacji trudno mieć zaufanie do wyników modelowania spalania w atmosferze tlenowej. Podobnie jak w poprzednich rozdziałach nie przeprowadzono właściwej dyskusji uzyskanych wyników. Rozdział 5 jest rozdziałem najobszerniejszym, zajmującym 1/3 objętości całej monografii, a jednocześnie w mojej ocenie jest rozdziałem o najmniejszej dawce nowości naukowej.

Rozdział 6 dotyczy badania pozostałości koksowej w komorze opadowej, przy czym badaniom poddano jeszcze inny rodzaj węgla niż w rozdziałach wcześniejszych. Badania przeprowadzone w komorze opadowej należy ocenić bardzo wysoko, bo tego rodzaju testy należą do trudnych i pracochłonnych. Kandydat opracował także model matematyczny procesu wypalania w komorze

opadowej pokazując dobrą zgodność wyników pomiarów i obliczeń. Niestety również i w tym rozdziale dyskusja uzyskanych wyników jest w mojej ocenie zdecydowanie zbyt lakoniczna.

Pracę kończy rozdział 7 w którym bardzo krótko podsumowano zawartość wcześniejszych rozdziałów. Podsumowanie to nie stanowi jednak syntezy wyników uzyskanych w poprzedzających rozdziałach, lecz jest krótkim streszczeniem ich zawartości. Wykaz literatury jest bardzo bogaty bo zawiera aż 321 pozycji z renomowanych czasopism.

Podstawowym mankamentem ocenianej monografii jest to, że poszczególne jej rozdziały stanowią w zasadzie niezależne części. Czytając tę pracę miałem nadzieję, że ostatni rozdział będzie rozdziałem w którym dokonana zostanie synteza wyników przedstawionych we wcześniejszych częściach, ale niestety tak nie jest. W mojej ocenie jest to więc opis kilku niezależnych wątków badawczych, które łączy jedynie tematyka spalania paliw stałych oraz wpływu zmiany atmosfery na ten proces. Można mieć też zastrzeżenia co do tego, czy w tytule pracy powinno być określenie „paliwa stałe” skoro praca dotyczy węgla. Nie wiadomo na ile uzyskane wyniki mają zastosowanie do procesu spalania biomasy, który wydaje się być perspektywicznie bardziej interesujący. W mojej ocenie Autor nie przywiązuje też należytej wagi do charakterystyki węgla takiej jak na przykład porowatość i reakcyjność powierzchni. Struktura powierzchni węgla ma kluczowy wpływ na przebieg reakcji heterogenicznych.

Z punktu widzenia procedury habilitacyjnej istotna jest jednak odpowiedź na pytanie czy praca spełnia warunek „znacznego wkładu w rozwój dyscypliny”. W mojej ocenie warunek ten jest spełniony, bo w tych praktycznie niezależnych od siebie rozdziałach przedstawiono wyniki oryginalnych badań o dość szerokim zakresie. Moje uwagi krytyczne wynikają w dużej mierze z przekonania, że na bazie przedstawionych badań można było przygotować publikację o znacznie wyższej wartości poznawczej. Niemniej jednak moja ocena monografii jest pozytywna, czyli pierwszy z ocenianych warunków koniecznych stawianych w ustawie jest według mnie spełniony.

3. Ocena aktywności naukowej

W chwili pisania tej recenzji baza WoS wykazuje 11 publikacji Kandydata z 75 cytowaniami i indeksem Hirsha $H=6$. Analiza artykułów cytujących Kandydata pokazuje mocną dominację autorów z Chin, czemu się nie należy dziwić, bo tematyka spalania węgla jest tam cały czas w głównym nurcie prac badawczych. Nie są to wskaźniki bardzo wysokie jak na Osobę, która stopień doktora uzyskała 20 lat temu, a stopień magistra 25 lat temu. Niemniej jednak wskaźniki według mnie powinny odgrywać rolę jedynie pomocniczą, podczas gdy najważniejsza jest ocena jakości dorobku naukowego.

Kandydat w swoim autoreferacie wykazuje uczestnictwo w 14 konferencjach krajowych i 31 konferencjach zagranicznych. Taką aktywność należy ocenić bardzo pozytywnie, a zwłaszcza duża liczba konferencji zagranicznych świadczy o dobrym kontakcie Kandydata z nurtem światowej nauki.

Kandydat posiada w swoim dorobku 11 projektów zagranicznych, z których istotna część to projekty w których pełnił rolę kierownika zadań badawczych. Ten aspekt aktywności Kandydata oceniam bardzo wysoko, bo w polskich realiach stosunkowo niewiele jest osób mogących się pochwalić takim dorobkiem, szczególnie wśród osób ze stopniem doktora.

Bardzo pozytywnie oceniam aktywność Kandydata w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Liczne prace realizowane dla odbiorców przemysłowych oraz ekspertyzy świadczą o bardzo dobrym umocowaniu Kandydata w realiach gospodarczych. W realiach dość powszechnej pogoni za wysoko punktowanymi czasopismami takie osiągnięcia są szczególnie cenne w mojej ocenie.

Najbardziej wyróżniający jest fakt, że Kandydat spędził 1,5 roku jako profesor wizytujący na Uniwersytecie Technicznym w Monachium. Wcześniej, jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora Kandydat odbył roczny staż w Von Karman Institute for fluid Dynamics. Tak bogate doświadczenie zdobyte w innych ośrodkach jest w warunkach polskich stosunkowo rzadkie.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty aktywności naukowej Kandydata uważam, że spełnia on wyróżniająco warunek „istotnej aktywności naukowej” stawiany przez ustawę. Stosunkowo niskie wskaźniki publikacyjne kompensowane są z nawiązką bardzo dobrym zaangażowaniem w realizację projektów, współpracę z zagranicą oraz prace na rzecz podmiotów gospodarczych.

4. Ocena końcowa

Po zapoznaniu się z przesłaną dokumentacją zawierającą monografię „Wybrane zagadnienia modelowania procesu spalania paliw stałych w warunkach modyfikowanej atmosfery”, autoreferat Pana dr inż. Roberta Lewtaka oraz kopię dyplomu doktorskiego, a także na podstawie analizy publicznie dostępnych baz danych stwierdzam, że w mojej ocenie Kandydat spełnia warunki stawiane przez obowiązującą Ustawę „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. W zakresie osiągnięcia naukowego spełnienie warunku uważam za wystarczające, a w zakresie aktywności za wyróżniające. Wobec powyższego z pełnym przekonaniem pozytywnie oceniam wniosek habilitacyjny Pana dr inż. Roberta Lewtaka.

