

Ocena

**osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego do wniosku
dr Małgorzaty Zimowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych
i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne prowadzonym przez**

Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk

Pani dr Małgorzata Zimowska uzyskała dyplom licencjata w 1997 roku w Instytucie Mikrobiologii i Biologii Molekularnej, Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie za badania nad aktywnością biochemiczną enzymów zewnątrzkomórkowych. Fakt ten uznać można za pierwszy kontakt Habilitantki ze specyficzną co prawda bo enzymatyczną, ale jednak katalizą. To właśnie kataliza będzie towarzyszyła całej Jej późniejszej karierze naukowej. Po uzyskaniu dyplomu licencjata trafiła pod skrzydła znanej katalityk prof. dr hab. Mieczysławy Najbar z Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod kierunkiem której wykonała i obroniła w 1999 roku pracę magisterską pt. „Katalityczne utlenianie metanu do gazu syntezowego na katalizatorze Rh/Al₂O₃ na folii ze stali Cr-Al”, a w 2004 roku uzyskała stopień doktora nauk chemicznych broniąc pracę zatytułowaną „Niektóre aspekty tworzenia się gazu syntezowego na powierzchni katalizatora Rh-Al₂O₃” współfinansowaną z grantu promotorskiego KBN.

Po uzyskaniu stopnia doktora zatrudniona została w Instytucie Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN, początkowo na stanowisku specjalisty a następnie adiunkta, na którym to stanowisku pozostaje do dnia dzisiejszego. W międzyczasie, w latach 2019-2022, była zatrudniona na stanowisku starszego pracownika naukowego w Centrum Badań i Rozwoju Technologii dla Przemysłu CB RTP, w ramach Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych "Nowoczesne technologie materiałowe" - TECHMATSTRATEG oraz na stanowisku głównego wykonawcy ds. badań chemicznych w Centrum Badań i Rozwoju Technologii dla Przemysłu CB RTP, w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

Ocena pracy habilitacyjnej

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi cykl 7 powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych w latach 2011-2023 w renomowanych czasopismach z listy JCR o sumarycznym IF=28.487, przy czym jest to wartość z roku opublikowania – na dzień dzisiejszy indeks IF przekracza 37 pkt. co daje wysokie 5.3 pkt. na jedną publikację. Równie wysoka jest sumaryczna liczba punktów ministerialnych wynosząca 690, co przekłada się na wartość niemal 100 punktów na jedną publikację. Prace te opublikowane zostały w renomowanych czasopismach takich jak *Journal of Colloid and Interface Science*, *Microporous and Mesoporous Materials*, *Applied Clay Science*, *Applied Surface Science* należących do wydawnictwa Elsevier, *Journal of Physical Chemistry C* wydawanego przez *American Chemical Society* czy *Surface and Interface Analysis* wydawnictwa Wiley.

W Tabeli 1 podsumowałem najistotniejsze moim zdaniem parametry charakteryzujące prace stanowiące osiągnięcie habilitacyjne z uwzględnieniem parametrów scjentometrycznych i tematyki badań.

Tabela 1. Analiza parametryczna i tematyczna publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne (dane wg. WoS z dnia 22.07.2023).

	Rok wydania	Pierwszy autor	Autor korespondencyjny	% udział ¹	IF ²	MNiSW ³	L.cyt. ⁴	L.cyt./rok	Materiał wyjściowy	Faza aktywna-reakcja ⁵
H1	2011	-	-	40	9.9	100	23	1.77	Montmorillonit	-
H2	2016	+	+	80	1.7	40	5	0.63	Laponit	Fe
H3	2016	+	+	70	5.2	100	14	1.75	Laponit	Fe-BE
H4	2019	+	+	70	3.7	140	7	1.40	Laponit	Fe-T
H5	2016	+	-	35	4.6	70	20	2.50	MoO ₃	Fe-BE
H6	2020	+	+	80	5.6	100	5	1.25	Laponit	Fe-BE
H7	2023	+	+	80	6.7	140	-	-	Laponit	Fe-CO ₂
Σ:	-	6	5	-	37.4	690	74	-	-	-
Śr ⁶ :	-	-	-	65	5.3	98.6	12.3	-	-	-

¹ procentowy udział habilitantki

² aktualny IF

³ aktualna liczba punktów MNiSW

⁴ aktualna liczba cytowań wg WoS

⁵ BE – reforming bioetanolu; T – spalanie toluenu; CO₂ – sorpcja CO₂

⁶ wartość średnia

Cykl publikacji Habilitantka zatytułowała: „*Funkcjonalizowane porowate materiały hybrydowe na podstawie krzemianów warstwowych do procesów katalitycznych zrównoważonego rozwoju*”. W pierwszym kontakcie tytuł ten wydał mi się ogólnikowy – jestem zwolennikiem precyzyjnego formułowania tytułów wszelkich prac i osiągnięć naukowych. Zarówno sformułowanie

„funkcjonalizowane porowate materiały hybrydowe na podstawie krzemianów warstwowych”, a tym bardziej „procesy katalityczne zrównoważonego rozwoju”, są określeniami niezwykle pojemnymi treściowo. Dogłębna analiza autoreferatu, zawartych w nim wyjaśnień i uzasadnień, skłoniła mnie do zmiany zdania – przy tak dużym zróżnicowaniu materiału badawczego jak i użytych reakcji katalitycznych, Habilitantka nie miała innego wyjścia, jak użyć określeń możliwie szerokich i sformułować tytuł w taki sposób, aby obejmował tematykę wszystkich przedstawionych do oceny publikacji, co Jej się z powodzeniem udało.

Oprócz 7 publikacji stanowiących cykl prac habilitacyjnych Pani dr Małgorzata Zimowska przedstawiła listę 14 publikacji powiązanych tematycznie z „osiągnięciem”. Według mojej oceny, kilka z tych prac można było włączyć do głównego osiągnięcia, szczególnie 5 publikacji, w których Habilitantka jest pierwszym autorem a Jej udział procentowy w ich powstaniu wynosił średnio 44% (od 25 do 60%). Jednak w tym miejscu moim obowiązkiem jest ocena 7 publikacji stanowiących osiągnięcie.

Dobór publikacji przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne uważam za trafny. Pewną wątpliwość wzbudza jedynie publikacja H5 opublikowana w *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, w której nośnikiem jest MoO_3 . Jest to nośnik tak odmienny od kompozytów opartych o krzemiany warstwowe, że porównywanie zachowania żelazowej fazy aktywnej na powierzchni tych nośników nie znajduje w mojej opinii uzasadnienia. Jest ono determinowane oddziaływaniami metal-nośnik i np. redukowalnością samego nośnika, na co zresztą sama Autorka wskazuje w publikacji. Uważam, że Habilitantka mogła w miejsce tej publikacji wybrać jedną z prac, które zebrała w grupie „związanych tematycznie z habilitacją”. Powyższa opinia nie podważa jednak wysokiej wartości samej pracy na co wskazuje m.in. jej wysoka cytowalność (20 cytowań). Być może, to właśnie wysoka cytowalność wynosząca 2.5 cytowań/rok (najwyższa spośród prac przedstawionych w osiągnięciu), zadecydowała o włączeniu jej do cyklu prac habilitacyjnych, a może, co bardziej prawdopodobne, motywacji Autorki co do włączenia pracy H5 do cyklu habilitacyjnego upatrywać należy w chęci stworzenia tła, punktu odniesienia, dla pozostałych materiałów poprzez wskazanie ich odmienności względem innego nośnika – w tym przypadku MoO_3 . Przy powyższym założeniu obecność pracy H5 w cyklu habilitacyjnym wydaje się uzasadniona.

Publikacje składające się na „osiągnięcie” powstały w latach 2011-2023 i wszystkie są pracami wieloautorskimi, co biorąc pod uwagę interdyscyplinarność tematyki badawczej i szeroką współpracę naukową Habilitantki z badaczami z innych ośrodków w Polsce i na świecie jest zrozumiałe. Co więcej,

działa na Jej korzyść, potwierdzając umiejętność pozyskiwania nowych kontaktów międzynarodowych i umiejętność pracy w grupie. Niemal we wszystkich pracach (6 prac) dr Zimowska jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym (5 prac). Zdecydowanie ułatwia to recenzentowi ocenę wkładu Habilitantki w powstanie poszczególnych publikacji – jest on wiodący we wszystkich pracach i średnio wynosi 65%. Dokumentują to zarówno oświadczenia samej Habilitantki, w których bardzo precyzyjnie określiła swój wkład merytoryczny w powstanie publikacji, jak i dołączone oświadczenia współautorów. Co niezmiernie istotne z punktu widzenia oceny samodzielności naukowej Habilitantki, była Ona każdorazowo inicjatorem bądź współautorem sformułowania koncepcji badań i hipotezy badawczej a także jednym z głównych „interpretatorów” uzyskanych wyników. Koordynowała przygotowanie przeglądu literaturowego, pisanie manuskryptów jak i całego procesu wydawniczego, co z racji Jej roli jako autora korespondencyjnego i pierwszego w sześciu z siedmiu publikacji wydaje się oczywiste, jednak z recenzenckiego obowiązku wyraźnie tutaj artykułuję.

Cykl prac zgłoszonych przez Autorkę jako osiągnięcie został omówiony w Autoreferacie, w którym sformułowano uzasadnienie podjętych badań. W tym miejscu, w sposób szczególny chciałbym podkreślić bardzo staranne i przejrzyste przygotowanie materiałów do recenzji wniosku. Badania Habilitantki wpisują się w nurt działań na rzecz zrównoważonego rozwoju w zakresie wdrażania nowych, przełomowych materiałów katalitycznych, które potencjalnie mogą przyczynić się do rozwiązania współczesnych problemów środowiskowych i energetycznych. Środkiem do osiągnięcia tych celów są wg Autorki krzemiany warstwowe stanowiące nowe, przyjazne dla środowiska katalizatory i sorbenty. Autorka postrzega te materiały jako obiecującą platformę do projektowania i syntezy nanomateriałów XXI wieku o dużej różnorodności chemicznej i zdolnościach jonowymiennych a przez to wykazujące dużą elastyczność w modyfikowaniu i transformacji w materiały funkcjonalne o ściśle zdefiniowanych właściwościach. Ta elastyczność sprowadza się głównie do możliwości przekształcenia krzemianów warstwowych tzw. kompozyty PCH (ang. *Porous Clay Heterostructures*), będące połączeniem krystalicznego hydroksykrzemianu warstwowego i amorficznej krzemionki, co finalnie daje hybrydowe struktury krystaliczno-amorficzne. Tego typu kompozytom można nadawać pożądane właściwości katalityczne (kwasowe, redoksowe, zasadowe), które Autorka wykorzystała w reakcjach spalania toluenu, reformingu bioetanolu i sekwestracji CO₂. Sądzę, że właśnie ta duża różnorodność zastosowań, którą zajmowała się Habilitantka, skłoniła Ją do użycia sformułowania „procesy zrównoważonego rozwoju” w tytule dysertacji, co uznać należy za trafną i uzasadnioną decyzję.

Wygenerowanie pożądanych centrów katalitycznych (kwasowych, zasadowych, redoksowych) uzyskała Habilitantka poprzez aktywację chemiczną, mechano-chemiczną, hydrotermalną i z użyciem mikrofal, podczas wprowadzania żelaza do struktury PCH. W toku wieloletnich badań Autorka wypracowała procedury pozwalające na wygenerowanie zamierzonych typów centrów katalitycznych w materiałach PCH dotowanych żelazem modyfikując takie parametry syntezy jak: rodzaj prekursora żelaza, aktywacja kwasami, mikrofalami czy obróbka hydrotermalna. Żelazo w różnych formach jest często wykorzystywaną fazą aktywną w wielu procesach katalitycznych. Jednocześnie mnogość form chemicznych w jakich żelazo/tlenki żelaza mogą występować/współwystępować, bardzo utrudnia analizę strukturalną zawierających je materiałów i korelowanie aktywności katalitycznej z występowaniem określonych struktur. Tym bardziej należą się słowa uznania Habilitantce, której te trudności nie zniechęciły, ale wręcz zmobilizowały do dogłębnej, wytrwałej analizy uzyskanych zróżnicowanych faz tlenku żelaza. W toku swoich badań opracowała szereg precyzyjnych metod analitycznych pozwalających na identyfikację i ilościową analizę różnych form/faz tlenków żelaza, wykorzystując spektroskopię w obszarze dalekiej podczerwieni (FIR) (wspartych obliczeniami DFT+U widm oscylacyjnych). Szeroko zakrojona optymalizacja warunków syntezy katalizatorów Fe/PCH pozwoliła Habilitantce na otrzymanie katalizatorów o zadowalającej aktywności w badanych reakcjach.

Najważniejsze osiągnięcia naukowe stanowiące cykl habilitacyjny Autorka podsumowała w 16 punktach stanowiących „syntetyczny wykaz osiągnięć”, które jednak w przeciwieństwie do Autorki nie nazwałbym „syntetycznym” – wnioski są bowiem bardzo liczne i szczegółowe a przez to obszerne. Osobiście, za najistotniejsze osiągnięcia Autorki w dorobku habilitacyjnym uważam:

1. Udowodnienie (w toku wieloletnich badań) przydatności Laponitu jako bazy do konstruowania hybrydowych materiałów katalitycznych i sorpcyjnych.
2. Wykazanie, że inkorporacja żelaza do struktury hybrydowych materiałów PCH zachodzi selektywnie w jednym tylko składniku kompozytu – mezoporowatej krzemionce.
3. Wypracowanie zasad i procedur pozwalających na generowanie w materiałach PCH pożądanych centrów katalitycznych: kwasowych, zasadowych i redoksowych.
4. Identyfikacja szeregu korelacji pomiędzy strukturą a aktywnością materiałów PCH dla reakcji reformingu parowego bioetanolu, spalania toluenu i sorpcji CO₂.

5. Opracowanie metody identyfikacji współistniejących faz $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ i Fe_3O_4 z zastosowaniem spektroskopii w dalekiej podczerwieni.
6. Udowodnienie, że utworzenie kompozytu Laponit-mezoporowata krzemionka manifestuje się pojawieniem nowego pasma w widmie w podczerwieni przy 1054 cm^{-1} , które to pasmo może od tej chwili być wyznacznikiem obecności wiązań Si-O-Si pomiędzy oboma składnikami kompozytu.

Mając świadomość, że powyższe „syntetyczne” podsumowanie nie wyczerpuje wszystkich osiągnięć Habilitantki z pełnym przekonaniem stwierdzam, że stanowią one istotny wkład w rozwój badań nad poszukiwaniem innowacyjnych układów katalitycznych o potencjalnych zastosowaniach w procesach katalitycznych zrównoważonego rozwoju. Analiza prac przedstawionych do oceny pozwala jednoznacznie stwierdzić, że dotyczą one spójnej tematyki, a zatem spełniają warunek stawiony rozprawom habilitacyjnym.

Ocena dorobku naukowego

Od samego początku kariery naukowej tj. od rozpoczęcia pracy nad licencjatem, poprzez magisterium, doktorat i przez cały długi okres po doktoracie, Pani dr Małgorzata Zimowska zdobywała i doskonaliła umiejętności niezbędne każdemu badaczowi działającemu na polu katalizy heterogenicznej - umiejętności z bardzo szerokiego spektrum różnych dziedzin chemii. Pani dr Małgorzata Zimowska opanowała bowiem wiedzę i umiejętności z zakresu szeroko pojętej chemii nieorganicznej, niezbędne podczas projektowania i syntezy katalizatorów, poprzez wiedzę z zakresy chemii ciała stałego i chemii instrumentalnej, bez których katalityk nie byłby w stanie scharakteryzować swoich preparatów aż po wiedzę i umiejętności z zakresu chemii organicznej, wykorzystywane do zrozumienia mechanizmów prowadzonych reakcji katalitycznych.

Kariera naukowa Habilitantki jest doskonałym przykładem, jak zdobywane stopniowo doświadczenie na różnych polach katalizy i chemii materiałowej, umiejętnie i twórczo przez badacza wykorzystane, prowadzi do narodzin nowych, innowacyjnych pomysłów. Pani dr Małgorzata Zimowska w trakcie swojej kariery naukowej zdobyła doświadczenie m.in. w zakresie modyfikacji porowatych krzemionek, a później podczas stażu naukowego w Singapurze z zakresu materiałów warstwowych. Zaowocowało to w efekcie wypracowaniem własnej tematyki badawczej opartej na możliwości

przekształcenia krzemianów warstwowych w tzw. kompozyty PCH - hybrydowe struktury krystaliczno-amorficzne, na których Autorka oparła swoje osiągnięcie habilitacyjne. Sam pomysł, to jednak nie wszystko – należy zdobyć fundusze na jego realizację. Habilitantka i na tym polu wykazała się niezwykłą skutecznością pozyskując środki z polsko-norweskiego projektu badawczego NCBiR realizowanego w latach 2013-2015, którego była jednocześnie liderem, koordynatorem i głównym wykonawcą oraz z trzech polsko-słowackich projektów realizowanych w latach 2010-2018.

Nawiązana międzynarodowa współpraca wydatnie wspomagała rozwój naukowy habilitantki i pozwoliła Jej na opanowanie szerokiej gamy umiejętności eksperymentalnych w zakresie technik charakterystyki ciała stałego. Uważam te umiejętności za szczególnie cenne i ważne – bezpośredni kontakt z aparaturą badawczą buduje bowiem w naukowcu świadomość ich zalet i możliwości ale i ograniczeń, co bezpośrednio przekłada się na jakość (czytaj: rzetelność) uzyskiwanych wyników naukowych. Z szeregu dogłębnie poznanych technik, Habilitantka szczególnie wyspecjalizowała się w mikroskopii elektronowej (głównie SEM, ale i TEM) oraz spektroskopii w podczerwieni w sporadycznie wykorzystywanych zakresach, w których to technikach Habilitantka osiągnęła poziom ekspercki co zaowocowało m.in. opracowaniem wspomnianych wcześniej metod identyfikacji różnych form/faz tlenków żelaza metodą IR w obszarze dalekiej podczerwieni. Wysoki poziom naukowy Habilitantki znajduje uznanie w oczach środowisk naukowych całego świata – wielokrotnie zapraszana była do wygłoszenia referatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych. O wysokim poziomie naukowym osiągnięć Habilitantki świadczą także liczne wyróżnienia i nagrody w tym przyznawane przez Dyrektora IKiFP PAN, czy też nominacja „Editor’s Choice paper” publikacji w *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* w 2011 roku. Wyróżnienie to jest jednocześnie ilustracją szerokich zainteresowań Habilitantki – nie zamknęła się Ona w swojej wąskiej specjalizacji, lecz pozostaje otwarta na inne obszary badań materiałowych, jak chociażby badania soli heteropolikwasów, których dotyczy wspomniana wyżej wyróżniona publikacja. Wśród innych obszarów pozostających w sferze zainteresowań Habilitantki wymienić należy użycie perowskitów jako materiałów katodowych do wysokotemperaturowych ogniw paliwowych, badania zmian struktury stopów metali w układach korozyjnych, czy interdyscyplinarne badania nad biodegruwalnymi opakowaniami biopolimerowymi. Wszystkie te aktywności zaowocowały bogatym dorobkiem publikacyjnym i konferencyjnym. Autorka może pochwalić się współautorstwem w 74 publikacji z listy JCR, przy czym liczba publikacji naukowych ujętych na liście ministerialnej sięga 86. Sumaryczny IF tych publikacji sięga 252 pkt. a sumaryczna liczba punktów ministerialnych 4690. Jest współautorką dwóch patentów RP, oraz 232 artykułów i

abstraktów konferencyjnych. O znaczeniu i rozpoznawalności Jej osiągnięć świadczy liczba cytowań, która niezależnie od źródła przekracza 1000 oraz bardzo wysoka wartość indeksu Hirscha wynosząca 19. W mojej ocenie, są to osiągnięcia niebagatelne jak na ten etap kariery naukowej. Nasuwa się wręcz refleksja – dlaczego Habilitantka tak długo zwlekała ze złożeniem wniosku habilitacyjnego?

Równie dużą aktywność Pani Doktor obserwujemy na polu pozyskiwania środków finansowych dla swoich badań. W okresie ostatnich 20 lat uczestniczyła w realizacji 14 projektów finansowanych w drodze konkursów zagranicznych i 13-tu projektów krajowych. W wielu z nich była głównym wykonawcą a w 6-ciu kierownikiem, w tym jednego grantu KBN i jednego międzynarodowego polsko-norweskiego grantu NCBiR. 4- krotnie koordynowała projekty bilateralne w tym projekt NAWA oraz pełniła rolę jednego z koordynatorów projektu w ramach 6. Programu Ramowego UE.

O szerokich kontaktach naukowych Habilitantki z naukowcami z ośrodków krajowych i zagranicznych już wspominałem. Z obowiązku uzupełnię tę informację o dane liczbowe, które podsumowują osiągnięcia Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych. Lista ośrodków z którymi Pani dr Zimowska współpracowała sięga 12 a są wśród nich Instytut Chemii Nieorganicznej Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie i Fritz Haber Institute of the Max Planck Society w Berlinie. Pani dr Zimowska uczestniczyła wielu konferencjach na których wygłosiła 4 wykłady na zaproszenie, 37 referatów i prezentowała ponad 160 posterów. Pani Doktor aktywnie włączyła się w organizację corocznych Ogólnopolskich Kolokwium Katalitycznych gromadzących każdorazowo najlepszych polskich i światowych katalityków a także dwukrotnie w organizację *International Symposium on Surface Imaging/Spectroscopy at the Solid/Liquid Interface* czy zjazdu PTChem. Pani dr Zimowska aktywnie współpracuje z tzw. otoczeniem gospodarczym. Należy tu wymienić Centrum Badań i Rozwoju Technologii dla Przemysłu CB RTP S.A., Agilent Technologies Netherlands BV, Teva Operations Poland sp. z o.o. w Krakowie, Synthos S.A czy Varian, wykonując ekspertyzy zlecone przez te firmy. Rozwojowi kariery naukowej Habilitantki sprzyjają także liczne, krótko- i długoterminowe staże naukowe w Singapurze, Berlinie, Sofii, Bratysławie, oraz odbyte szkolenia podnoszące Jej umiejętności eksperymentalne głównie w obszarze mikroskopii elektronowej i spektroskopii IR, EDS i XRF. Z obowiązku wspomnę także o dużej aktywności Habilitantki w recenzowaniu prac naukowych publikowanych w renomowanych czasopiśmie z listy JCR.

Pozostaje mi jeszcze ocena dynamiki rozwoju naukowego Habilitantki. Najlepiej ilustruje to liczba rocznych cytowań, która na przestrzeni ostatnich 5 lat wzrosła o 150% - z 73 cytowań w 2018

roku do 181 cytowań w 2022 roku. Wzrost liczby cytowań świadczy o systematycznym, stałym rozwoju naukowym. Nie ma w nim może spektakularnych przełomów, prac które drastycznie podnosiłyby liczbę cytowań, co wg mnie dowodzi systematycznej, rzetelnej pracy Habilitantki nad rozwojem kariery naukowej. W efekcie otrzymujemy samodzielnego badacza o ukształtowanych zainteresowaniach naukowych, wspartych gruntowną wiedzą i umiejętnościami z szeroko pojętej chemii materiałowej i katalizy. Naukowca, który odnajduje się we współczesnych realiach ekonomicznych zdobywając środki na finansowanie swoich badań z różnorodnych źródeł. Naukowca o licznych kontaktach w Polsce i na świecie. Naukowca, który w moim głębokim przeświadczeniu spełnia wszelkie warunki aby być uznanym za w pełni dojrzałego i samodzielnego badacza zdolnego do prowadzenia badań na światowym poziomie.

Podsumowując, dorobek naukowy Habilitantki jest imponujący w każdym aspekcie pracy naukowej.

Ocena działalności dydaktyczno-wychowawczej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Działalność dydaktyczna dr Małgorzaty Zimowskiej obejmuje prowadzenie zajęć dla studentów studiów wyższych i doktorantów przy czym te pierwsze obejmowały zajęcia z informatyki na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego prowadzone podczas doktoratu. Od 2015 roku prowadzi autorski wykład z zastosowań elektronowej mikroskopii skaningowej w badaniach morfologii powierzchni na AGH w Krakowie. Z racji eksperckiej wiedzy z zakresu mikroskopii SEM i TEM prowadziła także wykłady dla doktorantów IKiFP PAN. Aktywnie bierze udział w opiece nad studentami odbywającymi praktyki w IKiFP, stażystami jak i uczniami Zespołu Szkół Chemicznych im. Marii Skłodowskiej-Curie w Krakowie. Dwukrotnie pełniła rolę opiekuna pomocniczego prac magisterskich i opiekuna naukowego doktorantów ze Słowackiej Akademii Nauk z Bratysławy, którzy odbywali staże w ramach projektu bilateralnych PAN-SAS.

Pani dr Małgorzata Zimowska aktywnie uczestniczyła w uruchamianiu pozyskiwanej przez IKiFP PAN aparatury naukowej w tym dwóch sorptometrów Quantachrome Nova, spektrometru FTIR, spektrometru XRF i mikroskopu SEM. Obecnie nadzoruje i koordynuje działalność badawczą realizowaną z pomocą tych urządzeń.

Habilitationka prowadzi także szeroką działalność popularyzatorską. Manifestuje się ona aktywnym uczestnictwem w Dniach Otwartych IKiFP PAN, Festiwalach Nauki i pokazach dla szkół podstawowych na których prowadzi pokazy głównie z mikroskopii skaningowej.

Wniosek końcowy

Podsumowując swoją recenzję stwierdzam, że przedstawiony dorobek naukowy, dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski potwierdza doskonałe przygotowanie Habilitationki do pracy w jednostce naukowej we wszystkich wymienionych wyżej aspektach. Pani dr Małgorzata Zimowska jest dojrzałym naukowcem o gruntownej wiedzy, z której sprawnie korzysta realizując swoje plany badawcze. Od chwili uzyskania stopnia doktora Pani Małgorzata Zimowska nieustannie poszerzała swoją wiedzę i rozwijała warsztat badawczy co pozwoliło Jej wypracować własną, oryginalną tematykę badawczą, którą w dużej części realizuje we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, wykazując się przy tym dużą sprawnością w pozyskiwaniu finansowania dla tych badań.

Jestem przekonany, że całkowity dorobek Pani dr Małgorzaty Zimowskiej **spełnia** wszystkie kryteria zwyczajowe i wszystkie warunki określone w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.) stawiane kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Tym samym kieruję do Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Radę Doskonałości Naukowej oraz Radę Naukową Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, **wniosek o dopuszczenie** dr Małgorzaty Zimowskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Poznań, 28 sierpień, 2023 r.



Dr hab. Mariusz Pietrowski, prof. UAM