



**Recenzja osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych i popularyzatorskich  
oraz współpracy międzynarodowej  
dr inż. Magdaleny Matczuk  
w związku z postępowaniem habilitacyjnym  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne**

Ocenę dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej dr inż. Magdaleny Matczuk przeprowadziłam na podstawie materiałów otrzymanych od Pana dr hab. inż. Tadeusza Hofmana, prof. PW, zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej. Materiały zawierały: wniosek dr inż. Magdaleny Matczuk o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne, kopię dyplomu doktora nauk chemicznych w dyscyplinie biotechnologia, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, oświadczenia dotyczące udziału współautorów w powstawaniu publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne oraz teksty publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne. Rada Doskonałości Naukowej w dniu 15 lipca 2021r., na podstawie wniosku Kandydatki wszczęła postępowanie w sprawie nadania Jej stopnia doktora habilitowanego i wyznaczyła Radę Dyscypliny Nauki Chemiczne na PW do przeprowadzenia postępowania.

Ocenę osiągnięć Kandydatki przeprowadziłam zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

## **I. Sylwetka Kandydatki**

Dr inż. Magdalena Matczuk jest absolwentką studiów magisterskich z technologii chemicznej (2010) prowadzonych na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Na tej samej uczelni w latach 2011-2015 była słuchaczką studiów doktoranckich z chemii. Stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie biotechnologia uzyskała w roku 2015 na podstawie rozprawy doktorskiej pod tytułem „*Development of the analytical methodology for investigation of the anticancer metallocomplexes transportation under simulated physiological conditions*”, której promotorami byli prof. dr hab. inż. Maciej Jarosz (PW) oraz prof. dr hab. Zbigniew Czarnocki (UW). Rozprawa została wyróżniona przez Radę Wydziału Chemicznego PW, a także uzyskała nagrodę Komitetu Chemii Analitycznej PAN za najlepszą pracę doktorską z zakresu spektrometrii mas w roku 2015.

Pracę zawodową Pani dr inż. Magdalena Matczuk rozpoczęła na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w roku 2016 na stanowisku naukowo-badawczym, a od 2017 roku zatrudniona jest na stanowisku adiunkta.

## II. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Wiedza na temat przemian, jakim stosowane w medycynie nanocząstki (NPs) ulegają pod wpływem substancji biologicznych, a szczególnie na temat ich transportu i biotransformacji w organizmach jest ciągle niedostateczna. Dysponowanie odtwarzalnymi i dokładnymi metodami oznaczania metali występujących w formie nanocząstek w złożonych próbkach biologicznych, takich jak płyny fizjologiczne czy komórki jest niezwykle istotne, gdyż pozwala na otrzymanie poprawnych wyników badań dotyczących na przykład ich zdolności diagnostycznej czy terapeutycznej oraz ich właściwą interpretację. Trudności prowadzenia badań NPs na niskich poziomach stężeń wynikają chociażby z braku wystarczająco zweryfikowanych technik analitycznych. Co więcej, stosowane procedury przygotowania próbek do analizy nanocząstek muszą zapewnić zachowanie oryginalnych połączeń występujących w badanym materiale.

Dr inż. Magdalena Matczuk zatytułowała osiągnięcie naukowe będące podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego „*Metodyki charakteryzowania metalonanocząstek o potencjalnym zastosowaniu medycznym z użyciem spektrometrii mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie*”. Do osiągnięcia zgłosiła 12 wieloautorskich prac naukowych opublikowanych w latach 2015-2021 w następujących czasopismach: Metallomics (2 prace), Electrophoresis (3 prace), Analytical and Bioanalytical Chemistry (2 prace), Analyst, Journal of Chromatography A, Analytica Chimica Acta, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, Journal of Controlled Release. Sumaryczny IF prac (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi 51, zaś średni IF przypadający na pracę 4,24. W cyklu znajdują się 3 prace przeglądowe (H5, H6, H12), oraz 9 prac oryginalnych, w tym 3 krótkie komunikaty (H2, H4, H11). Prace liczą od 2 do 8 autorów, a w 11 z nich Habilitantka jest pierwszą autorką lub autorką korespondującą. Indywidualny wkład w powstanie każdej z prac, który szacowany jest przez Habilitantkę od 30% do 75% (średnio 50%), obejmuje: zdefiniowanie problemu badawczego i określenie celu badań, ich wykonanie, udział w interpretacji wyników, przygotowanie manuskryptów i udzielenie odpowiedzi na recenzje. Jest to zatem wkład bardzo znaczący.

Osiągnięcie naukowe dr Matczuk związane jest opracowaniem schematów analitycznych oraz zwalidowanych procedur służących do oznaczania nanocząstek metali w materiale biologicznym, a także do badania ich oddziaływania z białkami oraz z komórkami za pomocą techniki elektroforezy kapilarnej (CE), oraz w mniejszym stopniu wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), sprzężonych z ICP-MS. Dr Matczuk w swoich pracach pokazała nieoczywiste nieraz zastosowania rozwijanej przez nią techniki w takich badaniach.

W pracach [H1-H4] Habilitantka opisała badania oddziaływania nanocząstek o różnych rozmiarach, składzie, kształcie i grupach funkcyjnych z białkami surowicy krwi (albuminami i transferynami) podczas ich inkubacji *ex vivo* w warunkach fizjologicznych (pH, siła jonowa, temperatura) oraz w naturalnej surowicy krwi. Zmiany zachodzące w badanych układach monitorowała w czasie. Opracowana przez dr Matczuk metodyka badawcza i warunki oznaczania NPs techniką CE-ICP-MS umożliwiły zbadanie specjacji wybranych nanocząstek w surowicy krwi, a także poznanie ich przekształceń w czasie od podania do organizmu do dostarczenia do komórek.

W pracy [H1] Habilitantka stwierdziła, że w koronie białkowej nanocząstek złota (AuNPs) o rozmiarach 5 i 10 nm występuje głównie albumina (HSA), natomiast na większych NPs (20 i 50 nm) adsorbowane są transferyny (holo-transferyna i apo-transferyna), które z upływem czasu zastępowane są albuminą. W komunikacie [H2]

przedstawiła zastosowanie opracowanej wcześniej metody do badania równowagi chemicznej tworzenia albuminowej korony białkowej na AuNPs. Metoda ta pozwoliła ponadto na ustalenie składu stechiometrycznego korony białkowej utworzonej w warunkach równowagowych na nanocząstkach o różnych rozmiarach. W surowicy ludzkiej wyznaczona liczba cząsteczek albuminy związanych w monowarstwie z 5 nm AuNPs wynosiła 13, zaś w przypadku w przypadku AuNPs o rozmiarach od 10 do 50 nm wynosiła 292. Do scharakteryzowania stechiometrii oddziaływań białko-AuNPs wykorzystano porównanie sygnałów  $^{197}\text{Au}^+$  oraz  $^{34}\text{S}^+$  (jako marker obecności białka). W pracy [H3] Habilitantka opisała i scharakteryzowała metodę oznaczania kropek kwantowych (Quantum dots, QDs) techniką CE-ICP-MS. Do monitorowania QDs (6 nm) zbudowanych z CdSeS (rdzeń) i ZnS (powłoka) wykorzystano izotopy  $^{111}\text{Cd}$  oraz  $^{66}\text{Zn}$ . Stwierdziła, że w układach modelowych na QDs następuje adsorpcja albuminy (w ciągu 1 h) nie powodując zniszczenia integralności powłoki, natomiast adsorpcja transferyny powoduje oderwanie (częściowe rozpuszczenie?) powłoki ZnS. Szkoda, że mechanizmu nie potwierdzono za pomocą np. TEM. W surowicy krwi zaobserwowała również powstawanie korony białkowej na QDs z innymi białkami niż HSA i transferyny. Co ważne, szybkość oddzielania powłoki od rdzenia nanocząstek zależała od stężenia QDs w surowicy i była mniejsza przy ich wyższym stężeniu. Jest to istotna informacja, ze względu na możliwość uwalniania do surowicy krwi toksycznego kadmu z rdzenia po zniszczeniu powłoki z ZnS. W komunikacie [H4] prowadziła badania połączeń nanoprętów złota (AuNRs) funkcjonalizowanych grupami aminowymi i karboksylowymi z białkami surowicy krwi. Wykazała, że w surowicy krwi AuNRs-COOH nie tworzą połączeń z albuminą, zaś trwała korona tworzona jest z innych białek surowicy. W przypadku AuNRs-NH<sub>2</sub> zaobserwowała bardzo szybkie tworzenie korony białkowej z albuminy, która następnie zastępowana była mniejszymi białkami surowicy. Badania te pokazują, że zmiany powierzchni NPs wpływają na ich powinowactwo do składników krwi ludzkiej. Praca [H5] to zwięzły przegląd literatury z lat 2012-2016 na temat metodologii oraz zastosowań techniki CE do badań oddziaływania nanocząstek zawierających metale z biocząsteczkami (głównie z białkami).

Drugi nurt badań dr inż. Magdaleny Matczuk opisany w pracach [H6-H9] związany jest z opracowaniem metodologii badań dotyczących oddziaływania NPs z komórkami ludzkimi. Tę część osiągnięcia rozpoczyna praca przeglądowa [H6] opisująca zastosowanie AuNPs w medycynie, ich transformacje we krwi oraz pobieranie przez komórki, a także techniki analityczne pozwalające na badanie zmian AuNPs w matrycach biologicznych oraz ustalenie ich rozmieszczenia w komórkach. Na tej bazie Habilitantka zaproponowała nowe podejście do sformułowanego problemu, uwzględniające potwierdzony przez Nią wcześniej fakt tworzenia korony białkowej na powierzchni AuNPs po ich podaniu do krwiobiegu. W pracy [H7] wykazała, że nanocząstki otoczone koroną białkową mają mniejszą zdolność wnikania do wnętrza komórki, co powinno być uwzględniane przy planowaniu dawkowania czynników diagnostycznych czy leków z zastosowaniem nanocząstek, a także w badaniach dotyczących pobierania NPs przez komórki. Zaproponowała również uwzględnienie w protokole badawczym oznaczenia AuNPs za pomocą techniki ICP-MS w roztworze uzyskanym po przemywaniu komórek, tj. luźno związanych z błoną komórkową. Praca [H8] dotyczy opracowania metody do badania zmian AuNPs zachodzących w cytozolu komórek zdrowych i nowotworowych (o niższym pH, niższym stężeniu tlenu, wyższej kwasowości, wyższym stężeniu substancji redukujących i kompleksujących w stosunku do zdrowych komórek). Stwierdzono, że na trwałość połączeń AuNPs z albuminą najbardziej wpływają rozmiar nanocząstek oraz obecność glutationu, kwasu

askorbowego i kwasu cytrynowego. W ich obecności w próbkach zawierających cytozol powstawały nowe formy zawierające złoto. Z kolei połączenia AuNPs z transferynami w obecności cytozolu były nietrwałe, co prowadziło do szybkiego powstania nowych indywiduów, niemożliwych do identyfikacji opracowaną metodą. W związku z tym, w kolejnej pracy [H9] Habilitantka do ustalenia miejsc lokalizacji AuNPs w komórkach i zbadania ich transformacji zaproponowała użycie trzech komplementarnych metod: *single particle*-ICP-MS, CE-ICP-MS oraz HPLC-ICP-MS. Do oddzielenia frakcji cytozolu i organelli komórkowych od błon komórkowych po ich wstępnej lizie za pomocą sonikacji lub szoku osmotycznego zastosowała wirowanie. Frakcję jądra komórkowego uzyskała po zastosowaniu homogenizatora Dounce'a i wirowania różnicowego w gradiencie sacharozy. Wykazała, że zarówno komórki zdrowe, jak i nowotworowe pobierały AuNPs, gdyż obecność złota potwierdziła w jądrach komórkowych (najmniej), cytozolu i w błonach komórkowych (najwięcej), przy czym obraz uzyskany dla AuNPs o rozmiarze 5 nm różnił się od pozostałych NPs (od 10 do 50 nm). Za pomocą techniki CE-ICP-MS stwierdziła różnice w szybkości transformacji korony białkowej (utworzonej w obecności białek surowicy krwi) w komórkach zdrowych i nowotworowych, gdyż w komórkach nowotworowych transformacja przebiegała niemal całkowicie. Habilitantka podjęła próbę zastosowania techniki sp-ICP-MS do określenia występowania form i zmian rozmiarów złota w cytozolu komórek nowotworowych. Zamieszczone w pracy H9 diagramy dystrybucyjne (Rys. 5) ilustrują ograniczenia zastosowanej techniki przy oznaczaniu nanocząstek o mniejszych rozmiarach w matrycy biologicznej oraz zmiany rozmiarów AuNPs w komórkach nowotworowych (częściowe ich rozpuszczenie - to bardziej adekwatne określenie niż „rozpadanie nanocząstek” oraz agregację AuNPs o rozmiarach 20 i 50 nm). Do wyznaczenia rozmiarów hydrodynamicznych nanocząstek (tak jak ma to miejsce w CE) wykorzystała metodę HPLC-ICP-MS. Niejasna jest dla mnie przedstawiona interpretacja wyników zaprezentowanych na rysunku 6A, gdyż z własnego doświadczenia wiem, że naniesienie na kolumny nanocząstek o rozmiarach większych niż 40 nm skutkuje nieomal nieodwracalnym zablokowaniem miejsc wiążących w kolumnie i słabą odtwarzalnością wyników. A obecność agregatów AuNPs w cytozolu potwierdzono wcześniej metodą sp-ICP-MS. Doceniam te badania, zdając sobie sprawę z ich trudności, gdyż w przypadku rozwiązywania tak skomplikowanego problemu analitycznego tylko wielowymiarowe podejście, z zastosowaniem kilku uzupełniających się technik analitycznych, może pozwolić na uzyskanie wiarygodnego obrazu procesów zachodzących w komórkach.

Ostatnie prace wchodzące w zakres osiągnięcia habilitacyjnego [H10-H12] dotyczą zastosowania techniki CE-ICP-MS do badania oddziaływania nanocząstek superparamagnetycznych SPIONs (zawierających rdzeń  $Fe_3O_4$ ) oraz nanonośników leków opartych na AuNPs z biomolekułami. W pracy [H10] opracowano metodę CE-ICP-MS/MS przydatną do oznaczania SPIONs funkcjonalizowanych grupami aminowymi i karboksylowymi. Zastosowanie spektrometru wyposażonego w dwa kwadrupole oraz komorę reakcyjno-kolizyjną pozwoliło na usunięcie interferencji poliatomowych podczas oznaczania żelaza i siarki, a zastosowanie rozdzielania elektroforetycznego umożliwiło oznaczenie każdej z form nanocząstek magnetycznych, zbadanie ich przekształceń w czasie, a także oddziaływań SPIONs z HSA. Metoda może mieć potencjalne zastosowanie do analiz przemian nanocząstek opartych na żelazie w próbkach zawierających białka. W kolejnej pracy [H11] opisano bardzo interesujące możliwości zastosowania tej techniki do badania reakcji tworzenia celowanych systemów dostarczania leków (DTDS) opartych na nanocząstkach złota, monitorowania reakcji aktywacji cis-platyny oraz powstawania DTDS w wyniku połączenia

modyfikowanych AuNPs z aktywowaną cis-platyną. Zamykająca cykl praca przeglądowa [H12] przedstawia różne techniki analityczne stosowane do badania celowanych systemów dostarczania leków opartych na Pt. Wśród omawianych prac znajdują się również publikacje [H5] i [H11].

Prace zgłoszone do osiągnięcia habilitacyjnego odpowiadają podanej tematyce. Każda z nich jest pracą interesującą, zasługującą na rozpowszechnienie w środowisku naukowym. Opracowane metody są poprawnie zwalidowane. O zainteresowaniu tematyką rozwijaną przez dr Matczuk świadczą dobre cytowania Jej publikacji (prace z cyklu wg WoS cytowane były 147 razy).

Do najważniejszych osiągnięć badawczych dr inż. Magdaleny Matczuk zaliczam:

- opracowanie metodyk badawczych oznaczania nanocząstek złota (kulistych i nanoprętów), kropek kwantowych, nanocząstek superparamagnetycznych w matrycach zawierających białka surowicy krwi za pomocą CE-ICP-MS w łagodnych warunkach niewymagających stosowania rozpuszczalników organicznych czy surfaktantów,
- zaproponowanie opracowanych procedur analitycznych do badania oddziaływania wymienionych nanocząstek z białkami surowicy krwi i cytozolu komórkowego,
- zaproponowanie i opracowanie schematów wykorzystania komplementarnych technik eksperymentalnych w celu uzyskania pełnego i wiarygodnego obrazu badanych nanocząstek zawierających metale w badanych matrycach biologicznych (komórki zdrowe i nowotworowe),
- zastosowanie opracowanych procedur analitycznych do monitorowania tworzenia i stabilności układów nanoosznik-lek (tzw. celowanych systemów dostarczania leków).

### **III. Ocena dorobku naukowo-badawczego i współpracy międzynarodowej**

Całkowity dorobek publikacyjny dr inż. Magdaleny Matczuk w ciągu 10 lat pracy naukowej (włącznie ze studiami doktoranckimi) obejmuje 28 prac naukowych opublikowanych w latach 2012-2021 w czasopismach z listy JCR, w tym 19 po złożeniu pracy doktorskiej. Prace te ukazały się w uznanych czasopismach analitycznych o wysokich czynnikach oddziaływania, a cytowane były wg bazy Web of Science 317 razy (254 razy bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosi 12 (dane z lipca 2021). Najlepiej cytowana (41 razy) jest praca H1 wchodząca w skład osiągnięcia habilitacyjnego, a dotycząca opracowania metody oznaczania AuNPs za pomocą CE-ICP-MS. Habilitantka jest również współautorką 2 prac w czasopismach spoza listy JCR, 4 prac popularno-naukowych w czasopiśmie branżowym Laboratorium – Przegląd Ogólnopolski i rozdziału w monografii wydanej przez Wydawnictwo PWN „Bioanalitka w nauce i życiu”. Dorobek i wskaźniki bibliometryczne dorobku dr Magdaleny Matczuk są odpowiednie na obecnym etapie rozwoju naukowego.

Jej zainteresowania skoncentrowane są w dwóch obszarach badawczych (i) badaniach kompleksów metali o potencjalnym działaniu antynowotworowym oraz (ii) badaniach nanocząstek metalicznych, które mogą zostać wykorzystane w medycynie lub diagnostyce. Badania kompleksów rutenu(III) techniką CE-ICP-MS w matrycach biologicznych stały się podstawą przygotowania pracy doktorskiej. Z tematyki tej Habilitantka opublikowała 9 prac naukowych. Badania te były prowadzone w szerokiej współpracy naukowej i wykonywane podczas krótkoterminowych staży naukowych w Instytucie Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu w Wiedniu (prof. B. Keppler), Instytucie

Geochemii i Chemii Analitycznej Rosyjskiej Akademii Nauk w Moskwie (prof. A. Timebaev) oraz na Uniwersytecie Warszawskim (prof. Z. Czarnocki). Staże finansowane były z programu Międzynarodowe Projekty Doktoranckie FNP uzyskanego przez PW. Badania kompleksów rutenu kontynuowane były również po doktoracie.

Drugi obszar badawczy, związany ściśle z tematyką osiągnięcia habilitacyjnego, dotyczy szeroko pojętego badania nanocząstek metalicznych, początkowo AuNPs (prace PD3, H1, H2, H4-H9, PH3, PH5), potem również kropek kwantowych (quantum dots, QD) (H3, PH4) czy nanocząstek tlenku żelaza (H10) w płynach ustrojowych. Z tej tematyki powstało 14 prac. Jako metoda badawcza wykorzystywana jest elektroforeza kapilarna sprzężona z ICP-MS, chociaż w nielicznych pracach pojawia się również wysokosprawna chromatografia cieczowa. Najnowsze publikacje dotyczą wykorzystania AuNPs do transportu leków przeciwnowotworowych (cis-platyny) (H11-H12), a także poszukiwania nowych rozpuszczalników ekstrakcyjnych do wydzielania metali (PH6) czy wykorzystania UV-VIS do badania selektywności nanocząstek magnetycznych (PH7). Wiele z tych badań również prowadzonych było we współpracy międzynarodowej m.in. z Uniwersytetem w Saratowie (prof. S. Aleksenko, prof. S. Shtykov) oraz Uniwersytetem we Florencji (prof. L. Messori). Tak więc tematyka badawcza Habilitantki jest ściśle skoncentrowana na obszarze związanym z diagnostyką i leczeniem chorób cywilizacyjnych, ale nie ograniczona. Habilitantka trafnie diagnozuje nowe wyzwania we współczesnej nauce rozszerzając swoją tematykę badawczą o badania nanonośników leków, a także wykorzystując inne techniki badawcze, np. sp-ICP-MS, ESI-MS/MS. W przygotowanych materiałach Habilitantka wspomina o nawiązanej ostatnio współpracy naukowej z ośrodkami w Brnie (Słowacja) oraz Zhejiang (Chiny). Warto podkreślić, że międzynarodowa współpraca naukowa Habilitantki jest niezwykle bogata. W zasadzie dopiero po roku 2019 pojawiają się prace bez współautorów z zagranicy.

Kandydatka wielokrotnie recenzowała prace naukowe (około 60) dla takich czasopism jak: *Analytical Chemistry*, *International Journal of Nanomedicine*, *Microchimica Acta*, *Talanta*, *Electrophoresis*, co dobrze świadczy o jej rozpoznawalności w społeczności naukowej.

Dr inż. Magdalena Matczuk ma bardzo bogaty dorobek konferencyjny, gdyż jest współautorką 66 prezentacji naukowych, w tym 41 była autorem prezentującym. Wygłosiła 24 komunikaty podczas konferencji międzynarodowych (20 komunikatów) i krajowych. Kilkakrotnie miałam przyjemność wysłuchania jej świetnie przygotowanych prezentacji. Była także współautorką dwóch wykładów plenarnych i 2 wykładów na zaproszenie na konferencjach krajowych.

Habilitantka w latach 2014-2015 kierowała projektem dla młodych naukowców finansowanym przez NCN (Preludium 6), była również wykonawcą projektów badawczych kierowanych przez prof. Macieja Jarosza OPUS 9 (2016-2020), OPUS 15 (2019-2023) oraz Harmonia 7 (2018). Dwukrotnie, w ramach wewnętrznego konkursu macierzystego Wydziału, uzyskała środki finansowe na prowadzenie badań.

Dr inż. Magdalena Matczuk jest obecnie beneficjentką prestiżowego stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców. Podczas Winter Plasma Conference (Pau, Francja, 2019) zdobyła nagrodę *European Rising Star Award for Plasma Spectrochemistry*. Wielokrotnie uzyskiwała również stypendia dla najlepszych doktorantów w ramach programów stypendialnych swojej uczelni oraz zespołowe Nagrody II stopnia przyznane przez Rektora PW. Warto podkreślić, że kilkakrotnie otrzymała nagrody za najlepsze prezentacje plakatowe podczas konferencji naukowych,

a dwie z jej prac zostały wyróżnione w kategoriach „*Feature article*” oraz „*Hot papers*”. Jak wspomniałam już wcześniej Jej rozprawa doktorska została wyróżniona przez Radę Wydziału Chemicznego PW oraz Komitet Chemii Analitycznej PAN.

Dorobek naukowo-badawczy oraz współpracę międzynarodową dr inż. Magdaleny Matczuk oceniam jako wyróżniające.

#### **IV. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego**

Dr inż. Magdalena Matczuk w okresie od rozpoczęcia studiów doktoranckich na Wydziale Chemicznym PW prowadziła typowe dla nauczycieli zajęcia dydaktyczne: laboratoria z szeroko pojętej chemii analitycznej i analizy instrumentalnej na kierunkach technologia chemiczna, inżynieria chemiczna i procesowa oraz biotechnologia (I i II stopień). W ostatnich latach przygotowała i prowadzi wykłady z chemii analitycznej (od 2018) i nanomateriałów w chemii analitycznej (od 2019).

Do tej pory sprawowała opiekę nad 24 pracami dyplomowymi na stopień inżyniera lub magistra na kierunkach technologia chemiczna i biotechnologia. Aktywnie uczestniczyła również w kształceniu młodej kadry naukowej pełniąc funkcję promotora pomocniczego w 4 przewodach doktorskich, z których 1 zakończony został obroną doktoratu (dr inż. Joanna Kruszewska 2020). Działalność dydaktyczną dr inż. Matczuk oceniam bardzo pozytywnie.

Z kolei działalność organizacyjna na rzecz wydziału, uczelni i regionu jest dosyć skromna. Należy jednak docenić udział w Komitecie organizacyjnym międzynarodowej konferencji 7th International Symposium on Metallomics (2019) oraz pełnienie funkcji członka Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne w PW.

Do osiągnięć popularyzatorskich należy zaliczyć działalność w programie wolontariatu naukowego dla studentów rozpoczynających pracę badawczą (na macierzystym Wydziale), zaangażowanie w opiekę na praktykami zawodowymi uczniów oraz przygotowanie kursu specjalistycznego dla studentów wydziałów przyrodniczych UW i PW.

#### **V. Podsumowanie**

Przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe dr inż. Magdaleny Matczuk spełnia kryteria nowości naukowej i wnosi wkład w rozwój dyscypliny naukowej: chemia. Jego wartość merytoryczna, a także wartość innych prac współautorstwa dr inż. M. Matczuk jest bardzo wysoka. Dorobek dr inż. Magdaleny Matczuk w obszarach działalności badawczej, dydaktycznej, organizatorskiej i popularyzatorskiej oceniam jako w pełni spełniający kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie wymogami określonymi w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Wnoszę zatem o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania dr inż. Magdalenie Matczuk stopnia naukowego doktora habilitowanego.

*B. Gollmer*

*Białystok, 4.02.2022r.*