

Wrocław, 28.06.2023

Prof. dr hab. Elżbieta Gumienna-Kontecka

Zespół Biologicznej Chemii Nieorganicznej

**Ocena osiągnięcia, dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego
dr. Jacka Łukasza Kolanowskiego
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
prowadzonym przez Radę Naukową Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN**

Sylwetka i aktywność zawodowa Kandydata

Dr Jacek Kolanowski od 09.2017 roku rozwija karierę naukową w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN (ICHB PAN) w Poznaniu, gdzie został zatrudniony na stanowisku kierownika Zakładu Sond Molekularnych i Pro-leków. Dr Kolanowski uzyskał stopień magistra z wyróżnieniem w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w roku 2009, a stopień doktora, również z wyróżnieniem, w École Normale Supérieure de Lyon we Francji w 2013 roku (stypendium doktoranckie ufundowane przez Ligue Nationale Contre le Cancer). Wyróżniona rozprawa doktorska, wykonana pod kierunkiem prof. Jensa Hasserodta i zatytułowana "Kompleksy bispidyna-żelazo(II) jako nowa platforma do projektowania sond magnetogenicznych" wydaje się być początkiem tematyki sond molekularnych rozwijanej przez dr Kolanowskiego na kolejnym etapie kariery naukowej, tj. w trakcie stażu podoktorskiego w School of Chemistry, University of Sydney w Australii (04.2014 - 05.2015, stypendium wyjazdowe Fondation ARC pour la Recherche sur le Cancer) i przedstawionej jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego pt. „Opracowanie i praktyczne wykorzystanie sond fluorescencyjnych do skuteczniejszego wykrywania i wizualizacji substancji bionieorganicznych w systemach biologicznych”.

Od 10.2018 roku dr Kolanowski objął kierownictwo Centrum Wysokoprzepustowych Badań Przesiewowych w ICHB PAN.

Na dzień przygotowania wniosku, całkowity dorobek naukowy Kandydata liczy 23 publikacje w renomowanych czasopismach naukowych z IF, z czego 2 ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora nauk chemicznych. Według bazy Web of Science prace Kandydata były cytowane 594 razy (577 bez autocytowań), a indeks Hirscha Kandydata wynosił 12. Sumaryczny IF wszystkich prac Kandydata wynosi 150.965 (86.904 za publikacje związane z osiągnięciem naukowym), co jest bardzo dobrym rezultatem. Liczby te jednoznacznie potwierdzają aktywność naukową Kandydata i świadczą o aktualności prowadzonych przez niego prac badawczych, wyniki których publikowane są w renomowanych czasopismach o dobrym i bardzo dobrym współczynniku oddziaływania. Dodatkowo, Kandydat jest współautorem jednego rozdziału w monografii, tj. *Neuromethods*, „Metals in the Brain: Measurement and Imaging” (2017). Wprawdzie rozdział nie został włączony do cyklu prac habilitacyjnych, jednak jego tematyka jest blisko powiązana



z tematyką prowadzonych badań. Współautorstwo prac przeglądowych (m.in. w tak prestiżowych czasopismach jak *Angewandte Chemie International Edition in English* czy *Chemical Society Reviews*) świadczy o umiejętności podsumowania swoich osiągnięć naukowych w tematyce w zestawieniu z wynikami innych zespołów badawczych, perspektywicznego i koncepcyjnego spojrzenia na prowadzone badania, jak również, co bardzo ważne, rozpoznaniu Kandydata w środowisku naukowym.

Aktywność Kandydata jest także odzwierciedlona udziałem w 18 konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, co pozwoliło zaprezentować wyniki badań szerokiemu gremium naukowemu. Co ważne, Kandydat wygłosił 15 prelekcji, w tym 5 wykładów na zaproszenie oraz 10 prezentacji ustnych, co jest bardzo cennym punktem w karierze naukowej. Tutaj wyraźnie widać aktywność Habilitanta w aplikowaniu o możliwość prezentacji ustnych. Ponadto, wygłosił 16 wykładów na zaproszenie krajowych i międzynarodowych jednostek naukowych. Osiągnięcia badawcze Habilitanta zostały uwieńczone Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (2020 - 2024).

Wymienione powyżej aktywności (oraz parametry) pozwalają odzwierciedlić zainteresowanie środowiska naukowego tematyką badawczą prowadzoną przez dr Kolanowskiego, co, moim zdaniem, wskazuje na osiągnięcie przez Kandydata poziomu jaki powinien charakteryzować dorobek naukowo-badawczy na etapie habilitacji.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę habilitacji

Zbiór 9 publikacji, przedstawiony jako osiągnięcie naukowe pt. „Opracowanie i praktyczne wykorzystanie sond fluorescencyjnych do skuteczniejszego wykrywania i wizualizacji substancji bionieorganicznych w systemach biologicznych” stanowi zwarty cykl tematyczny prac dedykowanych poprawie skuteczności i wiarygodności wykrywania i oznaczania związków istotnych w układach biologicznych i trudnych do wykrywania, w szczególności jonów metali przejściowych i reaktywnych form tlenu i azotu (RONS), z wykorzystaniem sond fluorescencyjnych. Zestaw uzupełniony jest zawartym w autoreferacie obszernym komentarzem autorskim będącym przewodnikiem po artykułach i odwołującym się do 55 prac oryginalnych i przeglądowych.

Habilitant podzielił swój wkład w rozwój tematyki sond fluorescencyjnych jako narzędzi obrazowania molekularnego na trzy aspekty: projektowanie, rozwój & poprawę niezawodności oraz metodologię & efektywne stosowanie sond fluorescencyjnych. Dwa pierwsze aspekty dr Kolanowski rozwinął w ramach prac przeglądowych (P7 i P8) oraz publikacjach eksperymentalnych (P1 – P6), aspekt trzeci został przedstawiony w formie propozycji nowego obszaru badawczego dotyczącego rozwoju i wykorzystania sond dwuanalitycznych (publikacja P9).

Artykuły P7 i P8 oparte na dogłębnej analizie dostępnych danych literaturowych, doprowadziły Autora do oryginalnych wniosków i ustaleń, pozwoliły na poszerzenie listy dotychczasowych oraz opracowanie nowych, uniwersalnych kryteriów i schematów projektowania i walidacji sond fluorescencyjnych do wykrywania analitów bionieorganicznych w warunkach biologicznych. Autor podkreślił potrzebę lepszego rozumienia zależności pomiędzy strukturą, reaktywnością i odpowiedzią fluorescencyjną, ustanawiając ściśle kryteria projektowania wysoce

specyficznych sond dla RONS. Zwrócił szczególną uwagę na aspekt odwracalności sond i warunków niezbędnych do ich projektowania, jak również protokołów walidacji tych narzędzi w celu maksymalizacji ich niezawodności.

W publikacji eksperymentalnej P1 dr Kolanowski na przykładzie koniugatów nikotynamidu i kumaryny pokazał jak wykorzystać zależności struktura-reaktywność-odpowiedź w celu poprawy niezawodności sond obrazujących stan redoks w układzie biologicznym. Publikacja P2 dokumentuje z kolei opracowanie sondy fluorescencyjnej selektywnie rozpoznającej heteroaromatyczne analogi transplatyny; kierunek tych badań ma ogromne znaczenie w kontekście oceny stabilności i przemian metabolicznych leków Pt(II) o potencjale przeciwnowotworowym.

W publikacjach P3 i P4 Habilitant adresuje selektywne rozpoznawanie labilnych form jonów metali przejściowych przy udziale tzw. ratiometrycznych sond fluorescencyjnych (opartych o zmiany w stosunku intensywności fluorescencji przy dwóch różnych długościach fali), znanych z lepszej dokładności i większej niezawodności detekcji. Szeroko stosowana sonda typu CalceinyAM została zmodyfikowana poprzez dołączenie aminokumaryny dając efektywne narzędzie do pomiarów obecności labilnych jonów Fe(II) w modelach komórkowych (publikacja P3), a w jej oparciu następnie opracowano test do badania efektywności chelatorów żelaza o potencjalnych zastosowaniach klinicznych. Aminokumaryna przyłączona z kolei do fluoroforu typu hemicjaniny pozwoliła opracować wysoce selektywną, odwracalną i ratiometryczną sondę wykorzystaną do monitorowania zmian w puli labilnych form jonów Cu(I) w mitochondriach (publikacja P4). Jednym z głównych osiągnięć dr Kolanowskiego była gruntowna optymalizacja i zastosowanie uniwersalnego, wiarygodnego i szczegółowego protokołu eksperymentalnego do przygotowania próbek, pozyskania danych i ich analizy, ze szczególnym naciskiem na opracowanie strategii minimalizowania i eliminacji potencjalnych artefaktów. Sonda została też wykorzystana do udokumentowania wpływu cisplatyny na labilne zasoby miedzi w mitochondriach.

Powyższe doświadczenia pozwoliły dr Kolanowskiemu na zastosowanie opracowanych wcześniej wiarygodnych sond ratiometrycznych dla RONS do wykorzystania w specyficznych warunkach patologii komórkowych, jak indukcja stresu oksydacyjnego w mitochondriach gospodarza podczas infekcji syncytialnym wirusem oddechowym (RSV, ang. *respiratory syncytial virus*), który z kolei wykorzystuje ten fakt do promocji infekcji (publikacja P5). Pokazanie, że rozwój wirusa może być hamowany przez blokowanie generowania ROS otwiera perspektywę projektowania nowych terapii przeciwko zakażeniu RSV. Badanie generacji RONS w mitochondriach poprzez wykorzystanie sondy opartej na rodniku nitroksylowym (publikacja P6) w mikroskopii obrazowania czasu życia fluorescencji pozwoliło wyeliminować niejednoznaczność w interpretacji odpowiedzi sondy opartej na intensywności. Jest to kolejne interesujące podejście, możliwe do zastosowania w przypadku wielu sond i warunków eksperymentalnych.

Powyższe przykłady dotyczyły poprawy niezawodności i opracowania nowych sond wykrywających pojedyncze cele molekularne. Ponieważ w środowisku komórkowym zarówno RNOS, jak i jony metali redoks, takich jak Fe(II) i Cu(I), ulegają przemianom i procesy te uzależnione są od aktualnych warunków fizyko-chemicznych oraz obecności innych reagentów, w publikacji P9 dr Kolanowski proponuje spojrzenie na tematykę w szerszym ujęciu, tj. projektowanie sond dla



ZAKŁAD CHEMII BIOLOGICZNEJ I MEDYCZNEJ

ul. F. Joliot-Curie 14
50-383 Wrocław

tel. +48 71 375 72 51

www.uni.wroc.pl

jednoczesnego wykrywania w warunkach biologicznych dwóch analitów. Dyskutuje postępy w tej dziedzinie analizując (nieliczne do tego czasu) dostępne przykłady i formułuje wymagania, których spełnienie warunkuje wiarygodność i sprawność działania sond dwuanalitowych w biologii (m.in. rodzaj bramki logicznej, która zapewnia niezawodną specyficzność reakcji, selektywność odpowiedzi, przewagę sond ratiometrycznych, czy odwracalność i kolejność interakcji). Praca została bardzo dobrze odebrana przez środowisko naukowe (ponad 230 cytowań w bazie Web of Science) i zainspirowała wiele nowych doniesień w tematyce.

W pracach przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne, dr Kolanowski jest pierwszym (3 prace), drugim (4 prace) lub kolejnym (2 prace) autorem; tylko w jednej pracy jest autorem korespondencyjnym, chociaż jego wiodący udział z opracowaniu ścieżek syntezy oraz metodologii i protokołu postępowania w konkretnych warunkach biologicznych, jak również dyskusji nowych koncepcji, wynika z oświadczeń współautorów. Publikacje te ukazały się w czasopiśmie międzynarodowych o ustabilizowanej pozycji i bardzo dobrym poziomie naukowym, tj. *Australian Journal of Chemistry, Sensors and Actuators B: Chemical, Metallomics* (2 prace), *eLife, Free Radical Biology & Medicine* – prace eksperymentalne, oraz *Antioxidants & Redox Signalling, Angewandte Chemie International Edition in English* oraz *Chemical Society Reviews* - oryginalne prace przeglądowe. Nie ma zatem wątpliwości, że wkład pracy Kandydata w przygotowanie cyklu publikacji był decydujący i świadczy o jego samodzielności badawczej.

Podsumowując, Habilitant bardzo czytelnie przedstawia wyniki i główne osiągnięcia swoich badań. W referacie merytorycznie uzasadnia wybór obiektów, szczegółowe cele i protokoły pomiarów, przedstawia analizy danych eksperymentalnych, dyskutuje wyniki badań i przewagę proponowanej metodologii w kontekście wyzwań warunków biologicznych. W pracach przeglądowych prezentuje szczegółowe analizy i wnioski z dotychczasowej literatury tematu, co pozwala mu sformułować nowe koncepcje, kluczowe cechy warunkujące niezawodność odpowiedzi sond fluorescencyjnych (jedno- i dwuanalitowych) w warunkach biologicznych i perspektywy rozwoju tematyki. Habilitant zatem stanowczo poszerzył i uzupełnił wiedzę dotyczącą obrazowania molekularnego z wykorzystaniem sond fluorescencyjnych. Postulaty na temat możliwości wykorzystania wyników swoich prac i osiągnięć, jak również jasna wizja rozwoju i umiejętność zaplanowania kolejnych etapów badań pozwala jednoznacznie pozytywnie ocenić samodzielność i dojrzałość naukową Habilitanta.

W Autoreferacie znajdujemy też sekcję poświęconą tematyce badawczej rozwijanej poza głównym wątkiem przedstawionym jako osiągnięcie habilitacyjne, a to pozwala spojrzeć na rozwój naukowy Kandydata w szerszej perspektywie.

Ocena działalności dydaktycznej oraz popularyzatorskiej

Ze względu na specyfikę jednostki, w ICHB PAN Kandydat prowadzi zajęcia w niewielkim wymiarze godzin („Molecular Probes for Biological Applications” – 15h kurs dla doktorantów). Aktywność dydaktyczną podejmuje też we współpracy z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza („Modern Chemical Biology”, Wydział Chemii, 15h kurs dla doktorantów; „Advances in Molecular

**ZAKŁAD CHEMII BIOLOGICZNEJ I MEDYCZNEJ**ul. F. Joliot-Curie 14
50-383 Wrocław

tel. +48 71 375 72 51

www.uni.wroc.pl

Medicine” Wydział Biologii, 15h kurs dla magistrantów) oraz Uniwersytetem Medycznym w Poznaniu i Politechniką Poznańską („Chemia Bioorganiczna”, 7h wykładów, 2 x 8h seminariów, dla studentów studiów licencjackich). Doświadczenie dydaktyczne zdobył też w University of Sydney, Australia (prowadząc kurs „Chemia Ogólna” dla 1 roku, 20 h wykładów, 100 h laboratoriów, nadzór).

Dr Kolanowski był opiekunem 4 prac licencjackich/stażystów, 4 prac magisterskich, 5 doktorantów (1 raz w roli promotora pomocniczego, dla 3 był opiekunem w laboratorium w trakcie stażu podoktorskiego). W chwili obecnej kieruje pracami badawczymi w 3 przewodach doktorskich i jest członkiem komisji doktorskiej w jednym (CeNT, Warszawa).

Dodatkowo, co bardzo cenne, angażuje się w popularyzację i upowszechnianie koncepcji naukowych dla uczniów, studentów i dorosłych. Jego wypowiedzi widoczne są też w mediach polskich (np. w miesięczniku Forum Akademickie, Polskiej Agencji Prasowej, na portalu pulsmedycyny, bankier, czy w programie Eureka) i międzynarodowych (Times Higher Education, Science).

Zdobywanie środków na badania i współpraca naukowa

Prace badawcze dr Kolanowski prowadzi w ramach projektów finansowanych ze środków krajowych i międzynarodowych. Kierował 4 projektami finansowanymi ze źródeł zewnętrznych (m.in. HOMING FNP, 2018-2022, OPUS-15 NCN, 2019-2023 oraz SONATA-13 NCN, 2018–2023), był koordynatorem zadania w 3 projektach naukowych finansowanych z Komisji Europejskiej (Horyzont Europa) oraz 2 krajowych projektach infrastruktury badawczej, aktywnie uczestniczył w 5 projektach jako współwykonawca (OPUS-20, SONATA BIS-8, 2013-2016). Współpracuje w ramach środków własnych partnerów akademickich (1 z Wielkiej Brytanii i 3 z Niemiec) oraz biznesowych (1 z Holandii, 1 z Niemiec i 3 z Polski). Przed powrotem do Polski, dr Kolanowski również kierował lub był współwykonawcą projektów (French National Research Agency, Fondation ARC pour la Recherche sur le Cancer, Australian Research Council czy Ramaciotti Foundation). Z całą pewnością stwierdzam, że Kandydat wyróżnia się umiejętnością zdobywania środków na badania naukowe, a jest to odzwierciedleniem zarówno zdolności organizacji procesu badawczego, jak i pełnej autonomii naukowej pozwalającej na realizację własnej tematyki i tworzenie niezależnego zespołu badawczego.

Kariera zawodowa Kandydata jest karierą międzynarodową. Jak wskazano we wstępie, dr Kolanowski po studiach na Wydziale Chemii UAM w Poznaniu, dyplom doktorski uzyskał we Francji (Ecole Normale Supérieure Lyon), a staż podoktorski odbył w Australii (University of Sydney). Z autoreferatu wyraźnie widać, że Habilitant kontynuuje i rozszerza wypracowany przez lata model współpracy naukowej, zarówno krajowej, jak i zagranicznej. Wśród współpracowników, z którymi kontynuuje prace badawcze są prof. Elizabeth J New, prof. Wojciech Chrzanowski, prof. Stuart Fraser, prof. Jens Hasserodt, a na liście nowej, zainicjowanej po 2016 r. współpracy widzimy następujące nazwiska: prof. Dirk-Peter Herten, prof. Alwin Krämer, dr Wolfgang Fecke, prof. Folma Buss, prof. Claudia Veigel, dr hab. Lucyna Mrówczyńska i prof. Marek Sikorski, dr hab. Kinga Kamieniarz-Gdula, prof. Natalia Rozwadowska czy dr Dariusz Brzeziński. Wymieniając powyższe

osoby i inne współpracy, Habilitant bardzo precyzyjnie określa swoją rolę i przewidziane zadania badawcze, podaje też wspólne publikacje naukowe będące efektem rozszerzanej tematyki.

Ocena działalności organizacyjnej

Z załączonej dokumentacji wynika, że dr Kolanowski angażuje się bardzo aktywnie w pozanaukowy rozwój macierzystej jednostki. Uczestniczył w zdobywaniu środków, tworzeniu, pozyskiwaniu klientów oraz nowych projektów i obecnie kieruje pierwszym w Polsce akademickim Centrum Wysokoprzepustowych Badań Przesiewowych. Obok infrastruktury i ekspertyzy w obszarze wysokoprzepustowych badań przesiewowych, Centrum rozszerza działalność także na obrazowanie ultra-wysokorozdzielcze oraz chemię medyczną.

Dr Kolanowski działa również na rzecz społeczności akademickiej w ramach organizacji i towarzystw naukowych, m.in. Akademia Młodych Uczonych PAN, struktura doradztwa naukowego akademii młodych uczonych (ang. Young Academies Science Advice Structure – YASAS), Scientific Advice for Policy by European Academies – SAPEA – będącego częścią mechanizmu doradztwa naukowego Komisji Europejskiej, pełniąc w nich kluczowe role przewodniczącego, członka zarządu. Jest też członkiem Komitetów Naukowych PAN, Komisji Doradczych Dyrektora ICHB PAN, czy konferencji naukowych.

Dr Kolanowski prowadzi społeczną aktywność ekspercką i recenzencką. Jest zewnętrznym konsultantem polskiego stanowiska w zakresie programów pracy funduszy europejskich w ramach programu Horyzont Europa, konsultant Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2021 – 2027, 78 razy pełnił rolę recenzenta publikacji naukowych w specjalistycznych czasopismach renomowanych wydawców, m.in. Chemical Communications (49 recenzji, wyróżniony wśród 5 najlepszych recenzentów), International Journal of Molecular Sciences, Sensors, Biosensor, ChemBioChem, Chemical Society Reviews i innych.

Wnioski końcowe

Na podstawie przedstawionej do oceny dokumentacji stwierdzam, że dorobek naukowy, jak i doświadczenie dydaktyczne i organizacyjne, wskazują, że dr Jacek Kolanowski jest samodzielnym pracownikiem naukowym, a przedstawiony cykl prac „Opracowanie i praktyczne wykorzystanie sond fluorescencyjnych do skuteczniejszego wykrywania i wizualizacji substancji bionieorganicznych w systemach biologicznych” spełnia kryteria zwyczajowe i formalne określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018r., poz. 1668 ze zm.). Wobec powyższego popieram starania dr Jacka Łukasza Kolanowskiego o ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN o dopuszczenie dr Kolanowskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

J. Jurek - Kierownik