

Rzeszów, 4.1.2022

Prof. dr hab. inż. Tomasz Ruman
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Rzeszowska

Recenzja osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr inż. Magdaleny Matczuk opracowana w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne

Podstawą opracowania niniejszej recenzji była decyzja Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej oraz zlecenie Dziekana Wydziału Chemicznego PW z dnia 8 grudnia 2021 r., oraz dołączona do niego dokumentacja przewodu habilitacyjnego kandydatki.

1. Podstawowe informacje o kandydatce

Dr inż. Magdalena Matczuk (niżej określana także jako ‘Habilitantka’ lub ‘Kandydatka’) w 2010 r. ukończyła z wyróżnieniem studia magisterskie na kierunku Technologia Chemiczna prowadzonym na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Praca magisterska dotyczyła metodyki badania degradacji wybranych konserwantów w kosmetykach. W 2015 r. Kandydatka uzyskała stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie biotechnologia broniąc pracy doktorskiej, której tematem przewodnim było opracowanie metodyki analitycznej do badania transportu związków przeciwnowotworowych. Praca doktorska została zrealizowana pod opieką promotorów – prof. dr hab. inż. Macieja Jarosza (PW) oraz prof. dr hab. Zbigniewa Czarnockiego. Na uznanie zasługuje uzyskanie finansowania projektu NCN PRELUDIUM w okresie realizacji badań do pracy doktorskiej (2014). Niedługo po obronie pracy doktorskiej została zatrudniona na stanowisku typu postdoc (2016) a następnie na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego (2017) na macierzystym wydziale.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wskazujące na znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 ze zm.) dr inż. Magdalena Matczuk wskazała cykl 12 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych, ujętych w obowiązującym wykazie czasopism. Osiągnięcie zatytułowano: „Metodyki charakteryzowania metalonanozwiązków o potencjalnym zastosowaniu medycznym z użyciem spektrometrii mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie”.

W skład cyklu wchodzi publikacje z lat 2015-2021; wszystkie ukazały się w czasopismach notowanych w bazie JCR takich jak Metallomics (2 prace; IF=3,540; liczba punktów MEiN = 100), Electrophoresis (3 prace; IF= 2,744; MEiN=70), Analytical and Bioanalytical Chemistry (2 prace; IF= 3,286; MEiN=70), Analyst (1 praca, IF=3,885; MEiN=100), Journal of Chromatography A (1 praca, IF=3,716; MEiN=100), Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis (1 praca, IF=3,209; MEiN=100), Journal of Controlled Release (1 praca, IF=9,776; MEiN=140) oraz Analytica Chimica Acta (1 praca, IF=5,997; MEiN=100). Na uwagę i wyróżnienie zasługują szczególnie prace opublikowane w bardzo prestiżowych czasopismach naukowych: Analytica Chimica Acta i Journal of Controlled Release wydawane przez Elsevier oraz Analyst wydawany przez The Royal Society of Chemistry (UK).

Wszystkie prace są wieloautorskie, w pięciu artykułach habilitantka jest pierwszą autorką a w ośmiu autorką korespondencyjną. Jej udział został oszacowany w zakresie od 30% do 75% co jest udziałem istotnym biorąc pod uwagę licznych współautorów prac. Łączna wartość współczynnika oddziaływania tych 12 publikacji wynosi IF=50,9 a sumaryczna liczba punktów MEiN wynosi 1090. Zgodnie z oświadczeniami współautorów oraz habilitantki, jej wkład w powstanie omawianych prac był dominujący w zakresie opracowania koncepcji pracy, zaplanowania badań, opieki nad studentami i doktorantami, opracowania i interpretacji wyników, przygotowania części publikacji oraz korespondencja z zespołami redakcyjnymi czasopism.

Autorka podjęła się w swoich pracach trudnego zadania poszerzenia wiedzy w temacie zastosowania metod ICP-MS do badania nanocząstek metalicznych oraz złożonych układów nanocząstki-biomolekuły. Analizowała interakcje nanocząstek złotych z białkami surowicy krwi starając się uzyskać dane jakościowe, ale przede wszystkim także - ilościowe dotyczące tworzących się (nieznanych) kompleksów. Wykazała, że brak jest dostępnych metod, które pozwalałyby na charakteryzację ilościową takich kompleksów. Habilitantka opracowała koncepcję zastosowania zestawu aparaturowego opartego o elektroforezę kapilarną (CE) sprzężoną z detektorem typu ICP-MS. Tego typu zestaw badawczy jest rozwiązaniem unikalnym w skali kraju i bardzo rzadko stosowany jest na świecie ze względu na szereg problemów technicznych oraz wymóg posiadania znacznego doświadczenia praktycznego z technikami CE oraz ICP-MS. Udało się Jej uzyskać pierwsze wyniki jakościowe i ilościowe dotyczące oddziaływań AuNPs z różnymi białkami ludzkimi. Na podstawie uzyskanych wyników opracowała nowe metody badawcze zoptymalizowane dla różnych nanostruktur. Habilitantka zrealizowała także kolejne cele badawcze będące kontynuacją opisanych wyżej badań. Kolejnym celem było zaprojektowanie metody analitycznej służącej do oznaczania stopnia wchłaniania nanocząstek złotych przez komórki. Opracowano metody inkubacji AuNPs w surowicy ludzkiej, zoptymalizowano metody rozdziału w celu określenia umiejscowienia AuNPs oraz opracowano metody ICP-MS oraz CE-ICP-MS do badania takich układów. Rozwinęła także posiadane metody analityczne do badania MNPs o właściwościach superparamagnetycznych w mieszaninach pochodzenia biologicznego.

W kolejnym etapie badań jako pierwsza zastosowała CE-ICP-MS do monitorowania jakościowego i ilościowego procesu tworzenia kompleksów metalolek przeciwnowotworowy (cisplatyna)-nośnik typu MNP. Wyniki te zasługują na szczególne uznanie, ponieważ jest to przykład obrazujący możliwość wykonywania analiz jakościowych oraz ilościowych dla stosunkowo trudnych w charakteryzacji ilościowej obiektów. Z pewnością wynikami badań Habilitantki zainteresuje się wiele zespołów badawczych na całym świecie.

Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że prace prowadzone przez habilitantkę a opisane w pracach H1-H12 są interdyscyplinarne, obejmują nauki chemiczne, biologiczne,

biotechnologię i elementy nauk medycznych. Niewątpliwie nauki chemiczne są najbliższe prowadzonym badaniom stąd wybór Rady Naukowej uznają za jak najbardziej uzasadniony. Należy podkreślić, że dorobek naukowy dr inż. Magdaleny Matczuk stanowiący podstawę rozprawy habilitacyjnej został poddany weryfikacji środowiska naukowego i opublikowany w bardzo dobrych recenzowanych czasopismach specjalistycznych. Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że wartość naukowa wyników zawartych w cyklu publikacji stanowi podstawę do poparcia wniosku o przyjęcie rozprawy habilitacyjnej.

3. Ocena aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr inż. Magdaleny Matczuk obejmuje 28 artykułów opublikowanych w czasopismach z listy JCR (w tym 19 po uzyskaniu stopnia doktora wliczając w to 12 będących podstawą o ubieganie się o stopień dr. hab.), 6 artykułów spoza listy JCR oraz rozdział w monografii naukowej. Kandydatka jest współautorką 66 doniesień konferencyjnych, w tym aż 24 to wystąpienia ustne. Prezentowała wyniki badań na konferencjach m.in. w: Polsce, Stanach Zjednoczonych Ameryki, Austrii, Wielkiej Brytanii, Francji, Włoszech, Austrii, Republice Czeskiej, Hiszpanii, Argentynie, Peru czy Chinach.

Należy podkreślić istotny wzrost dorobku kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora, co dowodzi jej dużej aktywności naukowej, szczególnie w ostatnich latach jej kariery naukowej. Habilitantka ma w swoim dorobku prace w czasopismach naukowych o wysokim współczynniku oddziaływania (np. *Analytica Chimica Acta*, *Journal of Controlled Release*, *Analyst*). Prace te cytowane były 317 razy (254 bez autocytowań) wg WoS, a indeks Hirscha wynosi 12. Świadczy to o sporym zainteresowaniu środowiska naukowego pracami kandydatki do stopnia doktora habilitowanego. Habilitantce 60 razy powierzano rolę recenzenta artykułów w czasopismach naukowych, część z nich wykonała dla prestiżowych czasopism takich jak: *Analytical Chemistry*, *International Journal of Nanomedicine* czy *Microchimica Acta*.

Na duże uznanie zasługuje aktywność w zdobywaniu środków na badania (tzw. granty) oraz realizacja badań w projektach: była kierownikiem projektu NCN PRELUDIUM 6 oraz wykonawcą w projektach NCN OPUS 9 i HARMONIA 7, a aktualnie jest wykonawcą

w projekcie NCN OPUS 15. Habilitantka odbyła dwa staże naukowe w Instytucie Geochemii i Chemii Analitycznej Rosyjskiej Akademii Nauk w Moskwie oraz staż w Instytucie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu w Wiedniu.

Podsumowując, należy stwierdzić, że dr inż. Magdalena Matczuk posiada wartościowy dorobek naukowy spełniający wymogi do starania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

4. Ocena aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Dr inż. Magdalena Matczuk ma duże doświadczenie w pracy dydaktycznej, od wielu lat prowadzi wykłady i laboratoria dla studentów Politechniki Warszawskiej na kierunkach Biotechnologia oraz Technologia Chemiczna. Habilitantka pełniła funkcję opiekuna pomocniczego czterech doktorantów oraz opiekuna dwudziestu czterech prac dyplomowych. W zakresie działalności organizacyjnej habilitantka była członkiem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji naukowej, organizowała także szkolenia, seminaria i warsztaty dla uczniów szkół średnich.

Kandydatka otrzymała szereg nagród za swoje osiągnięcia naukowe, m.in. prestiżowe stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców (2021), nagrodę za najlepszą rozprawę doktorską (przyznawana przez Komitet Chemii Analitycznej PAN, 2015) oraz nagrodę European Rising Star Award for Plasma Spectrochemistry (2019). Aktywność Habilitantki w powyższym zakresie oceniam bardzo wysoko jako spełniającą wymagania zwyczajowe dla osób starających się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Stwierdzam, że dr inż. Magdalena Matczuk posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące istotny i oryginalny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemicznej. Ponadto, wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w swojej macierzystej jednostce, ale również w innych ośrodkach, w tym zagranicznych. Kandydatka spełnia

warunki do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z dnia 30 sierpnia 2018 r., art. 219). Chciałabym w tym miejscu podkreślić, że dokumentacja dostarczona przez habilitantkę została przygotowana bardzo starannie i skrupulatnie.

Uwzględniając pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej wnioskuję o nadanie dr inż. Magdalenie Matczuk stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Tomasz Remon

.....