



prof. dr hab. Wojciech Macyk
Grupa Fotokatalizy
Kierownik Zakładu Chemii Nieorganicznej
Prodziekan ds. badań i współpracy
Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
✉ macyk@chemia.uj.edu.pl
☎ (+48)126862494
🌐 www.fotokataliza.pl; www.photocatalysis.eu

Kraków, 7.9.2019

Ocena dorobku w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr inż. Magdaleny Luty-Błocho

Informacje ogólne

Pani dr inż. Magdalena Luty-Błocho, obecnie adiunkt zatrudniony w Katedrze Fizykochemii i Metalurgii Metali Nieżelaznych na Wydziale Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, ukończyła na tym samym wydziale studia magisterskie w 2007 roku na kierunku metalurgia, a w roku 2012 uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie metalurgia. Promotorem pracy doktorskiej pt. „*Synteza nanocząstek złota oraz platyny w mikrosystemach*” był Pan prof. dr hab. inż. Krzysztof Fitzner. Praca naukowa, której zwieńczeniem jest recenzowane osiągnięcie naukowe, realizowana była również na Wydziale Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Od czasu studiów Habilitantka związana jest z tą samą grupą badawczą.

Analiza i ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie pt. „*Wpływ stabilizacji elektrostatycznej, sterycznej oraz mieszanej na morfologię nanocząstek metali szlachetnych wytwarzanych metodą hydrometalurgiczną*” jest zbiorem dziesięciu prac (A1–A10) opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. Załączone oświadczenia współautorów oraz opis swojego udziału przedstawiony przez dr Luty-Błocho wskazują na 30-100% zaangażowanie Habilitantki w przygotowanie tych prac. Jedna publikacja jest monoautorska (A3), w pięciu publikacjach Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego jest autorem korespondencyjnym, a w sześciu – pierwszym. W trzech publikacjach pozycja Pani dr Luty-Błocho na liście autorów nie jest wyróżniona (nie jest ani pierwszym, ani korespondencyjnym autorem). Z pewnością jednak udział Habilitantki w pracy nad publikacjami wchodzącymi w skład cyklu był przynajmniej istotny jeśli nie dominujący. Prace zostały opublikowane w czasopiśmie z listy filadelfijskiej o zróżnicowanych współczynnikach oddziaływania (*impact factor*) od 0,652 do 4,233 (*International Journal of Chemical Kinetics, Archives of Metallurgy and Materials, Pharmacological Reports, Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology, Journal of*

Colloid and Interface Science, Journal of Nanoparticles Research, Journal of Flow Chemistry). Czasopisma te obejmują swoją tematyką różne dyscypliny, nie zawsze kojarzące się z metalurgią, co świadczy o interdyscyplinarnym charakterze podejmowanych badań. Niestety, nie są to czasopisma cieszące się szczególnie wysoką renomą, o czym świadczą stosunkowo niskie współczynniki oddziaływania.¹

W pracy A1 opisana została synteza nanocząstek złota i badania wpływu różnych czynników na kinetykę nukleacji i wzrostu ziaren. Wykazano, że poprzez dobór stężeń reagentów, pH roztworu i temperatury można kontrolować wzrost nanocząstek. Kształt nanocząstek jest kolejną cechą koloidalnego złota, którą Habilitantka opisała w pracy A2. W tym przypadku liczba zmiennych została ograniczona do stężeń reagentów, to jest prekursora złota i jego reduktora, kwasu askorbinowego. W testowanych warunkach, przy pH oscylującym wokół 3, udało się kontrolować wielkość powstających nanocząstek (ok. 25-50 nm) i ich kształt (cząstki sferyczne, w kształcie kwiatów), a przez to również barwę roztworu koloidalnego. Kolejnym czynnikiem wpływającym na tworzenie nanocząstek złota był użyty stabilizator (A3). Autorka zastosowała wspomniany już kwas askorbinowy lub tetrawodoroboran sodu jako reduktor, testując wpływ alkoholu poliwinylowego (PVA) i pirolidonu poliwinylu (PVP) jako stabilizatorów. Podobne badania przeprowadziła pod kątem badań kinetycznych powstawania nanocząstek platyny. Pomiaru oparte głównie na zmianach widm UV-vis w czasie syntezy nanocząstek pozwoliły ocenić wpływ obecności polimerowych stabilizatorów na kinetykę procesów nukleacji i redukcji. Niestety, analiza danych przedstawionych w publikacji A3 wskazuje, że są to praktycznie w całości wyniki będące podstawą uzyskania stopnia doktora. Zarówno w pracy A3 jak i w rozprawie doktorskiej znaleźć można te same tabele i rysunki. W związku z tym uważam, że praca ta nie powinna znaleźć się w cyklu habilitacyjnym, dlatego w mojej dalszej ocenie nie wziąłem jej pod uwagę. Należy podkreślić, że uwzględnienie tych samych wyników w dwóch wnioskach awansowych jest postępowaniem nieetycznym.

Kolejne trzy prace, A4-A6, opisują syntezę nanocząstek złota metodami podobnymi do opisanych w pracach A1-A3 (Habilitantka określa te metody mianem hydrometalurgicznych) i testy biodystrybucji cząstek w organizmach myszy (A4) wykonane we współpracy z Wydziałem Farmaceutycznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum. Wykazano, że po 24 h największe stężenie nanocząstek złota było w wątrobie (cząstki 5-10 nm) i w śledzionie (cząstki 30-60 nm). W przypadku szczurów (A5) po 10 dniach od podania nanocząstki znaleźć można było głównie w wątrobie, a w mniejszym stężeniu w śledzionie i płucach. Nanocząstki podane doustnie w niewielkim stopniu ulegają biodystrybucji, w przeciwieństwie do nanoczątek podanych dożylnie. W pracy A6 wykazano z kolei, że nanocząstki srebra modyfikowane L-cysteiną nie są toksyczne dla myszy i szczurów, nie wywołują również podrażnienia skóry (akumulują się również głównie w wątrobie). Szkoda, że testy toksyczności nie były bardziej systematyczne i nie objęły również nanocząstek złota opisanych w poprzednich pracach.

¹ W opinii tej uwzględniłem tematykę i „atrakcyjność” prowadzonych badań, które powinny pozwolić na publikację wyników w znacznie lepszych czasopismach.

Kolejne prace koncentrują się na syntezie nanocząstek o potencjalnych właściwościach katalitycznych. Są nimi nanocząstki palladu (A7, A8), platyny (częściowo omówiona wcześniej praca A3 oraz praca A9) oraz materiały typu core-shell Au-Pd-Pt z rdzeniem platynowym (A10). Cechą charakterystyczną syntez opisanych w pracach A8-A10 jest wykorzystanie w syntezie mikroreaktorów przepływowych. Niestety, w publikacjach opisana została jedynie synteza i charakterystyka (UV-vis, TEM, DLS) otrzymanych nanocząstek, a także wpływ wymienionych już wcześniej parametrów na przebieg syntezy. Mimo zasygnalizowanego katalitycznego kontekstu badań w pracach tych nie przedstawiono wyników żadnych badań katalitycznych, nie określono również w jakich procesach katalitycznych zsyntetyzowane nanocząstki mogłyby być szczególnie użyteczne (np. nanocząstki typu *core-shell* określane przez Autorkę nanocząstkami o strukturze cebuli).

Przedstawione prace cechuje dość wnikliwa analiza kinetyki nukleacji i wzrostu nanocząstek metali, przeprowadzona została również analiza termodynamiczna powstawania cząstek. Wykazano, że powstawanie nanocząstek podlega modelom kinetycznym opisanym wcześniej w literaturze (np. Frinke-Wtzky'ego). Autorka stosuje stosunkowo proste techniki badawcze, w szczególności UV-vis, TEM i DLS. Ostatnia z tych metod służy Habilitantce głównie do wyznaczania promieni hydrodynamicznych. Widać, że Autorka specjalizuje się i koncentruje swoje badania na syntezie materiałów i badaniach kinetycznych, w mniejszym stopniu poświęcając uwagę ich funkcjonalności (aktywności). Czynnikiem stanowiącym o monotematyczności cyklu prac nie jest bowiem konkretna funkcjonalność – na przykład właściwości katalityczne czy potencjalne właściwości terapeutyczne – ale synteza i kinetyka procesów powstawania nanocząstek metali szlachetnych. Habilitantka opanowała hydrometalurgiczne techniki syntezy takich materiałów i podstawowe narzędzia ich charakterystyki. Opisała, jak różne czynniki (temperatura, pH, stężenia, obecność stabilizatorów) wpływają na kinetykę powstawania oraz kształt, potencjał zeta i wielkość ziaren. Zebrany materiał z pewnością stanowi swoistą bazę danych, która w połączeniu z danymi literaturowymi mogłaby umożliwić opisanie korelacji między warunkami prowadzenia syntezy a morfologią uzyskiwanych nanocząstek. Moim zdaniem warto byłoby podjąć próbę ilościowego opisu takich korelacji.

W Autoreferacie pojawiają się nieliczne błędy językowe, jak np. „nanocząsteczki”. Moim zdaniem warto było podjąć wysiłek graficznego zilustrowania najważniejszych wniosków. Wydaje się, że najistotniejszym mankamentem Autoreferatu jest brak dobrze określonych osiągnięć Habilitantki, które powinny udowodnić nowatorski charakter, oryginalność i doniosłość podjętych badań. Zamiast tego przedstawiona została jedynie dość wątpliwa hipoteza badawcza sformułowana jednym zdaniem: „zonglując parametrami kinetycznymi oraz odpowiednim doбором stabilizacji można wpływać na morfologię, a to z kolei zdeterminuje właściwości cząstek i w konsekwencji ich przydatność do konkretnych zastosowań”. Niepoprawnie został sformułowany również cel badań jako „znalezienie relacji *między* parametrami kinetycznymi [...] *na* finalną morfologię [...] materiałów” (wyróżnienia recenzenta).



prof. dr hab. Wojciech Macyk

Grupa Fotokatalizy, Kierownik Zakładu Chemii Nieorganicznej, Prodziekan ds. badań i współpracy

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

✉ macyk@chemia.uj.edu.pl, ☎ (+48)126862494, 🌐 www.fotokataliza.pl; www.photocatalysis.eu

Do najważniejszych osiągnięć przedstawionych w cyklu publikacji zaliczyłbym opracowanie kilku dobrze działających modeli kinetycznych opisujących powstawanie nanocząstek złota i innych metali, opis wpływu warunków prowadzenia redukcji na kinetykę powstawania nanocząstek (właściwie oprócz wpływu tzw. stabilizatorów, który został opisany wcześniej w doktoracie), a także zastosowanie mikroreaktorów przepływowych w syntezie tych materiałów. Uważam, że osiągnięcia te spełniają minimum oczekiwań stawianych kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Ocena dorobku naukowego

Aktualnie baza *Scopus* wyświetla 27 artykułów autorstwa Magdaleny Luty-Błocho, indeks Hirscha wynosi 11, a liczba cytowań – 338. Sumaryczny *impact factor* wszystkich publikacji wynosi około 59. Pani dr Luty-Błocho publikuje w czasopismach o niskiej i przeciętnej renomie, w jej dorobku brakuje jeszcze pozycji w czasopismach bardzo dobrych i najlepszych. Habilitantka jest również współautorem kilkunastu artykułów nienotowanych w bazie *Scopus*, zrecenzowała dotąd około 15 manuskryptów.

Habilitantka była wykonawcą kilku projektów badawczych, w jednym z nich była kierownikiem (Miniatura, NCN). Aktywność i skuteczność zdobywania środków na badania, konieczne w prowadzeniu samodzielnych badań, nie jest zatem wysoka. Osoba, która samodzielnie ma prowadzić badania i budować własną grupę badawczą, a następnie zadbać o jej utrzymanie i rozwój, powinna wykazać się większą skutecznością w zdobywaniu środków na badania.

Pani dr inż. Luty-Błocho jest współautorem trzech przyznanych patentów krajowych i jednego zgłoszenia patentu zagranicznego. Była laureatką zespołowej nagrody dydaktycznej Rektora AGH.

Ocena współpracy międzynarodowej

Pani dr inż. Magdalena Luty-Błocho odbyła dwa staże zagraniczne: w Max-Planck-Institut für Eisenforschung w Düsseldorfie (2 miesiące, w trakcie studiów) i w Institut für Mikrotechnik w Mainz (w trzech częściach, w sumie 9 miesięcy, w trakcie studiów doktoranckich). Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka nie odbyła już żadnych staży, niemniej jednak kontynuuje i rozwija współpracę zagraniczną z grupami z Australii (pracuje tam obecnie Prof. Hessel, który wcześniej był opiekunem stażu w Mainz) i Węgier. Wynikiem staży naukowych są wspólne prace dotyczące m.in. syntezy nanocząstek w mikroreaktorach przepływowych. Pani Luty-Błocho wygłosiła dotąd jeden referat na konferencji we Wrocławiu, jednak było to w 2008 roku. Samodzielny pracownik naukowy powinien wykazywać większą aktywność na konferencjach i być już rozpoznawanym przez osoby zajmujące się badaniami o podobnej tematyce.



prof. dr hab. Wojciech Macyk

Grupa Fotokatalizy, Kierownik Zakładu Chemii Nieorganicznej, Prodziekan ds. badań i współpracy

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

✉ macyk@chemia.uj.edu.pl, ☎ (+48)126862494, 🌐 www.fotokataliza.pl; www.photocatalysis.eu

Podsumowując ocenę aktywności naukowej Kandydatki, obejmującej aktywność na arenie międzynarodowej, umiejętność zdobywania grantów i pracę na rzecz środowiska naukowego (np. prace eksperckie, recenzje) uważam, że mimo przedstawionych zastrzeżeń „ilościowych” Pani dr Luty-Błocho spełnia te wymagania w stopniu dostatecznym.

Ocena osiągnięć dydaktycznych

Pani Doktor Luty-Błocho prowadziła lub prowadzi zajęcia dydaktyczne z chemii, transportu masy i ciepła oraz zajęcia w języku angielskim z metod hydrometalurgicznych i podstaw nanotechnologii. Są to zajęcia laboratoryjne, projektowe i ćwiczenia rachunkowe. Niestety, w przedstawionych materiałach brakuje bardziej precyzyjnych informacji na temat godzinowego wymiaru kursów prowadzonych przez Habilitantkę. Nie wiadomo również w jakich latach były prowadzone. Uważam, że przedstawione w dokumentacji dane powinny być bardziej kompletne i jednoznaczne.

Dr inż. Luty-Błocho była promotorem dwóch prac magisterskich i opiekunem jednego stażysty. Uważam osiągnięcia dydaktyczne Habilitantki za spełniające wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięć popularyzatorskich i organizacyjnych

Habilitantka pracowała przy organizacji warsztatów chemicznych dla dzieci, jest również współautorką prac popularno-naukowych. Bierze aktywny udział w przygotowywaniu Festiwalu Nauki, Nocy Naukowców i Dni Otwartych AGH. Pełni funkcję społecznego inspektora pracy na Wydziale Metali Nieżelaznych. Od 2016 roku jest opiekunem laboratorium naukowo-dydaktycznego. Uważam, że działalność organizacyjną i popularyzatorską Pani dr Luty-Błocho należy ocenić wysoko.

Podsumowanie

Uważam, że przedstawiony przez Panią dr inż. Magdalenę Luty-Błocho monotematyczny cykl publikacji spełnia wymogi zwyczajowe i ustawowe konieczne do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, z zastrzeżeniem wykluczenia publikacji A3, która opisuje osiągnięcie stanowiące podstawę do uzyskania stopnia doktora (mimo, że praca została opublikowana dopiero w 2019 roku). Niemniej jednak pozostała działalność naukowa, w tym głównie publikacyjna, a także doświadczenie dydaktyczne i współpraca naukowa z innymi ośrodkami w Polsce i za granicą, świadczą o osiągnięciu przez Panią Luty-Błocho samodzielności naukowej. W stopniu dostatecznym spełnione są również oczekiwania związane z umiejętnością pozyskiwania środków na prowadzenie badań czy pracą ze studentami, a więc z tymi aspektami pracy naukowca, które rzutują na możliwość zbudowania i utrzymania swojej własnej, niezależnej grupy badawczej. Kandydatka powinna również zwiększyć swoją rozpoznawalność poprzez bardziej aktywny udział w konferencjach



prof. dr hab. Wojciech Macyk

Grupa Fotokatalizy, Kierownik Zakładu Chemii Nieorganicznej, Prodziekan ds. badań i współpracy

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

✉ macyk@chemia.uj.edu.pl, ☎ (+48)126862494, 🌐 www.fotokataliza.pl; www.photocatalysis.eu

(nie wystarczą tutaj prezentacje posterów) i publikowanie wyników badań w lepszych czasopismach. Mimo tych zastrzeżeń uważam, że osiągnięcia Habilitantki spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm. i rekomenduję nadanie Pani dr inż. Magdalenie Luty-Błocho stopnia doktora habilitowanego.