



KATEDRA  
BIOFIZYKI

Lublin, 30 czerwca 2023 r.

Prof. dr hab. Wiesław I. Gruszecki  
Katedra Biofizyki, Instytut Fizyki  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie

**Ocena wniosku złożonego przez dr. Jacka Kolanowskiego  
w ramach postępowania habilitacyjnego**

Jacek Łukasz Kolanowski uzyskał stopień doktora nauk chemicznych w 2013 roku. Kandydat do stopnia doktora habilitacyjnego jest autorem 24 publikacji naukowych, z których 9 włączonych zostało do wyodrębnionego cyklu stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne. Dr Jacek Kolanowski zatrudniony jest obecnie w Instytucie Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, pełniąc funkcję kierownika Zakładu Sond Molekularnych i Pro-leków oraz Kierownika Centrum Wysokoprzepustowych Badań Przesiewowych w tej instytucji. Przeprowadzona przeze mnie analiza osiągnięcia habilitacyjnego Kandydata oraz jego dorobku naukowego doprowadziła mnie do wniosku, iż stanowią one bardzo cenny wkład do nauki światowej i zdecydowanie uzasadniają przedmiotowy wniosek. Poniżej zamieszczam zasadnicze tezy, na których oparłem swoją ocenę.

## *Ocena osiągnięcia habilitacyjnego*

Osiągnięcie habilitacyjne dra Jacka Kolanowskiego opatrzone zostało tytułem „Opracowanie i praktyczne wykorzystanie sond fluorescencyjnych do skutecznego wykrywania i wizualizacji substancji bionieorganicznych w systemach biologicznych”. Opiera się ono na 9 artykułach opublikowanych ze współautorstwem Kandydata, z czego w 7 artykułach prezentowane są wyniki oryginalnych badań naukowych, zaś 2 stanowią wartościowe opracowania koncepcyjne oraz przeglądowe. Prace z cyklu habilitacyjnego ukazały się po doktoracie, w latach 2016-2020. W mojej opinii, trudno przecenić jest kunszt w kreowaniu specyficznych i czułych znaczników służących do monitorowania procesów oraz obrazowania struktur biologicznych. W przypadku znaczników fluorescencyjnych, dysponujemy wprawdzie bogatym arsenalem fluoroforów pochłaniających oraz emitujących promieniowanie ze znaczną wydajnością, w różnych obszarach widmowych, jednakże wnioskowanie opierające się jedynie na intensywności sygnału fluorescencji prowadzi często do niewłaściwych interpretacji oraz mylnych wniosków. Kierunek aktywności prowadzącej do opracowywania sond fluorescencyjnych umożliwiających analizy ratiometryczne oraz opierające się na monitorowaniu czasów życia fluorescencji stanowi próbę ominięcia wspomnianych powyżej zagrożeń metodycznych. Wrażliwość na te wyzwania przebija z wszystkich prac Kandydata, zestawionych w ramach jego osiągnięcia habilitacyjnego. Nie spotkałem się wcześniej z tak precyzyjną analizą wszelkich aspektów stosowalności sond fluorescencyjnych. W opracowaniach Habilitanta akcentowane są również problemy związane z odwracalnością sond fluorescencyjnych oraz z determinantami chemicznymi reaktywności grupy responsywnej znacznika oraz analitów, co wpływa bezpośrednio na specyficzność znaczników. Stanowi to ważne osiągnięcie metodyczne, przekładające się bezpośrednio na jakość wyników naukowych. Myślę, iż to właśnie jest sukcesem autorów prac opatrzonych w numeracji Habilitanta jako P8 i P9, które pomimo stosunkowo krótkiego okresu od daty publikacji spotkały się z ogromnym rezonansem w społeczności międzynarodowej. Miarą tego rezonansu są

liczby cytowań na poziomie odpowiednio 93 oraz 215! Bardzo interesujące oraz ważne są również, w mojej ocenie, zagadnienia szczegółowe, podejmowane w ramach poszczególnych prac zestawionych w ramach osiągnięcia habilitacyjnego. Są to, między innymi, związki pomiędzy strukturą a reaktywnością, na przykładzie nikotynamidu, który stanowi grupę responsywną dołączoną do fluoroforu kumarynowego pełniącego funkcję grupy sygnałowej (publikacja P1). Ważne osiągnięcie stanowi, moim zdaniem, opracowanie sondy fluorescencyjnej do wykrywania kompleksów platyny o potencjale terapeutycznym (opracowanie znacznika RPt1, publikacja P2). W ramach prac, których wyniki opisane zostały w publikacji P3 opracowany został ratiometryczny wariant sondy Calcein-AM wrażliwy na labilne formy żelaza(II) w złożonych układach biologicznych. Opracowana została również ratiometryczna sonda fluorescencyjna wrażliwa na labilne formy jonów Cu(II) (publikacja P4). Istotnym osiągnięciem naukowym jawi się również opracowanie metodologii monitorowania, w oparciu o fluorescencyjne sondy ratiometryczne, stężenia reaktywnych form tlenu oraz azotu (publikacja P5). Podejście to wykorzystane zostało z sukcesem w badaniach procesu generowania RONS w mitochondriach, w warunkach infekcji wirusem RSV, z wykorzystaniem flawinowo-rodaminowej sondy FRR2 (publikacja P5). Zwrócić chciałbym jeszcze uwagę na bardzo cenne, moim zdaniem, wykorzystanie techniki obrazowania typu FLIM do zwiększenia precyzji monitorowania obecności RONS w oparciu o sondę z fragmentem nitroksylowym (publikacja P6).

W mojej ocenie wyniki oryginalnych badań oraz prac koncepcyjnych zestawionych w ramach analizowanego osiągnięcia habilitacyjnego stanowią ogromną wartość poznawczą, wpisując się niezwykle wyraziście w postępy nauki w obszarze stosowalności sond fluorescencyjnych w badaniach przyrodniczych. Co istotne, uzyskane wyniki otwierają szeroko drzwi dla nowych możliwości badawczych, w szczególności procesów związanych z obecnością reaktywnych form tlenu i azotu oraz substancji bionieorganicznych. Analiza autoreferatu przedstawionego przez Habilitanta oraz załączonych oświadczeń współautorów wskazuje również na

jednoznaczny i zasadniczy wkład dra Jacka Kolanowskiego, który może być określony jako jego osiągnięcie habilitacyjne.

### *Ocena dorobku naukowego*

Ścieżka rozwoju naukowego dra Jacka Kolanowskiego pokazuje nie tylko jego rozwój i ewolucję do statusu eksperta w domenie badań przyrodniczych prowadzonych z zastosowaniem sond, w szczególności fluorescencyjnych, ale również charakteryzuje się peregrynacją po ośrodkach naukowych umiejscowionych w różnych krajach i na różnych kontynentach. Czyni to zadość ustawowemu obowiązkowi, aby aktywność naukowa kandydata do stopnia doktora habilitowanego realizowana była w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Można powiedzieć, iż aktywność naukowa dra Jacka Kolanowskiego zatoczyła swoistą pętlę. Studia wyższe na kierunku biotechnologia (licencjat, 2007) oraz chemia (magisterium, 2009) ukończył w Poznaniu, stopień doktora uzyskał na uniwersytecie w Lionie we Francji (2013), po czym po odbywanych podoktorskich stażach naukowych w licznych centrach badawczych, włączając w to trzyletni pobyt w School of Chemistry, University of Sydney w Australii (2014-2017) oraz zatrudnienie w École Normale Supérieure de Lyon we Francji (2013-2020, z przerwami) powrócił do Poznania, gdzie realizuje obecnie swoją działalność naukowo-badawczą w ramach zatrudnienia w Instytucie Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk. Chociaż w ścieżce rozwoju naukowego Kandydata, wiodącej przez te ośrodki, daje się zauważyć pewną ciągłość, to pobyt w każdym ze wspomnianych centów badawczych charakteryzuje się wyrazistą tematyką wynikającą ze zogniskowania aktywności naukowej Kandydata na konkretnych problemach poznawczych. Były to, między innymi, opracowywanie specyficznych sond fluorescencyjnych w University of Sydney, w tym sondy na bazie karboranu służącej do znakowania kropli lipidowych (publikacja P17) oraz odwracalnej sondy fluorescencyjnej opartej na kumarynie, umożliwiającej detekcję jonów srebra(I) (publikacja P15). Wart odnotowania jest również wkład Kandydata w identyfikację oraz

wdrożenie sond fluorescencyjnych umożliwiających dyskryminację jonów Zn(II) od Cd(II) (publikacja P16). Chciałbym nadmienić, iż aktywność naukowa Habilitanta prowadzona była również w obszarze opracowywania, walidacji i wdrażania znaczników molekularnych stosowanych w technikach bazujących na rezonansie magnetycznym (publikacje P12, P14, P19 oraz P21). Po powrocie do Poznania, z czym łączy się uzyskanie prestiżowego grantu z Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w ramach programu HOMING, Kandydat utworzył nową jednostkę, Zakład Sond Molekularnych i Pro-leków w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN, w którym z wizją i rozmachem realizuje swoją aktywność ukierunkowaną na projektowanie i wdrażanie nowoczesnych sond do zastosowań w badaniach przyrodniczych. W tym nurcie badań szczególnie zwróciły moją uwagę osiągnięcia Habilitanta dotyczące dwuanalitycznych sond fluorescencyjnych (między innymi publikacja P11). Część tej aktywności realizowana była w oparciu o finansowanie uzyskane z Narodowego Centrum Nauki w ramach programu SONATA. Wśród najnowszych projektów badawczych rozwijanych przez dra Jacka Kolanowskiego jest również jeden, który jest w moim odbiorze bardzo interesujący i ważny, a dotyczy opracowania związków chemicznych, które selektywnie przyłączają się wiązaniami kowalencyjnymi do białek *in situ*, i wykorzystane być mogą do obrazowania ich lokalizacji w strukturach biologicznych. Badania te finansowane są również przez Narodowe Centrum Nauki, tym razem w ramach programu OPUS. Jak wynika z analizy załączonych materiałów, dr Jacek Kolanowski jest jednocześnie kierownikiem innej jednostki w swojej instytucji: Centrum Wysokoprzepustowych Badań Przesiewowych ICHB PAN. Centrum to funkcjonuje jako partnerski ośrodek założycielski paneuropejskiej infrastruktury badawczej EU-OPENSREEN ERIC obejmującej 33 zespoły z 10 krajów, stanowi platformę do ważnej aktywności naukowej, której wymierne rezultaty doceniać możemy, między innymi, w ogłoszonych już publikacjach (na przykład publikacja P13).

W mojej opinii, systematyczna, dynamiczna oraz odpowiadająca najwyższym standardom naukowym działalność badawcza dra Jacka Kolanowskiego odpowiada w pełni ustawowym wymaganiom „istotnej działalności naukowej”, stawianym przed

kandydatami do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Chciałbym również wyrazić w tym miejscu opinię, iż aktywność ta stanowi, moim zdaniem, bardzo solidny fundament dalszego dynamicznego rozwoju w obszarze nauki. Jako badacz stosujący również w swoich pracach specyficzne znaczniki fluorescencyjne, chciałbym w tym miejscu swojej oceny wyrazić nie tylko uznanie, ale również wdzięczność za tak wartościową i znaczną aktywność Habilitanta.

#### *Ocena innych form aktywności Kandydata w środowisku naukowym*

W tym miejscu swojej analizy dokumentacji złożonej w ramach postępowania habilitacyjnego chciałbym odnieść się jeszcze do niektórych aspektów aktywności Kandydata, formalnie nie określonych w obowiązujących aktach prawnych, które jednak w moim odczuciu dopełniają obraz rysujący się na podstawie bezpośredniej analizy wyników badań naukowych. Pomimo zatrudnienia w instytucie naukowo-badawczym, Habilitant wykazuje się również aktywnością dydaktyczną, jako opiekun młodych adeptów nauki oraz wykładowca przekazujący swoją wiedzę specjalistyczną w ramach cykli autorskich wykładów monograficznych, w tym „Molecular Probes for Biological Applications” dla doktorantów w Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN, „Modern Chemical Biology”, na Wydziale Chemii UAM, „Advances in Molecular Medicine” na Wydziale Biologii UAM oraz „Chemia Bioorganiczna” na Uniwersytecie Medycznym w Poznaniu oraz na Politechnice Poznańskiej. Wart zauważenia jest również fakt, iż dr Jacek Kolanowski prowadził zajęcia w formie wykładów oraz laboratorium w ramach przedmiotu „Chemia ogólna” w University of Sydney w Australii. Działalności naukowej i dydaktycznej Kandydata towarzyszy również jego szeroko zakrojona aktywność w upowszechnianiu wyników badań w domenie społecznej. Udział w festiwalach nauki, Akademii Sztuk Przepięknych w ramach PolAndRock Festiwal, wykłady i warsztaty popularnonaukowe oraz aktywność w mediach, to tylko niektóre przykłady z tej wartościowej aktywności. Chciałbym jeszcze zaznaczyć bardzo istotną aktywność Kandydata w obszarze działalności

organizacyjnej. Poza funkcjami kierowniczymi w macierzystej instytucji, dr Jacek Kolanowski jest członkiem Komitetu Biologii Molekularnej Komórki PAN oraz członkiem, a obecnie przewodniczącym Akademii Młodych Uczonych PAN. Działalność ekspercka i organizacyjna w tych gremiach służy społeczności naukowej naszego kraju. Pozycja eksperta w skali światowej dra Jacka Kolanowskiego wykorzystywana jest również na arenie międzynarodowej, przez liczne redakcje czasopism zapraszające go do recenzowania nadsyłanych do druku artykułów. Warto podkreślić jest również fakt, iż Habilitant sprawuje funkcję członka komitetu redakcyjnego czasopisma naukowego Analysis & Sensing (Wiley & Sons). Moim zdaniem, ta bardzo wysoka oraz wyrazista aktywność Kandydata, we wszelkich wspomnianych powyżej aspektach, jednoznacznie wskazuje na jego zasługi oraz ważną pozycję w środowisku naukowym, potwierdzając wnioski płynące z bezpośredniej analizy dokonań badawczych.

### *Konkluzja*

Formułując konkluzję chciałbym stwierdzić, iż pan dr Jacek Łukasz Kolanowski, realizując swoją aktywność naukowo-badawczą wniósł ogromny wkład merytoryczny oraz doprowadził do wzmocnienia naukowego potencjału badawczego w obszarze zastosowania sond fluorescencyjnych w precyzyjnych i śmiałych badaniach biologicznych i medycznych. Przekonany jestem, iż status eksperta w tym obszarze oraz pozycja międzynarodowa jaką uzyskał Kandydat w pełni uzasadniają uzyskanie przez niego stopnia naukowego doktora habilitowanego. W szczególności, moim zdaniem, dr Jacek Kolanowski spełnia z dużym naddatkiem wszystkie wymagania stawiane w postępowaniach habilitacyjnych w art. 219 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (z późniejszymi uszczegółowieniami w aktach wykonawczych).

