



Poznań, 27 grudnia 2024 r.

**Recenzja osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Katarzyny Witt na temat:
„Wiązanie jonów metali z roztworów modelowych i rzeczywistych za pomocą niewykorzystywanych
powszechnie do tego celu związków lub przy zastosowywaniu tanich innowacyjnie zmodyfikowanych
rozwiązań”**

Podstawą wykonania recenzji jest pismo nr DRKN.Z2.400.71.2024 Rady Doskonałości Naukowej oraz uchwała nr 5/498 Senatu Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich z dnia 23 października 2024 r. w sprawie powołania Komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w zakresie dyscypliny inżynieria chemiczna, przekazane przez Przewodniczącą Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Chemiczna Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich dr inż. Dorotę Ziółkowską.

Zestaw dostarczonych dokumentów zawierał wniosek Kandydatki o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie inżynieria chemiczna, autoreferat i zestaw załączników.

Dane osobowe

Dr inż. Katarzyna Witt jest związana z Politechniką Bydgoską im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (dawniej Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich) od czasu jednolitych studiów magisterskich (2003-2008). W 2016 roku na UTP obroniła pracę doktorską pt.: „*Pochodne β -diketonów w roli przenośników jonów metali w polimerowych membranach inkluzyjnych (PIM)*” w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemii. Promotorem prac magisterskiej i doktorskiej był dr hab. Włodzimierz Urbaniak, prof. UAM. Habilitantka jest zatrudniona na UTP, obecnie Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (PBS), od 2008 roku.

Zgodnie ze stanem z 2.01.2025 Habilitantka jest współautorką 34 publikacji naukowych (w tym 32 z listy JCR), 25 rozdziałów w monografii, 4 prac stanowiących recenzowany materiał pokonferencyjny o zasięgu międzynarodowym, 12 uzyskanych patentów krajowych oraz zgłoszeń patentowych, w tym jednego międzynarodowego zgłoszenia patentowego. Liczba cytowań (bez autocytowań) wszystkich publikacji Habilitantki od 2011 roku wynosi obecnie (2.01.2025) 152 (h=9) wg WoS i wskazuje na niedużą rozpoznawalność w międzynarodowym środowisku naukowym. Spośród wszystkich prac dr Witt największe zainteresowanie (wg WoS i Scopus 17 cytowań, bez autocytowań) wśród innych badaczy wzbudziła praca z cyklu habilitacyjnego pt.: „*The Influence of the Morphology and Mechanical Properties of Polymer Inclusion Membranes (PIMs) on Zinc Ion Separation from Aqueous Solutions*” opublikowana w *Polymers* w 2018 roku.

Wyniki badań przedstawione w monotematycznym cyklu 11 publikacji są kontynuacją badań Habilitantki podjętych w trakcie realizacji pracy doktorskiej obronionej w 2016. Tematykę pracy doktorskiej dotyczącą kompleksowania jonów Co(II), Ni(II), Cu(II) i Zn(II) przez związki z grupy β -diketonów stosowane jako

ekstrahenty/przenośniki jonów rozbudowano w cyklu habilitacyjnym o zastosowanie β -diketonów w nowych rozwiązaniach usuwania jonów metali zarówno z roztworów modelowych, jak i rzeczywistych, np. ścieków galwanicznych i roztworów po ługowaniu metali z elektrodozłomu.

Ocena osiągnięcia

Osiągnięcie naukowe w postaci zbioru 11 artykułów opublikowanych w latach 2018-2024 w czasopiśmie z bazy JCR, stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego przez dr inż. Katarzynę Witt, dotyczy zagadnień związanych z wytworzeniem nowych materiałów polimerowych do wydzielenia jonów metali z rozcieńczonych roztworów, scharakteryzowaniem morfologii tych materiałów oraz poszukiwaniem praktycznych aspektów ich wykorzystania i opracowaniem wybranych metod. W ten sposób Habilitantka łączy aspekty inżynierii materiałowej i ochrony środowiska próbując odpowiedzieć na aktualne wyzwania i trendy gospodarki o obiegu zamkniętym.

Ranga czasopisma, w których dr inż. Katarzyna Witt opublikowała wyniki swoich badań habilitacyjnych jest zróżnicowana, o czym świadczą wskaźniki oddziaływania (IF) od 1,0 do 5,8. Cykl habilitacyjny składa się z publikacji o sumarycznym IF = 31,156 (zgodnie z rokiem wydania publikacji), co oznacza, że średni IF przypadający na jedną publikację wynosi 2,832. Sumaryczna liczba punktów MNiSW cyklu habilitacyjnego to 970. Niewielką łączną liczbę cytowań z dn. 23.08.2024, czyli 58 (WoS), 70 (Scopus) i 81 (Google Scholar), można do pewnego stopnia usprawiedliwić tym, że 5 spośród 11 publikacji wydano w latach 2023-24.

10 prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego jest wieloautorskich, z udziałami Habilitantki w zakresie 40-80%. Habilitantka określiła swój wkład w autorstwo prac zbiorowych oraz przedłożyła stosowne oświadczenia współautorów. Dołączone oświadczenia współautorów jednoznacznie wskazują na istotny wkład dr inż. Katarzyny Witt w powstanie prac z cyklu habilitacyjnego od koncepcji badań, przez zaplanowanie i przeprowadzenie eksperymentów, opracowanie wyników, aż po redakcję publikacji naukowych. W 9 publikacjach Habilitantka pełniła rolę autora korespondencyjnego, co świadczy o dużym zaangażowaniu w realizację badań i powstanie pracy. Ostatnia praca H11 jest autorstwa wyłącznie dr Katarzyny Witt i powstała w ramach realizacji zadania badawczego MINIATURA finansowanego przez NCN.

Osiągnięcie naukowe opisano w autoreferacie na 57 stronach, niestety w tej części zabrakło numeracji stron, co utrudnia odniesienie się do różnych kwestii poruszanych w opisie. Autoreferat zawiera krótki wstęp, opis prowadzonych obliczeń oraz streszczenie poszczególnych prac z cyklu habilitacyjnego wraz z najważniejszymi wnioskami wynikającymi z przedstawionych badań, a także opis innych aspektów aktywności Habilitantki. Moją wątpliwość budzi samo sformułowanie tematu cyklu publikacji *„Wiązanie jonów metali z roztworów modelowych i rzeczywistych za pomocą niewykorzystywanych powszechnie do tego celu związków lub przy zastosowywaniu tanich innowacyjnie zmodyfikowanych rozwiązań”* – tak ogólnikowe, że wręcz niezrozumiałe. Uważam, że należałoby temat sformułować bardziej konkretnie i zdecydowanie krócej, co oczywiście nie jest łatwym zadaniem, ale ułatwiłoby czytelnikowi uchwycenie sedna tematyki badawczej.

Jako cel swoich badań Habilitantka wskazuje wytwarzanie polimerowych materiałów do usuwania jonów metali (za pomocą techniki membranowej lub adsorpcji), a także zaprojektowanie metod odzysku cennych metali z surowców wtórnych (elektrodozłomu), usuwania szczególnie toksycznych jonów metali (m.in. Cr(VI), Cd(II), Hg(II)) z roztworów wodnych oraz sposobu ochrony środowiska wodno-gruntowego przed skażeniem toksycznymi metalami ciężkimi. Jako nowość związaną z wytwarzaniem zaproponowanych materiałów, Autorka wskazuje wykorzystanie *„nieużytych powszechnie do tego celu tanich surowców”*, takich jak poli(chlorek winylu, polietylen lub poli(laktyd) jako matryca polimerowa, czy adypinian bis(2-etyloheksylu) jako plastyfikator. W pracach widać dbałość o dobrą charakterystykę wytworzonych materiałów z zastosowaniem takich technik

jak AFM, SEM, FTIR, pomiar statycznego kąta zwilżania. Istotny jest też dobór tematyki związanej z usuwaniem jonów metali ciężkich z roztworów wodnych wpisujący się w cele zrównoważonego rozwoju, szczególnie cel 12 (odpowiedzialna konsumpcja i produkcja).

Mimo że prace z cyklu habilitacyjnego opublikowano w recenzowanych czasopismach, nie są one wolne od merytorycznych usterek, a w autoreferacie Autorka nie podejmuje krytycznego komentarza i refleksji na temat zaprezentowanych w publikacjach wyników i wyciągniętych na ich podstawie wniosków. Uważam, że często zarówno w opublikowanych pracach, jak i w autoreferacie, sformułowania dotyczące działania przedstawionych materiałów są bardzo ogólnikowe i na wyrost, brakuje istotnych rozważań na temat celowości stosowania proponowanej techniki, a część z wysnutych wniosków lub perspektyw na przyszłość nie ma poparcia w zaprezentowanych wynikach. Przykładem tego jest, moim zdaniem, propozycja najciekawsza i najbardziej nowatorska spośród opisanych, a zarazem o największym potencjale praktycznym, czyli wykorzystanie wytworzonych materiałów polimerowych jako aktywnych mat polimerowych (APM) do usuwania jonów metali ciężkich z gleby. Idea przepuszczalnych barier reaktywnych (ang. Permeable Reactive Barriers, PRB) wpisuje się w strategię Unii Europejskiej nazywaną monitorowanym samooczyszczaniem i ma na celu zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń w określonym czasie do wartości dopuszczalnych na drodze naturalnie zachodzących procesów (sorpcji). Niestety, wyniki badań przedstawione w pracy H10 ograniczają się do badania sorpcji jonów w układach modelowych oraz do sprawdzenia zagrożenia migracją czwartorzędowej soli amoniowej Aliquat 336 w glebie. Na pewno na pochwałę zasługuje fakt zgłoszenia patentowego w tym zakresie, niestety jego zawartość pozostaje dla mnie niewiadomą, ponieważ nie udało mi się go odnaleźć wśród dostarczonych plików. Stąd ta tematyka pozostawia wątpliwości, m.in. na jakiej podstawie założono możliwość wykorzystania tych APM na większą skalę, skoro eksperymenty prowadzono tylko w skali laboratoryjnej wytwarzając materiały o masie około 1 g (nie znalazłam informacji o powierzchni tych próbek polimerowych). Autorka pracy H10 i zgłoszenia patentowego P.442582 nie pokazała wyników powiększania skali dowodzących możliwości uzyskania trwałych mat o powierzchni większej niż kilka cm². Ponadto, wobec braku wyników badań długoterminowej stabilności wytworzonych materiałów (na materiale szkieletowym, włóknie szklanym lub tekstyliach) oraz możliwości wielokrotnego ich zastosowania, a także propozycji zagospodarowania tych materiałów po wykorzystaniu maksymalnej pojemności sorpcyjnej, nie ma możliwości oceny rzeczywistego wpływu zastosowania takich materiałów na środowisko i potencjału ich praktycznego wykorzystania.

Należy także podkreślić, że większość badań w cyklu habilitacyjnym dotyczących usuwania jonów metali zarówno dzięki transportowi przez membrany, jak i adsorpcji, bazuje na roztworach wyjściowych (także rzeczywistych) o niskiej zawartości jonów metali (w zakresie od kilkudziesięciu do kilkuset miligramów na litr), co znacznie ogranicza obszar potencjalnych zastosowań badanych materiałów. Poza tym, Habilitantka nie podaje ostatecznych stężeń jonów metali zreekstrahowanych lub zdesorbowanych odpowiednio z membran lub sorbentów. Te wartości są kluczowe do oceny przydatności zaproponowanych materiałów, gdyż nie ma racjonalnego uzasadnienia wytwarzanie, w wyniku transportu przez membrany lub adsorpcji-desorpcji, z roztworów wyjściowych o niskich stężeniach jonów metali jeszcze bardziej rozcieńczonych roztworów tych jonów.

Ponadto, na pewno nie mogę zgodzić się ze stwierdzeniem dotyczącym wzoru na obliczenie efektywności ekstrakcji wyrażonej w procentach (równanie 5) na stronie 11 autoreferatu, że „*warunkiem prawidłowo przeprowadzonego procesu jest, aby $V_{aq}/V_{org} = 1$ [23].*”. Nie jest to prawdą, ponieważ bardzo często, szczególnie w praktyce przemysłowej, ekstrakcję prowadzi się stosując różne objętości faz wodnej i organicznej, najczęściej $V_{aq}/V_{org} > 1$, aby wzbogacić fazę organiczną w jony ekstrahowanych metali, a następnie przenieść

je do fazy reekstrahującej stosując mniejszą objętość tej fazy w stosunku do fazy organicznej i uzyskać wyższe stężenie jonów metali w porównaniu z roztworem wyjściowym (surówka). Krótko mówiąc, ważna jest znajomość objętości faz przed ekstrakcją i po niej, ale nie ma znaczenia, czy są one sobie równe czy nie. W kwestiach fundamentalnych należy bazować na pracach doświadczonych zespołów uznanych w świecie naukowym – taką pozycją w przypadku ekstrakcji jest np. książka, która doczekała się wielu wydań: Rydberg, J.; Cox, M.; Musikas, C.; Choppin, G.R., *Solvent extraction principles and practice, revised and expanded*. Marcel Dekker, Inc., Nowy Jork 2004, i to na jej podstawie należałoby oprzeć rozważania teoretyczne. Na szczęście to niepoprawne stwierdzenie nie pojawiło się w żadnej z publikacji w cyklu habilitacyjnym.

Nie mogę również zgodzić się ze stwierdzeniem użytym przez dr Witt w odniesieniu do czwartorzędowej soli fosfoniowej Cyphos IL101 w publikacji H6 (str. 9), niestety powszechnie nadużywanym także przez innych naukowców, że ciecze jonowe są zielonymi rozpuszczalnikami tylko dlatego, że charakteryzują się niepalnością i brakiem lotności. Już od wielu lat naukowcy (np. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 18 (2019) 37–41, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.11.013>, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 157 (2022) 112039, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.112039>) sygnalizują, że wśród milionów możliwych kombinacji cieczy jonowych, wielu (również soli fosfoniowych) nie można uznać za „zielone” rozpuszczalniki, m.in. ze względu na toksyczność wobec mikroorganizmów i organizmów wodnych zarówno samych cieczy jonowych, jak i niektórych produktów ich degradacji. W związku z tym nie należy nadużywać określenia „zielone rozpuszczalniki” w stosunku do fosfoniowych cieczy jonowych z grupy Cyphos IL.

Jeszcze jednym zaskakującym dla mnie stwierdzeniem dotyczącym cieczy jonowej Cyphos IL 101 (H6) jest następujące zdanie ze strony 25 autoreferatu: „*Jako związek wiążący jony metali został użyty Cyphos IL 101, ponieważ opublikowane wyniki badań wykazały, że skutecznie separuje metale w silnie kwaśnym środowisku, z uwagi na fakt iż dysocjuje w zakresie pH 0,5-2 [46].*”. Zdanie to ewidentnie wskazuje na to, że chlorek triheksylo(tetradecylo)fosfoniowy (Cyphos IL 101) ulega dysocjacji w podanym zakresie pH. Oznacza to, że z kationu fosfoniowego powinien oddysocjować jon H⁺, co z chemicznego punktu widzenia w przypadku tego związku jest nieuzasadnione. Potwierdzenia takiej reakcji nie ma także w publikacji [46], do której Autorka się odnosi w autoreferacie. Chociaż to stwierdzenie nie pojawiło się w samej publikacji H6, to jego obecność w autoreferacie obniża ocenę wartości merytorycznej zaproponowanej przez Habilitantkę dyskusji naukowej.

Należy również zwrócić uwagę na brak wykorzystania metod planowania eksperymentu i opracowania uzyskanych wyników badań z zastosowaniem analizy statystycznej. Jest to szczególnie ważne w badaniach z wykorzystaniem materiałów, których skład może nie być homogeniczny (np. polimerowe membrany inkluzyjne), a także w badaniach środowiskowych – eksperymenty z użyciem gleby. Dopiero zastosowanie, powszechnych w inżynierii chemicznej, metod matematycznych czy statystycznych w celu określenia statystycznie istotnych parametrów i ich optymalnych wartości, pozwala na użycie terminu „optymalizacja składu membran” (rozdz. 4.6 autoreferatu). Obecnie użycie w autoreferacie terminu „optymalizacja” jest nieuprawnione.

Autoreferat jest zorganizowany w przejrzysty sposób i dostarcza bardzo szczegółowych informacji na temat dorobku naukowego i innej aktywności dr Katarzyny Witt. Chociaż autoreferat napisano poprawną polszczyzną, to nie udało się uniknąć pewnych usterek językowych, np. „czterech jonów metali” zamiast „jonów czterech metali”, „najbardziej optymalne” – słowo „optymalne” (zgodnie z definicją wg słownika języka polskiego) samo w sobie oznacza „najlepszy z możliwych” (str. 19, 42). Habilitantka nie uniknęła nagminnie używanych obecnie „anglicyzmów”, czyli niepoprawnego znaczeniowo stosowania przymiotnika „dedykowany” – w języku polskim powinno użyć się słowa „przeznaczony”, nadużywania przyimka „dla” zamiast zastosowania odpowiedniej deklinacji (np. str. 13: „stałe trwałości dla kompleksów miedzi” zamiast „stałe trwałości

kompleksów miedzi”, str. 15: „%E dla jonów cynku i niklu” zamiast „%E jonów cynku i niklu”) czy nadużywania strony biernej zamiast form bezosobowych czasowników (np. „zostało potwierdzone” zamiast „potwierdzono”, „jest zależne” zamiast „zależy”, „musiały być rozpuszczone” zamiast „należało rozpuścić”).

Jako nowatorstwo swoich prac Habilitantka wielokrotnie podkreśla stosowanie „niestosowanych powszechnie substancji” jako związków wiążących jony metali z roztworów, np. acetyloacetonu i jego pochodnych. Stwierdza także, że „niekomercyjne związki równie dobrze, a nierzadko lepiej sprawdzają się w wymienionych rolach” (ekstrahentów, przenośników jonów metali czy związków wiążących w materiałach polimerowych), jednak ostatecznie do wytwarzania folii polimerowych (H6, H7, H9) czy aktywnych polimerowych mat (H10) wykorzystuje handlowe związki (fosfoniowe ciecz jonowe Cyphos, kwas bis(2-etyloheksylo)fosforowy D2EHPA, czwartorzędowa sól amoniowa Aliquat 336) stosowane od przynajmniej kilku dekad jako przenośniki jonów metali w ekstrakcji ciecz-ciecz, polimerowych membranach inkluzyjnych, podpartych membranach ciekłych czy wymiennicach jonowych. Za nowość w przypadku Aliquatu 336 można uznać formę, w jakiej go zastosowano, czyli aktywną matę polimerową (APM).

Po zapoznaniu się z dokumentacją obejmującą dorobek naukowy dr inż. Katarzyny Witt uważam, że przedstawiony cykl publikacji jest spójny tematycznie i, mimo pewnych braków merytorycznych, wystarczający, żeby spełnić kryteria stawiane w zakresie dorobku naukowego kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Tematyka badawcza przedstawiona przez dr inż. Katarzynę Witt skupia się wokół opracowania (w skali laboratoryjnej) nowych przyjaznych środowisku materiałów polimerowych służących do usuwania jonów metali ciężkich z roztworów wodnych lub gleby i w pewnym stopniu poszerza tematykę realizowaną od wielu lat przez prof. Urbaniaka i dr Radzymińską-Lenarcik – opiekunów naukowych Habilitantki. Uważam, że najważniejszym osiągnięciem Habilitantki jest opracowanie sposobu wytwarzania w skali laboratoryjnej aktywnych mat polimerowych na bazie tanich składników, i propozycja zastosowania tych materiałów do usuwania jonów metali ciężkich z gleby. Moim zdaniem te maty, po przeprowadzeniu szeregu dalszych badań i po pozytywnych wynikach powiększania skali, mogą wzbudzić zainteresowanie użyciem ich w praktyce. Ponadto, za nowość naukową można uznać syntezę nowego związku 4-(3-trietoksylilopropylolimo)-3-etylo-pentan-2-onu (L) i potwierdzenie możliwości wiązania jonów różnych metali z modelowych roztworów przez wyznaczenie stałych trwałości kompleksów metal-ligand, co może stanowić bazę do dalszych badań nad zastosowaniem tego związku jako przenośnika/ekstrahenta jonów metali.

Ważną kwestią jest, aby Habilitantka – aktywna w dyscyplinie inżynierii chemicznej – położyła duży nacisk w swojej przyszłej pracy badawczej na aspekty praktyczne proponowanych rozwiązań oraz właściwości użytkowe wytwarzanych materiałów (stabilność, trwałość, możliwość wielokrotnego powtórnego użycia wytwarzanych materiałów) i bezpieczeństwo dla środowiska (toksyczność zarówno wytworzonych materiałów, jak i produktów ich degradacji). W związku z tym, zamiast w najbliższej przyszłości prowadzić badania w układach modelowych i w bardzo małej skali laboratoryjnej, należałoby zaplanować powiększanie skali i udowodnić, że wytworzone materiały rzeczywiście mają szansę na zastosowanie w praktyce. Należy również z większą niż dotychczas dbałością i krytycyzmem podejść do dyskusji wyników swoich badań na bazie cytowanej literatury, żeby nie powielać błędów popełnionych przez innych naukowców. Warto byłoby, żeby dr Witt na dalszym etapie swojej kariery naukowej zaplanowała dłuższy staż w zagranicznej instytucji naukowej.

Ocena pozostałej działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej

Pozytywnie oceniam to, że dr inż. Katarzyna Witt odbyła jeden trzymiesięczny staż naukowy w Polsce w jednostce innej niż macierzysta (Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie). Doświadczenie i kontakty zdobyte podczas stażu zaprocentowały możliwością rozwinięcia warsztatu badawczego i zdobycia nowej wiedzy

w zakresie membran polimerowych, co zaowocowało dwoma opublikowanymi już artykułami (J. Water Proc. Eng., 68 (2024) 106306; Membranes, 14(4) (2024) 92). Ponadto, Habilitantka podjęła współpracę z naukowcami z innych jednostek: Akademii Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Uniwersytetu Narodowego Politechniki Lwowskiej we Lwowie i Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Szkoda, że oprócz krótkich wizyt zagranicznych na uniwersytetach w Portugalii i Hiszpanii w ramach dydaktycznej mobilności pracowników w programie Erasmus+, Habilitantka nie odbyła dłuższego naukowego stażu zagranicznego ani, oprócz dwóch wystąpień w Ukrainie, nie wygłaszała komunikatów na międzynarodowych konferencjach odbywających się poza granicami Polski. Brak aktywności międzynarodowej skutkuje niewielką rozpoznawalnością poza Polską, co, z kolei, przejawia się niewielkim zainteresowaniem publikacjami Habilitantki. Szkoda, że większość aktywności konferencyjnej dr Katarzyny Witt stanowi prezentowanie wyników w formie posterów a nie komunikatów, co pozwoliłoby zainteresować badaniami szersze grono odbiorców i skonfrontować stosowaną metodykę i uzyskane wyniki z opiniami innych naukowców.

Drugim ważnym filarem działalności pracownika naukowo-dydaktycznego jest nauczanie i kształcenie młodej kadry. W tym obszarze dr Witt jest bardzo aktywna i realizuje misję dydaktyczną wszechstronnie – nie tylko prowadząc zajęcia w ramach programów studiów (wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria), ale także realizując prace dyplomowe (inżynierskie i magisterskie) i popularyzując naukę w ramach warsztatów podczas Bydgoskiego Festiwalu Nauki, Inżynieralii, Dnia Chemika czy Drzwi Otwartych. Dwukrotnie pełniła rolę opiekuna/promotora pomocniczego w przewodach doktorskich, w tym jednym wdrożeniowym i drugim obronionym z wyróżnieniem. Działalność dydaktyczną i naukową dr inż. Katarzyny Witt doceniono licznymi nagrodami i wyróżnieniami, m.in. Medalem Komisji Edukacji Narodowej, nagrodami Rektora PBS oraz wyróżnieniami i medalami na targach wynalazczości.

Po doktoracie Habilitantka zaangażowała się w realizację projektu naukowego jako wykonawca prac przedwdrożeńowych związanych z opracowaniem innowacyjnych polimerowych aktywnych mat (wsparcie z programu Inkubator Innowacyjności 4.0). Co ważniejsze, podjęła skuteczne próby zdobycia środków na badania i pozyskała finansowanie z NCN-u na realizację zadania badawczego „*Syntezę nowych nierozpuszczalnych w wodzie β -ketoimin otrzymanych z pochodnych β -diketonów i aminosilanów, zdolnych do wiązania jonów metali z roztworów wodnych*” w programie MINIATURA 7 oraz zdobyła pomoc de minimis na sfinansowanie analiz SEM. Te działania mogą stać się wstępem do przygotowania w przyszłości bardziej rozbudowanego wniosku grantowego.

Bardzo pozytywnie postrzegam współpracę Habilitantki z przedstawicielami otoczenia gospodarczego, m.in. z Przedsiębiorstwem Wielobranżowym Galkor Sp. z o.o. i Przedsiębiorstwem Produkcyjno-Handlowo-Usługowym UT-OIL Sp. z o.o. w Dzierzgoniu, co przejawia się w realizacji prac badawczo-rozwojowych i konsultacji, realizacji prac dyplomowych czy wspólnych patentów. Ponadto dr Witt pełniła rolę opiekuna pomocniczego w doktoracie wdrożeniowym pracownika firmy Galkor. Poza tym Habilitantka po doktoracie jest współautorką 10 patentów i 2 zgłoszeń patentowych, co przełożyło się na zawarcie umowy licencyjnej (2017-2021) na wykorzystanie wynalazku pt. „*Sposób odzyskiwania metali, zwłaszcza cynku, z kwaśnych roztworów odpadowych*” (numer patentu PL 227426). Ten aspekt aktywności dobrze świadczy o potencjale aplikacyjnym prowadzonych badań, a także o zaangażowaniu Habilitantki w rozwiązywanie aktualnych problemów firm z branży chemicznej.

Moim zdaniem rozwój pracownika naukowego to nie tylko działalność naukowa, ale także dydaktyczna i, równie ważna, aktywność organizacyjna na rzecz rozwoju organizacji, w ramach której pracownik funkcjonuje, dlatego pozytywnie oceniam zaangażowanie dr inż. Katarzyny Witt w działalność organizacyjną wydziału

i uczelni. Jest członkiem Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Chemiczna (od 2019), członkiem Wydziałowej Komisji ds. własności intelektualnej (od 2021), członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej (od 2017), pełniła funkcję sekretarza z ramienia uczelni podczas wizytacji PKA na kierunku analityka chemiczna i spożywcza prowadzonym na macierzystym Wydziale Habilitantki. Także na poziomie uczelni doceniono Jej zdolności organizacyjne powołując Habilitantkę na przewodniczącą komitetu organizacyjnego obchodów 250. rocznicy urodzin Jędrzeja Śniadeckiego na UTP (2018) oraz powierzając funkcję członka komitetu organizacyjnego obchodów 70-lecia UTP w Bydgoszczy (2020-21).

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego, jakim jest cykl powiązanych tematycznie 11 artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych oraz pozostałego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego stwierdzam, że w rozumieniu ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, pani dr inż. Katarzyna Witt spełnia ustawowe kryteria stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w zakresie dyscypliny inżynieria chemiczna i wnioskuję do Komisji habilitacyjnej oraz Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Chemiczna Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.