



WARSZAWSKI
UNIwersytet
MEDYCZNY

KATEDRA TECHNOLOGII LEKÓW I BIOTECHNOLOGII FARMACEUTYCZNEJ

Warszawa, 05.04.2024

Ocena osiągnięć naukowych w postępowaniu w sprawie nadania

dr inż. Marcie Woźniak-Budych

stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne

Recenzję sporządziłem w odpowiedzi na pismo Kanclerz Kolegium Nauk Farmaceutycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Prof. dr hab. Judyty Cieleckiej-Piątek, z dnia 30.01.2024 r. Podstawą prawną oceny osiągnięć naukowych Kandydatki ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego jest Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” a w zakresie kryteriów branych pod uwagę przy tej ocenie – art. 219 ust. 1 pkt 2 wspomnianej ustawy.

Życiorys naukowy Habilitantki

Dr inż. Marta Woźniak-Budych uzyskała dyplom magistra inżyniera technologii chemicznej w roku 2009, na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Pracę dyplomową o tytule „Wyznaczanie stałych szybkości reakcji na przykładzie reakcji zegarowej” wykonała pod kierunkiem dr hab. inż. Mariusza Bogackiego. Rok później, w tej samej Jednostce, Habilitantka uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera technologii chemicznej ze specjalnością „technologia organiczna”. Tytuł dysertacji to „Synteza i właściwości bis-amoniowych cieczy jonowych z

podstawnikiem benzylovym”, a jej promotorem był dr Andrzej Skrzypczak. W tym samym roku, dr inż. Marta Woźniak-Budych podjęła pracę w Jednostce macierzystej, w charakterze asystenta naukowego. W roku 2015 Habilitantka uzyskała stopień dr inż. nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej, za rozprawę „*Separacja kwasów dikarboksylowych technikami membranowymi (NF i EDBM)*”, której promotorką była prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska. Po obronie doktoratu Kandydatka do stopnia podjęła pracę w Centrum NanoBioMedycznym, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu jako specjalista naukowo-techniczny. W roku 2019 uzyskała promocję na adiunkta naukowego. Dr inż. Marta Woźniak-Budych odbyła szkolenia dotyczące chemii analitycznej („*Chromatografia jonowa- teoretycznie i praktycznie*”, „*Automatyzacja technik miareczkowych*”) oraz procesów membranowych („*European Membrane Summer School - Membrany i procesy membranowe*”). Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitantka odbyła dwumiesięczny zagraniczny staż w *Department of Engineering and Architecture, University of Trieste*, we Włoszech, pod opieką prof. Angelo Cortesi. W roku 2023, w ramach programu „*Erasmus Plus, Mobilność Kadry Akademickiej jako element strategii rozwoju kadry pracowniczej*”, dr inż. Marta Woźniak-Budych zrealizowała 7-tygodniowy pobyt w *Eurecat - Technology Centre of Catalonia*, gdzie Jej opiekunem naukowym był prof. Ricard Garcia-Valls (Rovira i Virgili University).

Podsumowując życiorys naukowy Kandydatki do stopnia, za wyjątkiem krótkoterminowych staży, jest on związany z dwiema Uczelniami krajowymi. Tematyka badań prowadzonych przez dr inż. Martę Woźniak-Budych przed uzyskaniem stopnia dr inż. wpisuje się w dziedziny nauk ścisłych oraz inżynierjno-technicznych. Z kolei dorobek uzyskany w późniejszych latach, mimo że również ściśle związany z naukami chemicznymi, w większym stopniu charakteryzuje się multidyscyplinarnością, przez co nawiązuje do dyscypliny nauk farmaceutycznych.

Ocena dorobku naukowego stanowiącego podstawę osiągnięcia

Osiągnięcie naukowe przedstawione przez dr inż. Martę Woźniak-Budych w autoreferacie nosi tytuł „*Nanocząstki metaliczne jako nośniki substancji aktywnych w systemach dostarczania leków do zastosowań biomedycznych*”. Jest to cykl obejmujący 6 prac eksperymentalnych i 1 przeglądową, opublikowany w latach 2017-2021 w czasopiśmie naukowych o uznanej renomie i zasięgu międzynarodowym, należących do wydawnictw *Elsevier, Springer* oraz *American Chemical Society*.

Według informacji zawartych w autoreferacie, badania naukowe przedstawione w publikacjach cyklu „dotyczą systemów dostarczania leków opartych na nanocząstkach metalicznych do zastosowań biomedycznych, w szczególności jako kierowane nośniki substancji aktywnych biologicznie”, a ich główny cel Habilitantka definiuje jako „opracowanie skutecznej metody funkcjonalizacji wybranych nanocząstek metalicznych, tak aby zwiększyć efektywność i biodostępność substancji leczniczej.” Takie przedstawienie tematyki osiągnięcia we wstępie autoreferatu pozwala domniemywać, iż osiągnięcie to mieści się w dyscyplinie nauk farmaceutycznych.

Publikacja H1 (*Materials Chemistry and Physics*, 2016, 179, 242-253) dotyczy badań nad użyciem metalicznego nanomateriału zbudowanego z miedzi (rdzeń) i porowatej warstwy złota (otoczka), jako nośnika dla dokсорubicyny (DOX). Praca opisuje syntezę nanonośnika oraz osadzenie w nim cytotoksyny, następnie charakteryzację otrzymanych materiałów pod względem fizykochemicznym. Określona została również kinetyka absorpcji cytotoksyny i profil jej uwalniania, zależny od pH. Na koniec, została zbadana cytotoksyczność nanonośników zawierających DOX wobec linii komórek nowotworowych i prawidłowych, a wyniki zostały zestawione z rezultatami analogicznych badań dla nanocząstek bez substancji czynnej. Zaobserwowano, iż nanomateriały pozbawione DOX charakteryzowały się znikomą cytotoksycznością w porównaniu do nanonośników zawierających substancję czynną, co potwierdziło słuszność założeń. Nie mogę jednak zgodzić się z twierdzeniem zawartym w autoreferacie, że „Otrzymane wyniki wykazały, że porowate nanostruktury zbudowane z miedzi i złota mogłyby z powodzeniem zostać wykorzystane jako system dostarczania dokсорubicyny w terapii nowotworu jajnika”, ponieważ przeprowadzono jedynie badania wstępne i (przede wszystkim) użyto mało skomplikowanych układów biologicznych. Z drugiej strony - bez wątplenia uzyskane wyniki ukazują celowość dalszego rozwoju opracowanej strategii. W pracy H1 Habilitantka odegrała wiodącą rolę, choć drobną niejasność budzi wskazanie wykonania prac koncepcyjnych oraz opracowania metodologii syntezy również przez dr Krzysztofa Langerę. Pozostaje domniemywać, iż czynności te Badacze przeprowadzali razem, co powinno zostać jasno sformułowane w punkcie 8 (w rubryce „wkład własny”) autoreferatu.

W publikacji H2 (*Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, 2017, 28(3), 42) zbadana została aktywność przeciwdrobnoustrojowa nanocząstek miedzi oraz możliwość ich użycia jako nanonośników rifampicyny (Rif). Nanomateriały zostały pozyskane za pomocą syntezy przy użyciu wyciągu z liści mięty pieprzowej, zawierającego naturalne substancje o charakterze reduktorów i stabilizatorów. Podejście to jest zgodne z regułami tzw. „zielonej chemii”. Dodatkowo,

w autoreferacie wspomniane jest, że „zastosowanie naturalnego ekstraktu miało również na celu poprawę biokompatybilności nanocząstek”. Cel ten byłby bardzo pożądanym, jednak - niestety nie zostało do końca wyjaśnione co warunkowało by ową poprawę działania nanomateriału w żywym organizmie. Nie mniej, w mojej opinii zastosowano interesujące i nowatorskie podejście, a Habilitantka dodatkowo pokusiła się o próbę wytłumaczenia mechanizmu reakcji redukcji jonów miedzi w zaproponowanych warunkach reakcji. Otrzymane nanocząstki zostały odpowiednio scharakteryzowane i zaadsorbowały na ich powierzchni Rif dzięki oddziaływaniom elektrostatycznym pomiędzy dodatnio naładowanymi nanostrukturami a posiadającymi ładunek ujemny molekułami antybiotyku. Przeprowadzono również analizę kinetyki i termodynamiki procesu adsorpcji Rif. Otrzymane nanomateriały wykazały aktywność bakteriobójczą i bakteriostatyczną wobec niektórych patologicznych szczepów drobnoustrojów, co wytłumaczono ich zdolnością do niszczenia drobnoustrojowego DNA. Na podstawie m.in. wyników badań morfologii komórek bakteryjnych zaproponowano też bardziej złożony model obrazujący kilkietapowe oddziaływanie nanonośników Rif na komórki drobnoustrojów. Podsumowując, praca H2 jest bogata eksperymentalnie i bez wątplenia stanowi wkład w dyscyplinę nauk farmaceutycznych. Rola dr inż. Marty Woźniak-Budych w powstaniu tej publikacji była wiodąca. Warto również docenić istotny udział dr Łucji Przysieckiej (*equal contributor*), która odpowiadała za wykonanie części testów biologicznych, elektroforezy DNA i mikroskopowe badanie komórek bakterii.

W pracy H3 (*ACS Biomaterials Science and Engineering*, 2017, 3(12), 3183-3194), funkcjonalizowano nanocząstki tlenku miedzi(I) za pomocą N-heksadecylo-N,N-dimetylo-3-amonio-1-propanosulfonianu („*sulfobetainy*”). Związek ten, użyty jako stabilizator, miał także wpływ na proces formowania nanomateriałów, przez co warunkował ich rozmiar i morfologię. Przeprowadzono syntezę w mieszaninach o różnych proporcjach prekursora tlenku miedzi(I) (chlerek miedzi(II)), reduktora (hydrazyny) oraz *sulfobetainy*, uzyskując nanomateriały o różnych właściwościach. Charakteryzowano je fizykochemicznie, badano ich stabilność oraz cytotoksyczność względem komórek HeLa i prawidłowych fibroblastów. Zbadano również ich dystrybucję wewnątrzkomórkową oraz potencjał do podnoszenia stężenia wolnych rodników w komórkach. W mojej opinii rezultaty tych badań wnoszą wkład w wiedzę na temat projektowania i modulowania właściwości nanomateriałów o potencjalnych zastosowaniach biomedycznych. Przeprowadzone eksperymenty dowiodły przede wszystkim, że dodatek *sulfobetainy* ma istotny wpływ na właściwości fizykochemiczne nanocząstek tlenku miedzi(I) oraz przejawia działanie

stabilizujące. Otrzymane materiały wykazywały toksyczność niespecyficzną wobec badanych typów komórek, co wymaga dalszego rozwijania tej strategii, jeśli miałyby ona mieć potencjał kliniczny. Zbadano, iż cytotoksyczność ta była związana z lokalizacją wewnątrzkomórkową nanomateriałów oraz wywoływaniem przez nie stresu oksydacyjnego. Podobnie jak w publikacjach H1 i H2, w pracy H3 Habilitantka jest współautorką wiodącą.

W publikacji H4 (*Surface Science*, 2017, 406, 235-244) zastosowano odmienny typ modyfikacji nanomateriałów metalicznych – przeprowadzono ich funkcjonalizację syntetycznym polimerem - poli(tlenkiem etylenu) (PEO). Synteza ta polegała na otrzymaniu nanocząstek srebra o odpowiednich rozmiarów (frakcjonowanie za pomocą wirowania i dializy), a następnie na kowalencyjnym przyłączeniu PEO do ich powierzchni, z wykorzystaniem grupy tiolowej. Tak otrzymane, unikalne nanomateriały, zostały dokładnie scharakteryzowane fizykochemicznie.

W publikacji H5 (*Polymer*, 2019, 167, 130-137), nanocząstki złota funkcjonalizowano również polistyrenem, w sposób analogiczny do opisanego w pracy H4, czyli za pomocą polimeru zawierającego grupy tiolowe. W tym wypadku, syntezę prowadzono stosując metodę przeniesienia fazowego (woda – rozpuszczalnik organiczny), a otrzymane finalnie nanokompozyty zbadano fizykochemicznie. W pracach H4 i H5 Habilitantka odegrała istotną rolę, polegającą na współtworzeniu hipotez dotyczących metodyki syntezy nanomateriałów, jej przeprowadzeniu oraz wykonaniu części badań fizykochemicznych. Główną rolę w formułowaniu hipotez badawczych należy jednak przypisać innemu członkowi zespołu, wiodącemu autorowi publikacji, dr Jackowi Jencykowi.

Publikacja H6 (*Journal of Molecular Liquids*, 2020, 319, 114086) dotyczy otrzymania nanocząstek tlenku miedzi(I) stabilizowanych *sulfobetainą*, oraz dodatkowo funkcjonalizowanych poprzez kowalencyjne przyłączenie glutationu (GSH) lub kwasu hialuronowego (HA). Tak zaprojektowane nanomateriały miałyby w sposób selektywny działać cytotoksycznie na komórki nowotworowe (za pośrednictwem odpowiednich transporterów). Dodatkowo, mając na uwadze kwestie stabilności nanocząstek tlenku miedzi(I) w płynach ustrojowych i związane z tym aspekty biodostępności i toksyczności, Habilitantka postanowiła zbadać oddziaływania otrzymanych nanomateriałów z modelowymi płynami: żołądkowym (SGF), jelitowym (SIF), ślinowym (SSF) oraz osocza krwi (SBF). Syntetyzując nanomateriały, posłużyła się metodyką podobną do tej opisaną w pracy H3, dodatkowo używając linkera cysteaminowego w celu kowalencyjnego przyłączania reszt HA za pomocą EDC/NHS lub funkcjonalizując atomy miedzi nanocząstek bezpośrednio, poprzez grupy tiolowe GSH. Otrzymane nanomateriały poddano odpowiedniej

charakteryzacji fizykochemicznej. Po przeprowadzeniu prób stabilności nanocząstek w modelowych płynach fizjologicznych, wnioskowano, że wszystkie sfunkcjonalizowane nanomateriały są najbardziej stabilne w SSF i SBF, przy czym nanocząstki funkcyjalizowane HA są bardziej stabilne niż analogi modyfikowane GSH. Przeprowadzono również badania cytotoksyczności na komórkach ludzkich fibroblastów i HeLa. Podsumowując wyniki zawarte w tej pracy uważam, iż są one wartościowe. Szczególny wkład w dyscyplinę nauk farmaceutycznych ma zwrócenie uwagi na oddziaływania nanocząstek tlenku miedzi(I) z modelowymi płynami ustrojowymi, ponieważ warunkuje to ich dalsze losy w organizmie, w tym biodystrybucję oraz toksyczność. Bardziej sceptycznie należy odnieść się do interpretacji testów komórkowych. Po pierwsze, cytotoksyczność wobec obu linii modelowych pojawia się przy stosunkowo wysokim stężeniu 50µg/mL, a różnice między tymi efektami dla wszystkich stężeń testowych są bardzo nieznaczne. Stąd, w mojej ocenie, stwierdzenie „(...) *we confirmed that HeLa cells are more sensitive to the Cu₂O NPs action than fibroblasts (Fig.6). Our results reveal that functionalization with HA and GSH may reduce the side effect of copper oxide NPs treatment*” jest nieuprawnione i zbyt daleko idące. Po drugie, nieprawdziwe jest zdanie odnoszące się do celu eksperymentu: “To ensure that HA- and GSH- decorated copper nanoparticles exhibit lower toxicity than unmodified ones, we carried out the WST-1 colorimetric cell viability assay with the human fibroblasts (MSU1.1) and human epithelial cervical cancer (HeLa) cells (Fig.6)”, ponieważ nie zawarto wyników badań przeprowadzonych dla nanomateriałów niefunkcjonalizowanych. W pracy H6 Habilitantka jest współautorką wiodącą, co potwierdzają również załączone deklaracje pozostałych Współautorów.

Ostatnia z prac włączonych w cykl publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe dr inż. Marty Woźniak-Budych to artykuł przeglądowy H7 (*Coordination Chemistry Reviews*, 2021, 436, 213846). W tym bardzo wartościowym podsumowaniu stanu najnowszej wiedzy na temat funkcjonalizacji powierzchni nanocząstek, Habilitantka zredagowała rozdział 4: *„Functionalization of inorganic nanoparticles”*, który jest tematycznie powiązany z pozostałymi publikacjami cyklu (H1-H6).

Przechodząc do stwierdzenia czy osiągnięcie naukowe dr inż. Marty Woźniak-Budych spełnia warunki opisane w art. 219. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *„Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”*, artykuł ten stanowi:

„Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

(...)

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

(...)

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

(...)”

Analizując cykl publikacji stanowiący główne osiągnięcie naukowe Habilitantki, poza artykułem przeglądowym H7, przedstawia on wyniki badań, których wspólnym elementem jest przede wszystkim otrzymanie i charakteryzacja fizykochemiczna funkcjonalizowanych nanocząstek zawierających atomy miedzi. Z kolei artykuł H7 jest wartościowym podsumowaniem obecnego stanu wiedzy w tej tematyce badawczej. Z tych względów, wyrażam opinię, iż treść publikacji cyklu jest spójna, a więc spełniona jest przesłanka dotycząca powiązania tematycznego. Część artykułów (H1-H3 oraz H6) opisuje również próby określenia przydatności tych nanomateriałów w terapii (np. badania *in vitro* cytotoksyczności i właściwości przeciwdrobnoustrojowych, stabilności w modelowych płynach ustrojowych). Wyjątek stanowią prace H4 i H5. Rezultaty w nich opisane są interesujące i stanowią bez wątpienia bardzo istotny wkład w dziedziny nauk ścisłych oraz inżynierjno-technicznych. Z drugiej strony, w tych pracach nie zawarto rezultatów badań biologicznych ani nie przedstawiono wyników w szerszym aspekcie zastosowania w naukach farmaceutycznych (jedynie w autoreferacie wspomniana jest potencjalna rola uzyskanych nanomateriałów „w projektowaniu sensorów o zastosowaniach medycznych, jak i środowiskowych”). Analizując cykl publikacji jako całość, stwierdzam jednak, że jest on w dostateczny sposób powiązany z dyscypliną nauk farmaceutycznych, oraz że cykl ten jest osiągnięciem stanowiącym znaczny wkład w rozwój tej dyscypliny. Tym samym spełniona jest kolejna z przesłanek zawartych w art. 219. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

Kończąc ocenę merytoryczną cyklu artykułów wskazanych jako osiągnięcie naukowe dr inż. Marty Woźniak-Budych, muszę wspomnieć, iż ważnym aspektem oceny pracy naukowca (jej całokształtu lub wyodrębnionej jej części), jest to, czy zachowuje On rzetelność naukową, przejawiająca się między innymi poszanowaniem wkładu intelektualnego współpracowników. Uważam, iż jest to bardzo ważne szczególnie w obrębie dyscyplin multidyscyplinarnych, których

nauki farmaceutyczne są sztandarowym przykładem. Analizując w tym kontekście cykl publikacji stanowiących osiągnięcie dr inż. Marty Woźniak-Budych, stwierdzam, iż pomimo drobnej, wspomnianej już nieścisłości w oświadczeniach dotyczących pracy H1, w mojej opinii Habilitantka w uprawniony sposób wyodrębnia z tych artykułów swój indywidualny wkład stanowiący osiągnięcie naukowe.

Całościowa ocena dorobku naukowego i wdrożeniowego

Łącznie z artykułami wskazanymi w autoreferacie jako podstawa osiągnięcia naukowego Habilitantki (7 publikacji), Jej dorobek naukowy to 25 prac (wg. zał. „*Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny*”), z czego prawie wszystkie są ujęte w bazach Scopus (24 prac) i Web of Science (WoS, 21 prace). Poza nielicznymi wyjątkami (4 prace przeglądowe), są to publikacje opisujące wyniki badań eksperymentalnych. Sumaryczny współczynnik IF czasopism w których dr inż. Marta Woźniak-Budych opublikowała swoje prace wynosi ~193, ilość cytowań prac z wyłączeniem autocytowań to 388 (wg. Scopus) lub 338 (wg. WoS), indeks H Badaczki równy jest 13 (wg. Scopus) lub 11 (wg. WoS). Zaobserwowałem znaczny wzrost aktywności publikacyjnej Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora (z 6 do 25 publikacji). Kandydatka do stopnia jest współautorką 7 rozdziałów w monografiach krajowych (4 monografie) i międzynarodowych (3 monografie). Jest również współautorką 25 komunikatów na zjazdach krajowych i zagranicznych. Część swoich prac badawczych Habilitantka realizowała poza jednostką macierzystą, w University of Trieste oraz w Eurecat - Technology Centre of Catalonia. Za swoje dokonania naukowe była wyróżniana nagrodami lokalnymi i krajowymi (nagroda w konkursie ID-UB nr 074 „*Premie okresowe*” - *Bonus dla młodych dla najbardziej produktywniej naukowo młodej kadry*, 2022; Nagroda JM Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za osiągnięcia naukowe w roku 2021; Nagroda zespołowa JM Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu za oryginalne i twórcze osiągnięcia naukowe w roku 2018; wyróżnienie w konkursie na najlepszy poster w ramach *IX Konferencji Naukowej Membrany i Procesy Membranowe w Ochronie Środowiska w Zakopanem* 30.05-02.06.2012.)

Dr inż. Marta Woźniak-Budych uczestniczyła w realizacji projektów naukowych w charakterze wykonawcy (projekty finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Europejski Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Projektu Innowacyjna Gospodarka). Kierowała również zakończonym w 2020 roku grantem Miniatura 1:

„Antybakteryjne właściwości membran nanokompozytowych modyfikowanych nanocząstkami metali i tlenków metali” finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki (wyniki związane z realizacją projektu zostały opublikowane m.in. w artykule H6).

Analizując dorobek wdrożeniowy Kandydatki do stopnia, od 2022 współpracuje Ona z Przedsiębiorstwem Produkcyjno-Handlowo-Usługowym ALIMA BIS SP z o.o., „w zakresie naukowych konsultacji, usprawnień technologicznych i przygotowywania ekspertyz dotyczących membranowych technik oczyszczania wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu.” Dr inż. Marta Woźniak-Budych jest również współautorką 3 patentów polskich dotyczących prac o tematyce zbieżnej z przedmiotem Jej rozprawy doktorskiej.

Wyrażam opinię, iż zarówno w ujęciu ilościowym jak i jakościowym, aktywności naukowej i wskaźniki bibliometryczne dorobku publikacyjnego dr inż. Marty Woźniak-Budych są odpowiednie dla osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk farmaceutycznych. Jest Ona naukowcem aktywnym, bez wątplenia uznanym specjalistą w zakresie syntezy i badań właściwości funkcjonalizowanych nanomateriałów. Należy przede wszystkim zwrócić uwagę na fakt, że większość prac naukowych współautorstwa Habilitantki (włączając artykuły należące do cyklu habilitacyjnego) dotyczy nowych materiałów o potencjalnym zastosowaniu w obszarze biomedycznym, a więc artykuły te są tematycznie powiązane z naukami farmaceutycznymi.

Ocena działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej

Dr inż. Marta Woźniak-Budych jest członkiem Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Uczestniczyła w pracach komitetów organizacyjnych dwóch międzynarodowych konferencji: *12th International Conference on Engineering and Innovative Materials (ICEIM 2023)*, Osaka, Japonia, 1-3 IX 2023 oraz *International Symposium on Encapsulation Technology, Tarragona*, Hiszpania, 22-24 X 2018. Habilitantka sporządzała recenzje manuskryptów nadesłanych do redakcji międzynarodowych czasopism naukowych wydawców: Elsevier, MDPI, Wiley, De Gruyter (łącznie ponad 25 recenzji). Według danych zawartych w autoreferacie Kandydatka do stopni pełniła funkcję redaktor specjalnego numeru w czasopismach: *Pharmaceuticals* (MPDI), *Separations* (MPDI) i *Current Pharmaceutical Design* (Bentham) (nie podano jednak numerów zeszytów).

Pomimo swojego zatrudnienia w charakterze pracownika badawczego, a wcześniej również naukowego i naukowo-technicznego, dr inż. Marta Woźniak-Budych wykazywała działalność dydaktyczną i popularyzatorską, polegającą na: organizacji i prowadzeniu praktyk dla studentki międzyuczelnianego kierunku Inżynierii Farmaceutycznej (Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego); organizacji i prowadzeniu warsztatów chemicznych dla uczniów szkół podstawowych w Centrum NanoBioMedycznym, IV 2023; pełnieniu funkcji opiekuna aparatury do elektroprzędzenia i organizowaniu szkoleń z tego zakresu dla pracowników i studentów; prowadzeniu warsztatów naukowych z zakresu otrzymywania i charakteryzacji nanomateriałów dla uczestników konferencji NanoTechPoland 2017.

W podsumowaniu, aktywność organizacyjną, dydaktyczną i popularyzatorską Habilitantki oceniam jako odpowiednią dla osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie nauk farmaceutycznych.

Podsumowanie

Wyrażam opinię, iż osiągnięcia naukowe dr inż. Marty Woźniak-Budych (w tym 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „*Nanocząstki metaliczne jako nośniki substancji aktywnych w systemach dostarczania leków do zastosowań biomedycznych*” opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „*Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*”) spełniają warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 w. w. ustawy. Habilitantka jest badaczką aktywną, odważnie formułującą hipotezy badawcze i w mojej ocenie osiągnęła odpowiedni stopień samodzielności naukowej. Wnioskuje więc do Kolegium Nauk Farmaceutycznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, dyscyplinie nauk farmaceutycznych.

Marcin Dawdowski