

WYDZIAŁ CHEMII

Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
Prof. dr hab. Grzegorz Mlostoń

Łódź, 09 marca 2023 r.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO ORAZ DOROBKU DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO DR ELŻBIETY REGULSKIEJ (UNIWERSYTET w BIAŁYMSTOLU, WYDZIAŁ CHEMII) W POSTĘPOWANIU O NADANIE JEJ STOPNIA DR. HABILITOWANEGO

Tytuł osiągnięcia:

‘Modyfikowane mieszane tlenki metali oraz aromatyczne związki heterocykliczne zawierające fosfor w układzie pierścieni skondensowanych jako materiały funkcjonalne’

Sylwetka kandydatki: Pani dr Elżbieta Regulska odbyła studia chemiczne na Wydziale Biologiczno-Chemicznym (obecnie Wydział Chemii) Uniwersytetu w Białymstoku, gdzie po złożeniu pracy dyplomowej zatytułowanej *‘Konstrukcja i zastosowania biosensorów do oznaczeń katepsyn D,E i G w próbkach naturalnych’* otrzymała w roku 2010 tytuł zawodowy magistra chemii (z wyróżnieniem). Wkrótce później odbyła pierwszy staż zagraniczny na Uniwersytecie Erlangen-Nuernberg (Niemcy); następnie, jeszcze przed złożeniem rozprawy doktorskiej, odbyła kolejny staż zagraniczny na University of Texas w El Paso (USA), dokąd wróciła na kolejny staż odbyty w roku 2016. W kilkumiesięcznej przerwie pomiędzy tymi wyjazdami uzyskała w Polsce, w roku 2015, stopień doktora po złożeniu i pomyślnej obronie rozprawy doktorskiej zatytułowanej *‘Otrzymanie i zastosowanie nowych nanokompozytów na bazie pochodnych fulerenu C₆₀ i tlenku tytanu jako potencjalnych fotokatalizatorów’*. Promotorem tej pracy doktorskiej, wyróżnionej na Wydziale Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku, była Pani prof. dr hab. Joanna Karpińska. Następnie, Kandydatka odbyła trzy dalsze, wielomiesięczne staże naukowe na Uniwersytecie w Heidelbergu (Niemcy) oraz na Universidad de Castilla-La Mancha w Albacete (Hiszpania).

Od 01.10.2010 jest zatrudniona na Wydziale Chemii (wcześniej Wydział Biologiczno-Chemiczny) Uniwersytetu w Białymstoku, gdzie w chwili obecnej pracuje w Zakładzie Analiz Farmaceutycznych i Żywności na stanowisku adiunkta. W październiku 2022 r. Kandydatka złożyła w Radzie Doskonałości Naukowej wnioski o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania jej stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *‘Nauki chemiczne’*. Wniosek jest kompletny i dobrze przygotowany do wykonania na jego podstawie oceny osiągnięcia naukowego oraz jej dotychczasowych dokonań w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

W okresie minionych 12/13 lat od momentu ukończenia studiów, Kandydatka spędziła większość czasu w macierzystej uczelni, ale uprawiała także badania i zdobywała doświadczenie naukowe w zespołach zagranicznych nie tylko w Europie, lecz także w USA. Liczne staże zagraniczne wywarły widoczny wpływ na jej zainteresowania badawcze, które oprócz typowej chemii materiałowej opartej na wykorzystaniu związków nieorganicznych, obejmują także obszar syntezy organicznej i chemii

związków heterocyklicznych ze szczególnym uwzględnieniem stosunkowo mało dotychczas poznanych, aromatycznych związków fosforoorganicznych. Zwraca uwagę fakt, że oprócz metod eksperymentalnych, Kandydatka stosuje w swoich badaniach także metody obliczeniowe, pozwalające na lepsze zrozumienie zagadnień dotyczących struktury i reaktywności badanych związków chemicznych oraz materiałów.

Na całkowity, opublikowany dorobek Kandydatki, wykazany w dokumentacji, składają się 32 prace oryginalne i przeglądowe a także 7 rozdziałów w monografiach, opublikowane w latach 2010-2021 i zamieszczonych, w większości przypadków, w czasopiśmie fachowym o obiegu międzynarodowym, znajdujących się na tzw. liście filadelfijskiej (baza JCR). Niektóre z tych czasopism należą do grupy prestiżowych tytułów publikujących prace o szerokim, interdyscyplinarnym charakterze (*Chemical Communications, Dalton Transactions, etc.*).

W dokumentacji jest również zamieszczona informacja o zespołowym zgłoszeniu patentowym złożonym w roku 2021, w Niemieckim Urzędzie Patentowym.

Dorobek publikacyjny uzupełniają liczne prezentacje konferencyjne w postaci komunikatów ustnych oraz posterowych, spośród których, 4 prezentacje (po uzyskaniu stopnia doktora), przypadają na konferencje zagraniczne, a 5 innych na konferencje krajowe. Wśród tych ostatnich znajdują się 2 wykłady wygłoszone w Polsce na zaproszenie organizatorów.

Aktualnie, na dzień 07 marca 2023 roku, baza SCOPUS wykazuje w dorobku dr E. Regulskiej 33 publikacje w czasopiśmie indeksowanych w tej bazie. Podawana, ogólna liczba cytowań wynosi 433, w tym, bez autocytowań, pozostaje 366 pozycji. Wartość indeksu Hirscha wg tej samej bazy wynosi $IH = 14$ (w dokumentacji $IH = 13$).

Na cykl habilitacyjny składa się 11 prac oryginalnych opublikowanych w stosunkowo krótkim czasokresie lat 2019-2021 oraz jedna praca przeglądowa (z roku 2021), która w bardzo trafny sposób podsumowuje badania opisywane w innych publikacjach tego cyklu, przedstawione na tle osiągnięć innych zespołów. W przypadku 5 artykułów Kandydatka występuje jako 'corresponding author', a w 10 artykułach jest pierwszym autorem. Łączna wartość współczynników oddziaływania (Impact Factor) dla publikacji cyklu habilitacyjnego wynosi $\Sigma IF = 53.853$ co daje średnią wartość na jeden tytuł $IF = 4.487$.

Oprócz bogatego dorobku publikacyjnego, dokumentacja recenzowanego wniosku zawiera informacje o wysokiej aktywności Kandydatki w zakresie pozyskiwania i realizacji grantów na prowadzenie badań naukowych zarówno w roli wykonawcy, jak i kierownika. Chodzi o liczne projekty zrealizowane w zespołach zagranicznych oraz o 3 projekty krajowe (granty NCN - ETIUDA oraz PRELUDIUM + grant Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)), w których Pani dr E. Regulska pełniła rolę kierownika.

W posumowaniu tego fragmentu recenzji, który dotyczy ogólnej analizy sylwetki Kandydatki oraz jej najważniejszych osiągnięć naukowych, stwierdzam, że w świetle analizowanych parametrów scientometrycznych dostępnych w dokumentacji oraz w naukowych bazach danych, dorobek Kandydatki do uzyskania stopnia dr. hab. jest bogaty i zróżnicowany. Ogólny dorobek naukowy wyrażany poprzez znaczącą liczbę publikacji, ocenionych przez wymagające gremia recenzentów międzynarodowych i udowodniona rola Kandydatki w procesie ich powstawania, potwierdzają jej wysokie kwalifikacje jako organizatora i lidera zespołu naukowego odnoszącego znaczące

sukcesy i wnoszącego zauważalny wkład do rozwoju reprezentowanej przez siebie dyscypliny.

Na tle podobnych, znanych mi postępowań habilitacyjnych przeprowadzanych w dyscyplinie ‘Nauki chemiczne’ w ostatnich latach, ocena scientometryczna (naukometryczna) całego dorobku Kandydatki dokonana w oparciu o informacje zaczerpnięte z dokumentacji i uzupełnione najnowszymi danymi z bazy Scopus, wypada dobrze i moim zdaniem mieści się w grupie ‘top 25%’.

Charakterystyka osiągnięcia naukowego: Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę przedstawionego wniosku zostało opisane w załączniku Nr. 4 zatytułowanym ‘Autoreferat’ i składa się na ten opis 11 artykułów oryginalnych [H-1 do H-11] oraz 1 praca przeglądowa [H-12]. Warto zauważyć, że wszystkie prace omawianego cyklu ukazały się w stosunkowo krótkim okresie czasu, w latach 2019-2023. Łatwo zauważyć, że pojawiają się w nim dwa nurty badań dość wyraźnie zróżnicowane nie tylko pod względem tematycznym, lecz także pod względem zastosowanych metod badawczych i celów, które zostały postawione przed realizatorami. Pierwszy z nich należy do obszaru badań typowych dla chemii materiałowej, a drugi, moim zdaniem, należy zaliczyć do obszaru chemii organicznej ukierunkowanej na nowe związki fosforoorganiczne o właściwościach luminescencyjnych oraz oczekiwanej aktywności biologicznej i nadających się do ew. zastosowań w bioobrazowaniu. Według aktualnych trendów, można je zakwalifikować także do obszaru chemii materiałowej określanego jako ‘Advanced organic functional materials’. W tej części można również mówić o wyraźnie zaznaczonym profilu badań stosowanych, a niektóre wyniki uzyskano w ramach interdyscyplinarnej współpracy z zespołami prowadzącymi badania medyczne.

Przy bliższym zapoznaniu się z wynikami opisywanymi w cyklu habilitacyjnym widać wyraźnie, że publikacje [H-1 do H-5] powstały w macierzystej uczelni i stanowią kontynuację prowadzonych tam od dawna badań nad nowymi materiałami/kompozytami opartymi o związki nieorganiczne. Druga część cyklu habilitacyjnego, czyli publikacje [H-6 do H-12] zawiera opis badań prowadzonych w zespołach zagranicznych, głównie we współpracy z profesorem Carlosem Romero-Nieto, częściowo w Heidelbergu, a częściowo na Wydziale Farmacji w University of Castilla-La Mancha w Hiszpanii. Ostatnia publikacja tego cyklu, czyli [H-12] stanowi wartościowy artykuł przeglądowy (97 odnośników), w którym autorzy podsumowali potencjał aplikacyjny skondensowanych heterocykli fosforowych, głównie w zakresie bio-obrazowania oraz wykorzystania w urządzeniach elektronicznych.

W pierwszym nurcie badań dominowały badania nad syntezą oraz właściwościami materiałów kompozytowych otrzymywanych z glinianów oraz tytanianów niektórych metali ciężkich, takich jak nikiel oraz miedź. Udało się znaleźć praktyczne zastosowania otrzymywanych materiałów w procesach fotokatalitycznej degradacji niektórych związków stanowiących niebezpieczne zanieczyszczenia środowiska naturalnego, takich jak barwniki, fenol, oksytetracyklina, nizatydyna i inne. Wśród znalezionych zastosowań dla kompozytów otrzymanych z tytanianu niklu zwraca uwagę konstrukcja elektrochemicznego czujnika do wykrywania dopaminy.

W drugim nurcie badań dotyczących związków fosforoorganicznych i mających zdecydowanie większy udział badań o charakterze podstawowym, mieszczą się nowatorskie rozwiązania dotyczące syntezy nowych kompleksów fosfafenalenowych,

pochodnych difosfapentaarenów, fosfepin, a także uporządkowanie kwestii nomenklaturowych dotyczących tej klasy związków heteroorganicznych. Niemniej, poszukiwania praktycznych zastosowań są również dobrze widoczne i dotyczyły głównie wykorzystania ich właściwości fotoluminescencyjnych.

Wszystkie prace są wieloautorskie, lecz załączone do dokumentacji oświadczenia współautorów wskazują na to, że Kandydatka miała decydujący lub co najmniej znaczący udział w ich powstawaniu. Najważniejsze są oświadczenia profesora Carlosa Romero-Nieto, który jest współautorem 7 publikacji i we wszystkich przypadkach potwierdza wykonanie prac eksperymentalnych i przygotowanie materiału przeznaczonego do redagowania tekstu przez dr E. Regulską.

Spośród publikacji cyklu habilitacyjnego największą liczbę cytowań (50 na dzień 08.03.2023 wg bazy SCOPUS) posiada artykuł [H-6], który ukazał się w roku 2018.

Zdaniem recenzenta, osiągnięcie naukowe zaprezentowane przez dr Elżbietę Regulską w jej rozprawie habilitacyjnej stanowi zróżnicowany, lecz oryginalny i nowatorski dorobek naukowy, zebrany w stosunkowo krótkim czasie i stanowiący wartościowy wkład nie tylko w rozwój metod syntezy nowych materiałów, lecz również w rozwój wiedzy na temat nowych, aromatycznych związków fosforoorganicznych o stosunkowo mało poznanych właściwościach fizykochemicznych i aktywności biologicznej, wartych bliższego poznania.

Ogólne osiągnięcia naukowe: Inne, udokumentowane osiągnięcia badawcze Kandydatki, wykazane w dokumentacji a nie objęte zakresem rozprawy, stanowi zbiór ponad 20 artykułów oryginalnych i prac przeglądowych. Ogólnie, można je scharakteryzować w taki sposób, że dotyczą kilku obszarów tematycznych, na ogół powiązanych z dwoma wspomnianymi nurtami, które stanowią podstawę opisywanego osiągnięcia. Zwraca uwagę duża aktywność publikacyjna przed i po uzyskaniu stopnia doktora, czyli po roku 2015 (odpowiednio 10+10 artykułów bez uwzględnienia 12 prac cyklu habilitacyjnego).

Konsekwentnie, wszystkie publikacje ogólnego dorobku zostały zamieszczone w czasopismach obiegu międzynarodowego, a niektóre zwracają uwagę stosunkowo wysoką liczbą cytowań, np. *Nanoscale* **2015**, 7, 2597 (44 cytowania) oraz *Catalysis Today* **2016**, 266, 77 (26 cytowań).

Osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne: Od początku zatrudnienia na Uniwersytecie w Białymstoku, tj. od roku 2010, dr Elżbieta Regulska prowadziła różnorodne zajęcia dydaktyczne ze studentami Wydziału Biologiczno-Chemicznego (obecnie na Wydziale Chemii) na obydwu kierunkach studiów. Były to zarówno wykłady, konwersatoria jak i zajęcia laboratoryjne, związane z chemią analityczną, chemią ogólną i nieorganiczną, fotochemią, etc. Warto zauważyć, że na liście prowadzonych konwersatoriów znajduje się także przedmiot 'Podstawy chemii medycznej'. Zajęcia dydaktyczne były prowadzone przez nią zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim. Kandydatka podejmowała działania w kierunku unowocześnienia programów nauczania i z tego powodu opracowała pomoce dydaktyczne, takie jak np. skrypty zatytułowane 'Podstawy chemii ogólnej' oraz 'Analiza parametrów fizykochemicznych wód powierzchniowych i ścieków'. Ponadto, była promotorem 6 prac licencjackich oraz opiekunem 10 prac magisterskich na macierzystym wydziale. Dodatkowo, w trakcie swoich staży zagranicznych, pełniła rolę

opiekuna 3 prac licencjackich na Uniwersytecie w Heidelbergu. Na macierzystej uczelni, kilkakrotnie pełniła także funkcje opiekuna roku.

Kandydatka wykazuje się wieloma osiągnięciami na rzecz popularyzacji nauki w ramach różnorodnych działań podejmowanych przez Uniwersytet w Białymstoku, m.in. w programie Podlaskiego Festiwalu Nauki i Sztuki oraz w ramach specjalnych projektów przeznaczonych dla dzieci i młodzieży szkolnej w Białymstoku oraz innych miastach województwa białostockiego.

W celu podniesienia swoich kompetencji dydaktycznych i naukowych uczestniczyła w wielu szkoleniach oraz warsztatach mających na celu lepsze poznanie stosowanych metod nauczania oraz zasad obsługi stosowanej aparatury badawczej.

Jeżeli chodzi o osiągnięcia organizacyjne to dotyczą one różnorodnych funkcji pełnionych zarówno na szczeblu instytutu jak i wydziału. Między innymi, była członkiem Rady Naukowej Instytutu Chemii w latach 2012-2015 oraz członkiem Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego w latach 2009-2010.

Na szczególne podkreślenie zasługuje aktywność Kandydatki w zakresie organizacji wielu konferencji zarówno w Białymstoku jak i w trakcie pobytów na uczelniach zagranicznych w Hiszpanii oraz w Niemczech.

Bardzo cenne doświadczenie organizacyjne związane było z przygotowaniem wniosków, a następnie kierowaniem i rozliczaniem pozyskanych grantów badawczych w roli kierownika projektu.

Do ważnej działalności organizacyjnej należy także zaliczyć prace prowadzone na rzecz środowiska naukowego w postaci wykonywania recenzji artykułów na zaproszenie czasopism fachowych, a w szczególności dla tych o wysokiej reputacji międzynarodowej.

Aktywność naukowa i organizacyjna Kandydatki została dostrzeżona i doceniona w postaci licznych nagród i wyróżnień, spośród których można wymienić Nagrody Rektora Uniwersytetu w Białymstoku za osiągnięcia naukowe oraz organizacyjne. Wśród wyróżnień o charakterze naukowym uzyskanych w ostatnim okresie, zwraca uwagę nagroda na najlepszy komunikat przedstawiony na konferencji NanoBioMat (Bukareszt, 2022)

Podsumowanie i wnioski: Pani dr Elżbieta Regulska przedstawiła swoje osiągnięcia naukowe, dydaktyczne oraz organizacyjne, które potwierdzają jej dużą aktywność jako młodego naukowca, nauczyciela akademickiego oraz organizatora życia naukowego na Wydziale Chemii Uniwersytetu w Białymstoku. Od wielu lat, wykazuje duże umiejętności w zakresie pozyskiwania i wykorzystania środków na prowadzenie badań naukowych i rozwija bardzo aktywnie współpracę z zespołami zagranicznymi. Posiada duży dorobek dydaktyczny, niezbędny w przyszłości dla pomyślnego przekazywania wiedzy w procesie kształcenia młodej kadry naukowej, a przede wszystkim w trakcie opieki nad wykonywanymi pod jej kierunkiem, pracami doktorskimi. Wymienione tutaj walory powinny cechować kandydata ubiegającego się o uzyskania statusu samodzielnego pracownika naukowego.

W podsumowaniu recenzji stwierdzam wobec Rady Dyscypliny 'Nauki Chemiczne', że w świetle Ustawy 'Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce' z dn. 01 marca 2021 roku, Rozdział 3, Art. 219, osiągnięcie przedstawione przez dr Elżbietę Regulską, spełniają w całości wymagania stawiane osobom kandydującym do

uzyskania stopnia doktora habilitowanego w zakresie dyscypliny 'Nauki Chemiczne' i tym samym, zwracam się z wnioskiem o nadanie jej tego stopnia przez odpowiedni organ Uniwersytetu w Białymstoku.



(prof. dr hab. Grzegorz Młostoń)