



## OCENA

### osiągnięcia naukowego

**pt. „Proces toryfikacji biomasy, kinetyka oraz właściwości fizykochemiczne  
produktów finalnych”**

**dr. inż. Szymona Szufy**

### Informacja ogólna

Niniejsza recenzja została wykonana zgodnie z decyzją Rady ds. Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej w dyscyplinach nauki chemiczne, inżynieria chemiczna, technologia żywności i żywienia z dnia 19 marca 2024 r. oraz pismem prof. dr. hab. inż. Grzegorza Wielgościńskiego, Dziekana Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej z dnia 20.03.2024 r.

Opinia dotyczy dokumentacji załączonej do wniosku z dnia 26.09.2023 r., złożonego przez dr. inż. Szymona Szufę, o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

### Sylwetka Habilitanta - przebieg pracy naukowej

Szymon Szufa studia wyższe ukończył w roku 2008 na kierunku Energetyka prowadzonym na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym Politechniki Wrocławskiej w specjalności: „Energetyka ze Źródeł Odnawialnych”. Obronił pracę magisterską pt. „Charakterystyka procesu spalania pyłu węglowego w atmosferze wzbogaconej w tlen i w dwutlenek węgla, zapłon, reaktywność, emisja” i uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn Kandydat uzyskał w roku 2014. Tytuł jego rozprawy doktorskiej to: „Toryfikacja i współspalanie biomasy - modelowanie procesów”.

Dr inż. Szymon Szufa pogłębił swoją wiedzę, kończąc w roku 2017 studia MBA (Master of Business Administration) na Uczelni Łazarskiego w Warszawie, na Wydziale Ekonomii i Zarządzania. Tytuł jego dyplomu MBA Energetyka to: „Strategia rozwoju i plan jej

*wdrożenia dla spółki świadczącej usługi B+R oraz szkoleniowo-doradcze na przykładzie firmy APS-Ekoinnowacje Sp. z o.o.”*

W latach 2009-2014 był doktorantem na Wydziale Mechanicznym (Katedra Techniki Ciepłej i Chłodnictwa) Politechniki Łódzkiej i pełnił wtedy funkcję kierownika projektu Preludium (NCN). W roku 2010, w ramach programu Marie Skłodowska-Curie (MRTN-CT-2006-035559 “A Computer Aided Engineering Approach to Smart Structures Design”), odbył 6-miesięczny staż naukowy i był asystentem naukowym w Fraunhofer Institute ITWM - Institute for Industrial Mathematics (Kaiserslautern, Germany).

Od 2 stycznia 2019 r. jest zatrudniony na Politechnice Łódzkiej, na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska - obecnie pracuje w Katedrze Inżynierii Bezpieczeństwa Pracy na stanowisku adiunkta badawczego. Pełni funkcję koordynatora Projektu BioTrainValue (MSC SE Horyzont Europa).

Na uznanie zasługuje intensywna współpraca naukowa kandydata. Wymienić tu należy następujące staże:

- staż podoktorski odbyty w trybie hybrydowym (1.04.2022-31.07.2023), National University of Ireland NUI Galway: (Galway, Irlandia). Tematyka: “Reduced-Order Kinetic Modelling of high moisture, low quality biomass hydrothermal conversion”,
- staż podoktorski odbyty w trybie hybrydowym (1.07.2021-31.10.2023) na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, w Katedrze Biogospodarki Stosowanej (praca w trybie hybrydowym), tematyka pracy: Tematyka: “BECoop-Unlocking the community energy potential to support the market uptake of bioenergy heating technologies”,
- trwający obecnie staż podoktorski (01.07.2022-31.06.2024), odbywany w ramach Stypendium im. Mieczysława Bekkera NAWA - Narodowy Instytut Chemii, Katedra Katalizy i Inżynierii Reakcji Chemicznych (SŁOWENIA, Lubljana). Tematyka „BioGainValue Badania nad procesem torfikacji biomasy z wykorzystaniem pary przegrzanej oraz właściwościami nowych biomateriałów”.

Tematyka realizowanych przez dr. inż. Szymona Szufę badań naukowych i prac rozwojowych dotyczyła procesów konwersji biomasy prowadzonych z wykorzystaniem procesów termiczno-chemicznych, w tym głównie procesu torfikacji. Prace te dotyczyły

również oceny możliwości prowadzenia procesu toryfikacji biomasy w skali przemysłowej oraz badań właściwości fizykochemicznych produktów tego procesu, w aspekcie ich zastosowań w energetyce, rolnictwie i przemyśle chemicznym.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe dr. inż. Szymona Szufy wskazane we wniosku oraz przedstawione w *Autoreferacie* i w *Wykazie osiągnięć* nosi tytuł: „*Proces toryfikacji biomasy, kinetyka oraz właściwości fizykochemiczne produktów finalnych*”. Jako opis tego osiągnięcia przedstawiono cykl 10 publikacji [A1-A10] zamieszczonych w czasopismach o międzynarodowym zasięgu, znajdujących się w wykazie ministerialnym. Artykuły te zostały opublikowane w latach 2018 - 2023.

Biorąc pod uwagę profile i renomę poszczególnych czasopism, w których Habilitant umieścił swoje publikacje, należy stwierdzić, że żadne z nich nie należy do grupy czasopism bezpośrednio związanych z dyscypliną *Inżynieria Chemiczna*. Kandydat opublikował po jednym artykule w czasopismach takich, jak: *Materials*, *Energy*, *Przemysł Chemiczny*, *Springer Proceedings in Energy* (materiały konferencyjne), dwa artykuły w czasopiśmie *Molecules* oraz cztery w czasopiśmie *Energies*.

Oczywiście, spectrum tematyczne takich czasopism jak *Energy*, *Energies* czy *Przemysł Chemiczny* związane jest również z inżynierią chemiczną, ale ponieważ wniosek dotyczy nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinie inżynieria chemiczna, zobowiązany jestem jako recenzent stwierdzić, czy dorobek Habilitanta lokuje się w tej dyscyplinie. Do sprawy tej powrócę w dalszej części mojej opinii.

Imponujące i godne uznania są na pewno osiągnięcia Kandydata dotyczące pozyskiwania projektów badawczych i badawczo-rozwojowych oraz jego udział w innych projektach (kierowanych przez inne osoby).

Analizując przedstawiony do oceny dorobek, należy stwierdzić, że oprócz jednej pracy [A9] wszystkie pozostałe publikacje przedstawione jako oceniane osiągnięcie naukowe są pracami zbiorowymi. W niektórych publikacjach grono autorów liczy aż 12 [A5] i 11 [A6] osób, w pozostałych pracach grono to liczy 9 [A2], 8 [A7, A8], 7 [A4, A10], a w pracach [A1, A3] 4 osoby. Nie mam oczywiście nic przeciwko pracom wieloautorskim, są one oczywistą konsekwencją godnej poparcia pracy zespołowej podczas realizacji dużych projektów. Jednak w przypadku wniosku habilitacyjnego prace wieloautorskie sprawiają, pomimo załączonych oświadczeń Habilitanta i współautorów, ogromną trudność w ocenie rzeczywistego wkładu

Habilitanta w prezentowany dorobek publikacyjny. W takim przypadku idealnym rozwiązaniem byłaby rozprawa habilitacyjna, w której Kandydat w sposób uporządkowany przedstawiłby swoje osiągnięcie. Przy wyborze wariantu z przedłożeniem cyklu publikacji bardzo istotny w ocenie rzeczywistego wkładu Habilitanta w prezentowane w publikacjach osiągnięcie naukowe staje się *Autoreferat*. Jednak do *Autoreferatu* przedstawionego przez dr. inż. Szymona Szufę mam niestety poważne uwagi krytyczne i zastrzeżenia. W mojej ocenie przedłożony *Autoreferat* jest dokumentem, który nie spełnia wymogów stawianych tego typu opracowaniom.

Zawiera on bardzo dużo błędów gramatycznych, stylistycznych i interpunkcyjnych, które sprawiają, że w wielu miejscach prezentowany tekst staje się zupełnie niezrozumiały, aby nie użyć mocniejszego określenia. Trudno mi sobie wyobrazić, jak można było nie poddać tak ważnego tekstu starannej adiustacji, poprawić błędy, skrócić zdania, bo niektóre są długie na 7 wierszy, usunąć natrętne powtórzenia itp. Nie będę na potwierdzenie mojej opinii przytaczał wszystkich dostrzeżonych błędów – byłaby to zresztą bardzo długa lista – ale dla ilustracji podam tylko dwa przykłady:

„Biomasa jako energii odnawialna źródła ma ogromne perspektywy jako zamiennik węgla kopalnego szacunkowy potencjał energetyczny, tylko w Polsce jest to 835 PJ rocznie”

„Przedstawione badania pokazują perspektywy zwiększenia efektywności energetycznej upraw topinamburu poprzez ekologiczne wykorzystanie odpadów z biofermentacji ziarna kukurydzy do metanu, stosowanych samodzielnie lub w połączeniu z polepszaczem gleby nowej generacji Apol-humus oraz nanoorganicznym środkiem Szymjod. -nawóz mineralny, jako alternatywa dla nawozów sztucznych, które zanieczyszczają środowisko [A7]”.

Jednak wspomniane powyżej błędy „edycyjne” to tylko jeden element moich zastrzeżeń dotyczących tego dokumentu. Drugi element tych zastrzeżeń ma dużo większy ciężar gatunkowy, dotyczy bowiem braku logicznej spójności tekstu przedstawionego w *Autoreferacie* i jego niedostatecznej zawartości merytorycznej, co praktycznie uniemożliwia ocenę dorobku Habilitanta – tzn. określenie jego rzeczywistego wkładu w prezentowane do oceny osiągnięcie. Przedstawiony tekst przypomina raczej kompilację raportów z wykonanych projektów, a nie przemyślany i uporządkowany dokument, prezentujący osiągnięcia naukowe Habilitanta. Fragmenty tekstu dotyczące zagadnień naukowych są często przerywane i rozcieńczane informacjami nieistotnymi dla omawianych zagadnień, a nawet wtrętami (gawędami) isticie publicystycznymi. Często w tych opisach brakuje logiki, a w najlepszym przypadku dyscypliny i klarowności w formułowaniu myśli.

Na początku podrozdziału 4.1 Habilitant stwierdza: „Mój wkład w powstanie zawartych w autoreferacie publikacji jest dominujący.”, jednak w dalszej części nie podaje szczegółowych informacji, na czym ten wkład polegał. Przystępując do opisu swego osiągnięcia, pisze on: „Wyniki zrealizowanych prac badawczo-rozwojowych nad procesem toryfikacji tworzą główny rdzeń autoreferatu:

1. Analiza kinetyki procesu toryfikacji [A2, A5, A6, A7, A8]
2. Właściwości fizykochemiczne toryfikatów [A1, A5, A6, A7, A8, A10]
3. Instalacja do procesu toryfikacji biomas w parze przegrzanej [A9]”

Jednak w dalszej części tekstu Kandydat podaje jedynie bardzo ogólnikowy opis zawartości tych punktów: „Rdzeniem zaprezentowanych w autoreferacie publikacji jest przedstawiona analiza kinetyki procesu toryfikacji jak i analiza ubytków mas wykonanych w skali laboratoryjnej z wykorzystaniem pieca elektrycznego oraz analiza takich właściwości fizykochemicznych toryfikatów jak: skład elementarny, ciepło spalania i wartość opałowa, analiza powierzchni i składu mineralnego toryfikatów SEM-EDX”. W opisie tym znaleźć natomiast można wiele informacji publicystycznych, głównie dotyczących uwarunkowań gospodarczo-społecznych, brakuje jednak istotnych informacji merytorycznych.

Podrozdział 4.1. zamyka sformułowanie klarownej i adekwatnej do przedmiotu przeprowadzonych badań hipotezy oraz zdefiniowanie trzech celów szczegółowych, na które składają się:

- I. Zidentyfikowanie nowych potencjalnych obszarów zastosowania biomasy rolniczej, odpadów stałych z biogazowni (poferment), osadów ściekowych oraz biomasy pochodzenia leśnego w odniesieniu do ich właściwości fizykochemicznych.
- II. Określenie warunków procesu toryfikacji dla biomasy rolniczej i drzewnej (kinetyka procesu toryfikacji – ubytek masy w czasie, temperatura, czas przebywania) w celu przygotowania optymalnych warunków do procesu toryfikacji w skali pilotażowej i produkcji toryfikatów dla 3 przeznaczeń: paliwa stałe, biowęgiel jako nośnik pierwiastka węgla oraz biosorbenty.
- III. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych toryfikatów z biomasy rolniczej i biomasy drzewnej w celu identyfikacji ich najlepszego przeznaczenia w przemyśle.

W podrozdziale 4.2 Habilitant formalnie podjął próbę opisu tych celów - nazywam to próbą, ponieważ w mojej ocenie opis ten jest bardzo chaotyczny i nie zawiera podstawowych informacji merytorycznych.

Na siedmiu stronach opisu celu I nie znalazłem, jakie nowe obszary zastosowania wymienionych rodzajów biomasy zostały zidentyfikowane podczas realizacji tego celu. Ponieważ rozumiem, że zastosowanie produktów procesu toryfikacji biomasy w energetyce, jako dodatku do nawozów czy jako sorbentów, to nie są nowe obszary zastosowań, bo były znane, zanim Habilitant podjął swe badania. Wydaje się, że Habilitant myli dwa pojęcia: nowe rodzaje biomasy poddawanej toryfikacji przetwarzanej nowymi metodami (w aparatach nowego typu) z nowymi obszarami zastosowań produktów przetwarzania biomasy w procesie toryfikacji. W swoim opisie używa przykładów z pracy, która nie została zamieszczona w prezentowanym cyklu publikacji i nie została nawet opublikowana. I znowu w tekście znaleźć można wiele nieprecyzyjnych i bardzo ogólnych sformułowań, jak np.: „Badania nad toryfikacją biomasy prowadzone są w kilkunastu instytucjach na świecie. Wykorzystywane są w tych badaniach lokalne zasoby biomasy, a więc o specyficznych właściwościach odnoszących się zarówno do jakości paliwowej jak i składu substancji mineralnej. Ukierunkowanie badań realizowanych w projekcie BIOCARBON Lider IX jak i w realizowanym projekcie BioTrainValue na procesy toryfikacji biomasy pochodzącej z regionu łódzkiego wnoszą nową wiedzę w tym zakresie.” Nie wspomniano tu nawet bardzo ogólnie, na czym ta nowa wiedza polega.

W dalszej części opisu pojawia się obszerna wzmianka o zaprojektowanej, wybudowanej i zbadanej instalacji do toryfikacji biomasy w przegrzanej parze – prace te zostały wykonane w ramach realizacji projektu BIOCARBON (Lider IX). Jest to oczywiście i bardzo wartościowe osiągnięcie uzyskane w tym projekcie, ale zupełnie niezrozumiałe jest umieszczenie tego opisu akurat w części charakteryzującej cel I. Ponadto Habilitant, pomimo dość szczegółowej charakterystyki tej instalacji, nie podaje, na czym polegał jego udziału w realizacji tego przedsięwzięcia.

Na zakończeniu opisu celu I sformułowane zostały „*Uzyskane rezultaty*” oraz „*Wnioski*”. Ich analiza potwierdza tylko moją wcześniejszą uwagę, że informacje zawarte w opisie celu I nie dotyczą treści tego celu. Nie przybliżają też recenzenta do określenia rzeczywistego udziału Habilitanta w realizacji przedstawionego cyklu publikacji.

Zawartość opisu szczegółowego celu II pokrywa się z deklarowanym tytułem, jednak niestety mam tu również poważne zastrzeżenia dotyczące zawartości merytorycznej tego opisu. Habilitant podaje informację, że przeprowadzono analizę kinetyki procesu toryfikacji różnych rodzajów biomasy, wymienia, jakie modele kinetyczne i metody wyznaczania

parametrów tych modeli są stosowane w opracowaniach wyników uzyskanych z wykorzystaniem analizy termo-grawimetrycznej oraz podaje uzyskane metodą Friedmana parametry kinetyczne dla różnego rodzaju surowców wsadowych. Brakuje jednak merytorycznych informacji dotyczących stosowanych modeli kinetycznych oraz syntetycznej analizy porównawczej tych modeli. Podawanie wartości parametrów bez przedstawienia modelu, którego te parametry dotyczą, nie ma według mnie sensu. Brakuje też dyskusji uzyskanych wyników oraz zaznaczenia udziału Habilitanta w tej części prac.

W dalszej części opisu Kandydat podaje, że „W oparciu o przeprowadzoną analizę kinetyki procesu toryfikacji wybranych biomas (sosna, Miskantus, słoma z owsa, słoma z kukurydzy, osad ściekowy) oraz obliczenia bilansowe dla biomas i pary z wykorzystaniem programu Matlab dokonano obliczeń projektowych dla poszczególnych aparatów wchodzące w skład instalacji do toryfikacji biomasy, w tym: suszarkę obrotową typu „rolling-bed” wykorzystującą powietrze i reaktor przeciwprądowy do toryfikacji biomas w parze” (zachowano pisownię oryginalną). I ponownie nie ma nawet minimalnych informacji dotyczących metody modelowania tych aparatów – jak uwzględniano złożone procesy przenoszenia ciepła i masy w tych modelach, jak wykorzystano pomiary i wyniki kinetyki procesu toryfikacji. Habilitant stracił dobrą okazję do wykazania, że rozumie prezentowany w publikacjach opis kinetyki procesu toryfikacji, potrafi korzystać z narzędzi, jakich dostarcza inżynieria chemiczna, wykazać się umiejętnością modelowania omawianych procesów – jednym słowem udowodnić, że jego dorobek może być przypisany do dyscypliny inżynieria chemiczna i szczegółowo wskazać swój udział w przeprowadzonych pracach.

Zamiast tych tak istotnych dla oceny jego dorobku informacji pojawia się opis wyników suszenia masy drzewnej z powołaniem się na przygotowywaną publikację, która nie znajduje się w stanowiącym osiągnięcie naukowe cyklu publikacji, więc nie może być brana pod uwagę w ocenie dorobku Habilitanta.

W dalszej części tego opracowania pojawiają się wyniki analizy termo-grawimetrycznej i analizy DSC (Rys. 6-19) i właściwie nie wiadomo dlaczego je umieszczono w tym miejscu i co Autor chciał przekazać, bo informacje te nie dotyczą kinetyki procesu toryfikacji. Forma tego przekazu przypomina wrywki z jakiegoś raportu, natomiast treść jest niemerytoryczna. Na przykład na Rys. 12 znajduje się porównanie wyników doświadczalnych dotyczących procesów spalania z krzywą obliczoną, ale nie ma mowy o tym, jak tę krzywą policzono. Co więcej, o Rys. 12 (ale również o Rys. 13-15) nie wspomniano w tekście opisu. Moim zdaniem jest to albo niepoważne traktowanie Czytelników tego *Autoreferatu* lub może to

wskazywać na zupełne zagubienie Habilitanta, lub co gorsza niezrozumienie opisywanej tematyki. To ostatnie przypuszczenie potwierdzają informacje zawarte w zestawieniu *Uzyskane rezultaty* oraz we *Wnioskach*. Na przykład jeden z uzyskanych rezultatów sformułowano następująco: "Analiza kinetyki procesu toryfikacji biomas pochodzenia rolniczego wykazała, że najlepsze dopasowanie danych eksperymentalnych dla próbki słomy owsianej stwierdzono dla n-rzędowego modelu reakcji A3 dla  $n = 3,4235$ . Współczynnik korelacji  $R^2$  wyniósł 0,9972, współczynnik prepotencjalny 10,8466, a energia aktywacji 142 kJ/mol. Najlepsze dopasowanie danych eksperymentalnych dla próbki słomy kukurydzianej uzyskano dla n-rzędowego modelu reakcji dla  $n = 2,8859$ . Współczynnik korelacji  $R^2$  wyniósł 0,9966, współczynnik prepotencjalny 8,1309, a energia aktywacji 112 kJ/mol [A8]" . O tego typu modelu nie wspomniano w tekście *Autoreferatu*, natomiast bardzo zainteresowało mnie, co to jest reakcja A3? Analiza publikacji [A8] doprowadziła do obserwacji, że jest to wyjęte z niej i bezrefleksyjnie przetłumaczone zdanie, a symbol A3 to numer tabeli w Dodatku (Appendix), w której podano postać zależności funkcyjnej dla wspomnianego n-rzędowego modelu.

Wnioski zupełnie nie korespondują z opisywanym celem II, ponieważ dotyczą raczej właściwości produktów toryfikacji niż kinetyki tego procesu.

Opis celu szczegółowego III powinien dotyczyć charakterystyki właściwości fizyko-chemicznych produktów toryfikacji biomasy w celu identyfikacji ich przeznaczenia. Jak wspomniałem powyżej spora część opisu poświęconego celowi I dotyczyła zagadnień dotyczących celu III. Zawartość opisu szczegółowego celu III też nie w pełni pokrywa się z deklarowanym tytułem i podobnie jak we wcześniejszej części *Autoreferatu* informacje podawane są w sposób nieuporządkowany, a nawet chaotyczny. W tekście znaleźć można nawiązanie do badań właściwości fizyko-chemiczne różnych biomas, których wyniki przedstawiono w pracach [A1, A5, A6, A7, A8, A9, A10], ale znowu brakuje tu jakiegokolwiek informacji syntetycznej uogólniającej czy porządkującej uzyskane wyniki.

Podawane informacje są trudne do zrozumienia i często po prostu nie mają sensu - np. jaki jest sens takiego zdania?: " Poprzez różnych stopień reakcji na ciepło oraz wzrost temperatury można wyodrębnić trzy podstawowe strefy na krzywej ubytku masy: hemiceluloza, która jest składnikiem najbardziej reaktywnym i charakteryzuje się najwyższym stopniem degradacji w obszarze temperatur: 225÷325°C, celuloza, druga obok hemicelulozy frakcja w budowie biomasy ulega procesowi rozkładu w wyniku procesu toryfikacji w zakresie temperatur



300÷325°C i lignina, której zakres temperaturowy ubytku masy jest największy i wynosi od 250 do 500°C.” Niestety, tego typu stwierdzenia nie powinny znajdować się w tekście naukowym.

W omawianym opisie znaleźć można sporo powtórzonych informacji podstawowych dotyczących samego procesu toryfikacji, jednak brakuje mi konkretnego i syntetycznego powiązania warunków prowadzenia tego procesu z właściwościami produktów. Znaleźć można natomiast wiele luźnych informacji nie powiązanych tematycznie z opisywanym celem III. W najlepszym przypadku są to zwykłe obserwacje podawane bez jakiegokolwiek analizy naukowej.

I znowu, tak jak poprzednio, mam tu również poważne zastrzeżenia dotyczące zawartości merytorycznej prezentowanego opisu. Habilitant prezentuje w tekście *Autoreferatu* rysunki (Rys. 20, Rys. 22-25) ale nie odnosi się do nich w tekście. Niestety, muszę to interpretować jako zupełny brak kontroli nad prezentowanym tekstem. Z czego to wynika? Z niedbalstwa, czy braku rozeznania w podawanych informacjach?

Z przedstawionych *Wniosków* można wyłowić istotne i wartościowe informacje – na przykład takie jak:

- wpływ pierwotnych właściwości fizyko-chemicznych biomasy na jej przeznaczenie po toryfikacji,
- wpływ temperatury procesu i czasu przebywania biomasy w reaktorze do toryfikacji na właściwości produktów oraz ich zastosowanie,
- pozytywny wpływ procesu toryfikacji słomy z kukurydzy z parą wodną na proces współspalania produktu tego procesu z węglem kamiennym,

Jednak w zaprezentowanym opisie celu III nie znalazłem informacji, które pomogłyby mi określić rzeczywisty udział Habilitanta w tych pracach.

W podrozdziale 4.3 *Autoreferatu* Habilitant charakteryzuje możliwości wykorzystania otrzymanych wyników w przemyśle skórzanym (do pirolizy strużyn grabarskich), w energetyce (wykorzystanie toryfikatów biomasy jako paliwa), w rolnictwie (zastosowanie toryfikatu/biowęgla jako nośniki pierwiastka węgla w dodatkach do nawozów organicznych) czy w przemyśle chemicznym (zastosowanie toryfikatów jako biosorbentów). Podobnie jak poprzednio tekst ten jest rozwodniony zupełnie nieistotnymi dla tematu informacjami.

W podrozdziale 4.4 *Autoreferatu* zatytułowanym *Wkład w rozwój dyscypliny* istocie sprawy poświęcono tylko jedno bardzo ogólnikowe zdanie: „Osiągnięte rezultaty oraz zdefiniowane wnioski stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny i stanowią komplementarne oraz utylitarne rozwiązania w zakresie zagospodarowania biomasy na cele energetyczne i dla rolnictwa na przykładzie słomy z kukurydzy, słomy z owsa, Miskantusa, zrębki drzewnej – sosny i osadów z oczyszczalni ścieków”. W dalszym opisie brak jest niestety informacji merytorycznych przedstawiono natomiast zupełnie zbędną w tym miejscu listę projektów z pełnym spisem uczestników.

Zupełnie nie zrozumiałe jest też dla mnie, dlaczego w tym akurat miejscu Habilitant zaprezentował również listę zgłoszeń patentowych.

Tak jak wspominałem już wcześniej, przy okazji opisu badań nad kinetyką procesu toryfikacji Habilitant nie wykorzystał okazji do wykazania związków tych prac z inżynierią chemiczną. A była to dobra sposobność do prezentacji i analizy stosowanych modeli kinetyki procesu toryfikacji. Bardzo pomocny w ocenie udziału Habilitanta w prezentowanym dorobku oraz wkładzie przeprowadzonych prac w rozwój dyscypliny byłby też pogłębiony opis niewątpliwego osiągnięcia uzyskanego podczas realizacji projektu BIOCARBON. Osiągnięciem tym jest bezsprzecznie zaprojektowanie i zbudowanie instalacji do toryfikacji biomasy w strumieniu pary przegrzanej. Jednak ani w *Autoreferacie* ani w poświęconej tej instalacji publikacji [A9] nie można znaleźć elementów związanych z zastosowaniem metod i narzędzi właściwych dla inżynierii chemicznej – nie przedstawiono, nawet w ogólnych zarysach, jak modelowano proces toryfikacji prowadzony z przegrzaną parą wodną. Habilitant nie zadeklarował też jaki był jego rzeczywisty udział w realizacji tej instalacji. Z przedstawionego opisu wynika, że na pewno decydujący był udział organizacyjno-meniadżerski, trudno natomiast ocenić jego udział merytoryczny.

Podobnie jest z publikacją [A2] poświęconą modelowaniu procesu współspalania torifikowanej słomy z kukurydzy i węgla kamiennego. Niewątpliwie prezentowane w tej publikacji modelowanie CFD nawiązuje do metod i narzędzi właściwych dla inżynierii chemicznej. Jednak Habilitant nie deklaruje swojego udziału w formułowaniu i rozwiązywaniu przedstawionego modelu, dlatego trudno uznać tu wkład jego badań w rozwój dyscypliny.

## Synteza dorobku naukowego

Wykaz osiągnięć naukowych Habilitanta przedstawionych w Załącznikach 3 i 4 jest bardzo pokaźny, a w niektórych obszarach wyróżniający.

Przystępując do podsumowania dorobku naukowego dr. inż. Szymona Szufy należy, wymienić następujące najważniejsze dokonania:

- publikacje w czasopismach indeksowanych w JCR
  - po uzyskaniu stopnia doktora – 36 (w tym cykl publikacji [A1, A10] przedstawionych we wniosku habilitacyjnym),
  - przed uzyskaniem stopnia doktora – 2
- publikacje w innych czasopismach
  - po uzyskanie stopnia doktora – 6
  - przed uzyskaniem stopnia doktora – 4
- rozdziały w monografiach naukowych w języku polskim i angielskim
  - po uzyskanie stopnia doktora – 5
  - przed uzyskaniem stopnia doktora – 7
- udział czynny w konferencjach (krajowych i zagranicznych)
  - po uzyskanie stopnia doktora – 19
  - przed uzyskaniem stopnia doktora – 21
- zgłoszenia patentowe
  - po uzyskanie stopnia doktora – 3
  - przed uzyskaniem stopnia doktora – 2
- uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych
  - projekty zrealizowane – 10
  - projekty w toku realizacji – 7
- odbyte staże w instytucjach naukowych – 6

Na uznanie zasługuje udział dr. inż. Szymona Szufy w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, programach europejskich, jego działalność recenzencka przy ocenie wniosków badawczych oraz materiałów przesłanych do redakcji czasopism naukowych.

Wartościowa jest też współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym, w tym prace badawcze oraz ekspertyzy wykonywane na zlecenie przemysłu, przedsiębiorców i instytucji publicznych.

Warta odnotowania jest też dość długa lista stypendiów, nagród i wyróżnień uzyskanych przez Habilitanta.

Dorobek naukowy dr. inż. Szymona Szufy przedstawiony za pomocą wskaźników naukometrycznych przedstawia się następująco:

- liczba publikacji - 36
- liczba cytowań - 446/287 bez autocytowań
- indeks Hirscha H (wg WoS) - 15

Formalnie wartości tych wskaźników spełniają (nawet z pewnym nadmiarem) zwyczajowe kryteria stosowane w ocenie wniosków habilitacyjnych w dyscyplinie *Inżynieria Chemiczna*.

### **Podsumowanie oceny dorobku naukowego**

Ocena przedstawionego wniosku habilitacyjnego dr. inż. Szymona Szufy jest dla mnie bardzo trudna, ponieważ z jednej strony Kandydat formalnie wykazuje dość pokaźny dorobek, który w niektórych obszarach – m.in. takich jak współpraca międzynarodowa i krajowa, liczba zrealizowanych projektów naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych – jest osiągnięciem wyróżniającym. Habilitant jest też współautorem 38 publikacji i legitymuje się wartością indeksu Hirscha = 15, co na tym etapie kariery zawodowej jest osiągnięciem co najmniej pokaźnym.

Z drugiej jednak strony, na podstawie przedstawionej we wniosku dokumentacji nie można jednoznacznie ocenić jaki był rzeczywisty wkład Kandydata w przedstawione osiągnięcie oraz stwierdzić czy wyniki tych prac przyczyniły się do rozwoju dyscypliny *Inżynieria Chemiczna*. Przedstawiony *Autoreferat* nie spełnia nawet minimalnych wymagań stawianych tego typu dokumentom. Zawiera wiele błędów edytorskich, które miejscami sprawiają, że tekst jest zupełnie niezrozumiały, ale niestety przedstawiony *Autoreferat* nie wnosi też istotnych informacji merytorycznych, przez co praktycznie uniemożliwia ocenę dorobku Habilitanta i jego rzeczywistego wkładu w prezentowane osiągnięcie. Nie odnalazłem w tym dokumencie informacji wskazujących, że Kandydat rozumie istotę i mechanizmy prezentowanych zjawisk i procesów, potrafi formułować modele opisujące te procesy, a to przecież stanowi istotę inżynierii chemicznej. Podawane w *Autoreferacie* informacje są albo bardzo ogólnikowe, albo prezentowane są kalki z publikacji bez koniecznego komentarza.

W tej sytuacji interpretując wszystkie niekorzystne dla Habilitanta aspekty oceny dorobku na jego korzyść zdecydowałem się na rozwiązanie, które przedstawiam poniżej we wniosku.

W oparciu o dokonaną ocenę dorobku naukowego, w tym cyklu publikacji wskazanych przez Kandydata jako główny element jego osiągnięć naukowych w związku z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna stwierdzam, że **dr inż. Szymon Szufa owszem wypełnia wymogi formalne stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, ale w związku z przedstawionymi pytaniami i wątpliwościami, przed ostatecznym głosowaniem wniosku proszę o spotkanie kandydata z Komisją habilitacyjną.**

*prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga*

