



prof. dr hab. Przemysław Niedzielski

Poznań, dnia 03 lutego 2022 roku

Ocena osiągnięć dr inż. Magdaleny Matczuk w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne

Informacje ogólne

Pani dr inż. Magdalena Matczuk ukończyła z wyróżnieniem jednolite studia magisterskie na kierunku technologia chemiczna Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej uzyskując w 2010 roku tytuł zawodowy magistra inżyniera technologii chemicznej na podstawie pracy wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Mirosława Mojskiego prof. PW. W roku 2011 podjęła na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej studia doktoranckie w programie Międzynarodowe Projekty Doktoranckie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej uzyskując w 2015 roku stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie biotechnologia (promotorzy prof. dr hab. inż. Maciej Jarosz (Politechnika Warszawska) i prof. dr hab. Zbigniew Czarnocki (Uniwersytet Warszawski). Rozprawa doktorska uzyskała wyróżnienie. W okresie 2016-2017 dr inż. Magdalena Matczuk zatrudniona była na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej na stanowisku samodzielnego chemika naukowo-badawczego (PostDoc) w projekcie Narodowego Centrum Nauki, a od 2017 roku pracuje na tym samym wydziale jako adiunkt naukowo-dydaktyczny.

Ocena osiągnięć naukowych

Ocena osiągnięć dr inż. Magdaleny Matczuk została przeprowadzona w zakresie wskazanym w art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst

jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) na podstawie dołączonych do wniosku materiałów.

Ocena formalna

Habilitantka jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl 12 publikacji naukowych (6 artykułów badawczych, 3 komunikatów i 3 prac przeglądowych) zatytułowany „Metodyki charakteryzowania metalonanocząstek o potencjalnym zastosowaniu medycznym z użyciem spektrometrii mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie”. Artykuły stanowiące cykl opublikowane zostały w czasopismach z bazy Journal Citation Reports o współczynniku wpływu (IF) w przedziale 2,569-9,776 (sumarycznie 50,905). Prace te do 02.07.2021 roku cytowane były łącznie 109 razy. W roku opublikowania artykułów wszystkie czasopisma były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* i zostały im przypisane na podstawie komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021 roku wartości punktowe w zakresie 70-140 punktów (dla całego cyklu 1090 punktów).

Deklarowany przez Habilitantkę udział w przygotowaniu publikacji dla 8 publikacji przekraczał 50%, co pozwala na określenie Jej roli jako wiodącej. W pozostałych 4 publikacjach deklarowany udział Habilitantki wynosił 30-35%, przy czym w dwóch z tych prac pełniła Ona rolę „autora korespondencyjnego”.

Przedstawiony cykl publikacji stanowi moim zdaniem niewątpliwie osiągnięcie naukowe w rozumieniu wymagań zawartych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* i może podlegać ocenie merytorycznej. Ponadto, w świetle oświadczenia Habilitantki i oświadczeń współautorów prac zbiorowych należy przyjąć, iż „opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego” zgodnie z art. 219 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Ocena merytoryczna

Zgodnie z tytułem cyklu zawarte w nim publikacje dotyczą badań nanomateriałów (czyli materiałów, w których strukturze co najmniej jeden z wymiarów jest mniejszy od 100 nm) a wśród nich metalonanocząstek wykazujących potencjalne możliwości zastosowania medycznego. Jako narzędzia badawcze Habilitantka wybrała technikę indukcyjnie sprzężonej plazmy ze spektrometrią mas (ICP-MS) oraz technikę łączoną elektroforezy kapilarnej z detekcją indukcyjnie sprzężonej plazmy ze spektrometrią mas (CE-ICP-MS). W cyklu

publikacji zostały przedstawione procedury monitorowania zmian (w aspekcie jakościowym i ilościowym) wybranych metalonanomateriałów w surowicy krwi ludzkiej (prace H1-H5), badania *in vitro* pobierania, przemieszczania się i zmian zachodzących w ludzkich komórkach dla wybranym metalonocząstek (prace H6-H9), badania tworzenia celowanych układów dostarczania leków przeciwnowotworowych opartych o metalonocząstki (prace H11-H12). Ponadto Habilitanka podjęła próbę badania metalonocząstek zawierających pierwiastki, których izotopy (^{56}Fe czy ^{32}S) podlegają w ICP-MS interferencjom izobarycznym, uniemożliwiającym oznaczenia (praca H10).

Przedstawiony cykl publikacji można podzielić na trzy grupy tematyczne:

Pierwszą grupę prac stanowią, prowadzone w różnych kontekstach, badania wybranych metalonanomateriałów w surowicy krwi ludzkiej. W pracy H1 przedstawiono wykorzystanie techniki łączonej CE-ICP-MS w badaniu oddziaływania układu złoto-nanomateriał z białkami ludzkimi albuminą i transferyną i ich zmian w surowicy ludzkiej krwi. Praca H2 stanowi próbę opracowania modelu matematycznego badania oddziaływań białka i układu złoto-nanomateriał wykorzystując monitorowanie jonów $^{197}\text{Au}^+$ (obecność metalonanomateriału) i jonu $^{34}\text{S}^+$ (obecność białka). Z kolei w pracy H3, stanowiącej niejako kolejny etap badań, podjęto próbę zastosowania opracowanej procedury w badaniach metalonanomateriałów typu płaszcz/rdzeń (Cd/Zn) w surowicy krwi ludzkiej. W pracy H4 przedstawiono opracowaną metodykę badania powinowactwa względem białek surowicy krwi dla układu złoto-nanomateriał (w kontekście kształtu nanomateriału, obecności grup $-\text{COOH}$ i $-\text{NH}_2$ oraz czasu obserwacji). Praca H5 stanowi przegląd literatury z obszaru powyższych badań.

W drugiej grupie prac zaproponowano zestawienie wielu wzajemnie uzupełniających się bioanalitycznych narzędzi badawczych. W pracy H7 przedstawiono nowe, w stosunku do prac innych autorów, procedury badania stopnia pobierania przez komórki ludzkie układu złoto-nanocząstka z wykorzystaniem techniki ICP-MS. W pracy H8 przedstawiono badania zmian form układu złoto-nanocząstka w cytozolu ludzkim z wykorzystaniem techniki łączonej CE-ICP-MS. Praca H9 przedstawia badania nad umiejscowieniem układu złoto-nanocząstka w komórce. Praca H6 jest przeglądem literatury z obszaru powyższych badań.

Trzecia grupa prac to badania nad rozszerzeniem możliwości zastosowania układu łączonego CE-ICP-MS w analizie metalonanomateriałów. W pracy H10 podjęto próbę rozwiązania problemu obecności interferencji izobarycznych w detekcji ICP-MS dla wybranych pierwiastków (Fe, S) przez zastosowanie tandemowego spektrometru ICP-MS/MS jako detektora w technice łączonej CE-ICP-MS/MS. W pracy H11 przedstawiono monitorowanie

procesu tworzenia układu leku przeciwnowotworowego z nośnikiem metalonanomateriałowym. Praca H12 stanowi przegląd literatury z zakresu powyższych badań. Jako najważniejsze osiągnięcia swojej pracy naukowej Habilitantka wskazuje:

(i) nowatorskie zastosowanie techniki łączonej CE-ICP-MS w badaniach zmian form metalonocząstek w surowicy krwi ludzkiej i cytozolu komórkowym, zastosowanie techniki łączonej z wykorzystaniem tandemowego spektrometru mas CE-ICP-MS/MS w badaniach zmian nanomateriałów z pierwiastkami wykazującymi trudne do korekcji interferencje izobaryczne oraz w badaniach tworzenia i stabilności układów metalonocząstka (nośnik) – lek przeciwnowotworowy;

(ii) opracowanie zespołu narzędzi analitycznych wykorzystywanych w badaniach wewnątrzkomórkowych zmian metalonocząstek, w tym nowatorskie zastosowanie techniki ICP-MS oraz opracowanie metodyki badania stopnia pobierania układu złoto-nanocząstka przez komórki nowotworowe.

Procedury powyższe zostały przez Habilitantkę zestawione z metodykami opisanymi w literaturze, co pozwoliło Jej na wskazanie ich zalet i możliwości zastosowania.

Moim zdaniem elementy nowości naukowej zostały przez Habilitantkę trafnie wskazane i stanowią istotny przyczynek poznawczy w rozwoju narzędzi analitycznych używanych w badaniach metalonanomateriałów. Znaczenie prac Habilitantki jest tym większe, że opracowane narzędzia analityczne mogą posłużyć (co zostało potwierdzone w przedstawionych badaniach) w charakteryzowaniu metalonanomateriałów o zastosowaniach medycznych. Należy docenić warsztat analityczny, umiejętność stawiania hipotez i wnikliwość dyskusji, co jednak nie zaskakuje biorąc pod uwagę, iż Habilitantka wywodzi się z doskonałej szkoły analitycznej Profesora Macieja Jarosza.

Przedstawiony przez Habilitantkę cykl publikacji stanowi w mojej opinii znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne zgodnie z wymogami art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b z zastrzeżeniem art. 219 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Pozwala to na moją pozytywną ocenę merytoryczną przedstawionego cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Poza pracami stanowiącymi cykl publikacji Habilitantka jest autorką 16 publikacji w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, z czego po złożeniu rozprawy doktorskiej opublikowane zostało 7 prac w czasopismach o współczynniku wpływu (IF) w przedziale 1,332-7,030. Prace te były cytowane do 02.07.2021 roku 32 razy. Ponadto jest autorką

6 publikacji w innych czasopismach (4 po złożeniu pracy doktorskiej) oraz rozdziału w monografii naukowej. Swoje prace Habilitantka prezentowała 41 razy na konferencjach krajowych i zagranicznych. 24 prezentacje były to wystąpienia ustne, w tym 20 na konferencjach o zasięgu międzynarodowym. 16 z tych wystąpień miało miejsce po złożeniu rozprawy doktorskiej. Dodatkowo 25 razy była współautorką wystąpień konferencyjnych i 4 razy współautorką wykładów planarnych lub wykładów na zaproszenie.

Habilitantka dotychczas kierowała jednym projektem badawczym Preludium finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki i zrealizowanym w okresie przed złożeniem rozprawy doktorskiej. Po złożeniu rozprawy doktorskiej Habilitantka nie pozyskała środków finansowych na prowadzenie badań, uczestniczyła jednak jako wykonawca w trzech projektach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

Habilitantka uzyskała liczne (10) nagrody, wyróżnienia i stypendia za osiągnięcia naukowe.

Dane naukometryczne dorobku Habilitantki (sumaryczny współczynnik wpływu (IF) 133,577; po złożeniu rozprawy doktorskiej 91,894; 254 cytowania w tym 141 po złożeniu rozprawy doktorskiej; indeks Hirscha $H=12$) pozwalają na pozytywną ocenę efektywności naukowej i rozpoznawalności prac Habilitantki w środowisku naukowym.

Biorąc pod uwagę powyższe mogę stwierdzić, iż Habilitantka posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące moim zdaniem znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne zgodnie z wymogami art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Ocena aktywności naukowej oraz pracy dydaktycznej i organizacyjnej

Jakkolwiek wykracza to poza zakres oceny wskazany w art. 221 ust. 8 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, to jednak nie sposób pominąć aktywności naukowej oraz dydaktycznej i organizacyjnej Habilitantki.

Już w trakcie przygotowywania rozprawy doktorskiej prowadziła badania w zespołach wielośrodkowych krajowych (współpraca z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Warszawskiego) i zagranicznych (staż naukowy w Instytucie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu w Wiedniu, dwa staże naukowe w Instytucie Geochemii i Chemii Analitycznej Rosyjskiej Akademii Nauk). Ponadto podjęła współpracę z naukowcami Uniwersytetu we Florencji, Uniwersytetu w Saradowie, Uniwersytetu w Regensburgu i Uniwersytetu w Hiroszynie. Wspólne badania kontynuowane były również po uzyskaniu stopnia doktora. Habilitantka nawiązała również współpracę z naukowcami z Brna i Zhejiang. **Zatem**

aktywność naukowa Habilitantki spełnia w mojej opinii przesłanki wskazane w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Habilitantka prowadziła w Politechnice Warszawskiej zajęcia dydaktyczne (wykłady i/lub laboratoria) w ramach 9 przedmiotów dla studentów biotechnologii i technologii chemicznej. Kierowała i sprawowała opiekę nad 24 pracami dyplomowymi inżynierskimi i magisterskimi. Ponadto była promotorem pomocniczym w jednym zakończonym przewodzie doktorskim, a aktualnie sprawuje tę funkcję w 3 przewodach doktorskich.

Habilitantka była członkiem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji naukowej. Uczestniczyła w programie wolontariatu naukowego na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Prowadziła zajęcia laboratoryjne w ramach praktyk zawodowych oraz wygłaszała wykłady dla uczniów szkół z Warszawy, Włocławka i Włodawy.

Habilitantka jest członkiem Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne w Politechnice Warszawskiej.

Powyższe informacje pozwalają mi na ze wszech miar pozytywną ocenę pracy dydaktycznej i organizacyjnej Habilitantki.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Zgodnie z zapisami ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która „posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”. Przedstawione osiągnięcia naukowe Pani dr inż. Magdaleny Matczuk, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych **spełniają** w mojej ocenie wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne. Ponadto doceniania i pozytywnej oceny wymaga moim zdaniem aktywność i efektywność naukowa oraz dotychczasowa praca dydaktyczna i organizacyjna Habilitantki.

Rekomenduję zatem Radzie Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej nadanie Pani dr inż. Magdalenie Matczuk stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

