



Wrocław, 5.09.2022

Prof. dr hab. Elżbieta Gumienna-Kontecka

Zespół Biologicznej Chemii Nieorganicznej

**Ocena osiągnięcia, dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego
dr. Adama Buczkowskiego
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie
nauk przyrodniczych i ścisłych w dyscyplinie chemia
prowadzonym przez Komisję Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie
nauki chemiczne**

Sylwetka i aktywność zawodowa Kandydata

Dr Adam Buczkowski rozwija swoją karierę naukową na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, gdzie w 2008 roku uzyskał stopień magistra, a w 2012 roku stopień doktora w dyscyplinie nauki chemiczne. Wyróżniona rozprawa doktorska, wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Bartłomiej Pałeczka i zatytułowana „Oddziaływanie kationowego dendrymeru PAMAM G4 z wybranymi lekami oraz składnikami płynów ustrojowych” była początkiem tematyki rozwijanej przez dr Buczkowskiego na dalszych etapach kariery naukowej i przedstawionej jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego pt. „Fizykochemiczne badania wybranych makromolekularnych nośników leków przeciwnowotworowych”.

Od 1.10.2012 roku dr Buczkowski pracuje na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Chemii Fizycznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego.

Całkowity dorobek naukowy Kandydata liczy co najmniej 30 publikacji w czasopiśmie z IF, z czego 5 ukazało się przed uzyskaniem stopnia doktora nauk chemicznych. Według bazy Web of Science (na dzień przygotowania wniosku) prace Kandydata były cytowane 268 razy (185 bez autocytowań), a indeks Hirscha Kandydata wynosił 9. Sumaryczny IF wszystkich prac Kandydata wynosi 107.5, czyli średnio 3.58 na publikację, co jest dobrym rezultatem. Liczby te jednoznacznie potwierdzają aktywność naukową Kandydata i świadczą o aktualności prowadzonych przez niego prac badawczych, wyniki których są publikowane w czasopiśmie o dobrym i bardzo dobrym współczynniku oddziaływania. Dodatkowo, Kandydat jest współautorem dwóch rozdziałów w monografiach, tj. „PAMAM and PPI dendrimers in biophysical and thermodynamic studies on the delivery of therapeutic nucleotides, nucleosides and nucleobase derivatives for anticancer applications” w książce zatytułowanej „Thermodynamics and biophysics of biomedical



nanosystems: Applications and Practical Considerations” wydawnictwa Springer Nature (2019) oraz „Synteza, właściwości i perspektywy zastosowań hydroksylowych pochodnych kukurbiturili” w monografii „Środowisko i Przemysł. Tom VII” (2017). Wprawdzie rozdziały nie zostały włączone do cyklu prac habilitacyjnych, jednak ich tematyka jest blisko powiązana z tematyką prowadzonych badań. Współautorstwo takich prac świadczy o umiejętności przygotowania artykułu przeglądowego podsumowującego prowadzone prace oraz rozpoznaniu Kandydata w środowisku naukowym. Dorobek publikacyjny Kandydata z pewnością skorzystałby też na przygotowaniu artykułu przeglądowego podsumowującego osiągnięcia naukowe Kandydata przedstawione do habilitacji w zestawieniu z wynikami innych zespołów badawczych.

Aktywność Kandydata jest także odzwierciedlona udziałem w konferencjach naukowych (po doktoracie współautorstwo 40 doniesień na konferencjach międzynarodowych i 43 na krajowych), co pozwoliło zaprezentować wyniki badań szerokiemu gremium naukowemu. Co ważne, Kandydat wygłosił 7 wykładów, w tym 2 wykłady na zaproszenie (na konferencjach krajowych) oraz 12 prezentacji ustnych, co jest bardzo cennym punktem w karierze naukowej. Tutaj wyraźnie widać aktywność Habilitanta w aplikowaniu o możliwość prezentacji ustnych. Osiągnięcia badawcze Habilitanta zostały uhonorowane dwukrotnie nagrodą zespołową za działalność naukową przez Rektora Uniwersytetu Łódzkiego (w 2014 oraz 2017 roku).

Wymienione powyżej aktywności (oraz parametry) pozwalają odzwierciedlić zainteresowanie środowiska naukowego tematyką badawczą prowadzoną przez dr Buczkowskiego, 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 12 publikacji, przedstawiony jako osiągnięcie naukowe pt. „Fizykochemiczne badania wybranych makromolekularnych nośników leków przeciwnowotworowych” stanowi zwarty cykl tematyczny prac poświęconych oddziaływaniu serii dendrymerów poliamidoaminowych (PAMAM) i polipropylenoiminowych (PPI) oraz kukurbituryli (Q) z lekami przeciwnowotworowymi: 5-fluorouracylem, tegafurem, gemcytabiną oraz mitoksantronem. Zestaw uzupełniony jest zawartym w autoreferacie obszernym komentarzem autorskim będącym przewodnikiem po artykułach i odwołującym się do 61 prac oryginalnych i przeglądowych.

Niestety, w mojej opinii, tytuł osiągnięcia, tj. „Fizykochemiczne badania wybranych makromolekularnych nośników leków przeciwnowotworowych” został źle sformułowany. Badania można wykonywać różne i dla niezliczonych nośników i leków, ale z samego faktu ich prowadzenia nie musi wynikać żadne osiągnięcie. Z autoreferatu jasno wynika, że celem prowadzonych badań było nie tylko zbadanie, ale ustalenie mechanizmu procesu kompleksowania leków i dogłębne zrozumienie korelacji struktura nośnika - struktura leku – zdolność transportowa pary, którą później można przełożyć na aktywność transportu (i działania) leku. Habilitant zbadał stochiometrię i energetykę (entalpię, entropię i entalpię swobodną Gibbsa) wiązania liganda (cząsteczki leku) przez supramolekularny receptor (makročąsteczkę dendrymeru lub kukurbiturilu), jak również



wyznaczył stałe tworzenia powstałych kompleksów dla kilkunastu par nośnik – lek. W tym celu wykorzystał różne techniki analityczne, m.in. dializę równowagową, spektroskopię ^1H NMR, UV oraz fluorescencyjną, spektrometrię mas z elektrorozpyleniem (ESI MS), izotermiczną kalorymetrię miareczkową (ITC).

W referacie Autor bardzo merytorycznie uzasadnia wybór obiektów i szczegółowe cele badań, przedstawia metody analizy danych eksperymentalnych oraz dyskutuje wyniki badań. W tej sekcji, zawierającej kilka podrozdziałów, dr Buczkowski opisał i krótko podsumował najważniejsze osiągnięcia prowadzonych badań. Badania dendrymerów oraz kukurbituryli jako nośników leków czy materiału biologicznego nie są bardzo oryginalnym pomysłem, ponieważ prowadzone są od wielu lat w zespole kierowanym przez prof. dr hab. Bartłomieja Pałecza oraz przez wiele grup badawczych na całym świecie. Jednak wybrane do badań analogi stanowią ciekawą i systematycznie modyfikowaną grupę, która pozwoliła na zbadanie szeregu czynników, jak np. rozmiaru cząsteczek czy rodzaju występujących w nich grup funkcyjnych uczestniczących w wiązaniu ligandów, które mają decydujący wpływ na ich zdolności transportujące. Habilitant zatem stanowczo poszerzył i uzupełnił wiedzę dotyczącą obu grup związków jako supramolekularnych nośników leków.

Bardzo cenną cechą dr Buczkowskiego wydaje się być dociekliwość i chęć dogłębnego zbadania problemu, co przejawia się w konsekwencji i systematycznej dyskusji problemu w przedstawionej serii prac. Szczególnie interesujące jest porównanie właściwości serii dendrymerów i pokazanie wpływu rodzaju dendrymeru (PAMAM vs. PPI), liczby i rodzaju terminalnych grup funkcyjnych oraz grup wiążących lek, generacji makrocząsteczki, hydrofobowo–hydrofilowego charakteru cząsteczki leku na ich reaktywność oraz stechiometrię i trwałość tworzonych kompleksów. Zbadane zależności mogą być wykorzystane przy projektowaniu kolejnych nośników, szczególnie takich, w których grupę hydroksylową można zastąpić inną, bardziej efektywną w wiązaniu leków. Badając kukurbituryle, Kandydat dyskutuje wpływ środowiska reakcji, jak pH, stężenie etanolu czy NaCl, zarówno na makromolekułę, jak i lek, co ma duże znaczenie przy tworzeniu pary gość – gospodarz i efektywność transportu do komórki. Co warto podkreślić, prowadzone badania podstawowe rozszerzane są do badań na wybranych liniach komórkowych (praca H7), co pokazuje potencjał rozwoju tematu.

Podsumowując, Habilitant bardzo czytelnie przedstawia wyniki i główne osiągnięcia swoich badań, szkoda jednak, że nie pokusił się o prezentację wniosków i perspektywy rozwoju tematyki (wcześniejsze przygotowanie pracy przeglądowej stanowczo ułatwiłoby zauważenie takich możliwości rozwoju). Postulaty na temat możliwości wykorzystania wyników swoich prac i osiągnięć, jak również jasna wizja rozwoju i umiejętność zaplanowania kolejnych etapów badań pozwoliłyby jednoznacznie pozytywnie ocenić samodzielność i dojrzałość naukową Habilitanta.

W Autoreferacie nie ma też sekcji poświęconej tematyce badawczej rozwijanej poza głównym wątkiem przedstawionym jako osiągnięcie habilitacyjne, a to pozwoliłoby spojrzeć na rozwój naukowy Kandydata w szerszej perspektywie.

We wszystkich pracach dr Buczkowski jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, co podkreśla jego wiodący udział. Publikacje te ukazały się w większości w czasopiśmie międzynarodowych o ustabilizowanej pozycji na dobrym poziomie naukowym, tj. International



Journal of Pharmaceutics (2 prace), Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (1 praca), Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (1 praca), Journal of Molecular Structure (1 praca), Journal of Molecular Liquids (5 prac), Bioorganic Chemistry (1 praca) oraz Journal of Chemical Thermodynamics (1 praca). We wszystkich przypadkach Kandydat opisał swój wkład w przygotowanie publikacji, jak i przedstawił oświadczenia współautorów. Należy podkreślić, że koncepcja badań oraz kluczowy dobór związków oraz metodologii badań, jak również wykonanie pomiarów fizykochemicznych techniką dializ równowagowych i izotermicznego miareczkowania kalorymetrycznego, interpretacja otrzymanych wyników oraz przygotowanie manuskryptów są zawsze autorstwa dr. Buczkowskiego, a udział współpracowników jest w znacznej mierze techniczny. Nie ma zatem wątpliwości, że wkład pracy Kandydata w przygotowanie cyklu publikacji był decydujący i świadczy o jego samodzielności badawczej.

Ocena działalności dydaktycznej oraz popularyzatorskiej

Kandydat prowadzi wykład „Wstęp do chemii biofizycznej naturalnych i syntetycznych makromolekuł” dla studentów studiów stacjonarnych I roku II stopnia kierunku „Chemia w nauce i gospodarce” oraz konwersatoria i zajęcia laboratoryjne z kilku przedmiotów. Był opiekunem 4 prac licencjackich, 6 magisterskich, jest promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich, powierzono mu recenzje kilkunastu prac dyplomowych. Dodatkowo, co bardzo cenne, angażuje się w popularyzację nauki. Od kilku lat aktywnie uczestniczy w Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi czy Akademii Ciekawej Chemii na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego. Brał udział w przygotowaniu materiałów promocyjnych i uczestniczył w prezentacji osiągnięć naukowych Zakładu Chemii Biofizycznej dla Studenckiego Koła Naukowego Chemików Uniwersytetu Łódzkiego Orbital. Został laureatem Dyplomu uznania za zajęcie II miejsca „Srebrna kolba” w kategorii „Najciekawsze zajęcia” przyznanego w 2017 roku przez ww. Studenckie Koło Naukowe Chemików.

Ocena działalności organizacyjnej

Prace badawcze dr Buczkowski prowadzi w ramach projektów finansowanych ze środków krajowych. Kierował dwoma projektami finansowanymi ze źródeł zewnętrznych: „IUVENTUS PLUS” (MNiSW, 2013-2015) oraz „PRELUDIUM” (NCN, 2013–2015) i aktywnie uczestniczył w jednym projekcie jako współwykonawca (OPUS, NCN, 2013-2016). Trzy razy kierował wewnętrznymi grantami wydziałowymi – projektami badawczymi finansowanym przez Wydział Chemii Uniwersytetu Łódzkiego (w latach 2016- 2018). Od roku 2019 dr Buczkowski nie wskazuje żadnych źródeł finansowania. Jest to niepokojący punkt w dorobku na poziomie habilitacji. Tutaj chciałabym bardzo mocno zachęcić Habilitanta do zwiększenia wysiłków w zakresie pozyskiwania środków na badania oraz współpracy międzynarodowej (np. w ramach Programu COST - European Cooperation in Science and Technology), gdyż jest to odzwierciedleniem zarówno zdolności organizacji procesu badawczego, jak i pełnej autonomii naukowej pozwalającej na realizację własnej tematyki i tworzenie niezależnego zespołu badawczego.

Niestety, w karierze zawodowej Kandydata nie znajdujemy długoterminowego stażu naukowego. Habilitant odbył 3 tygodniowe staże badawcze w jednostkach zagranicznych - w 2016



r. pod kierunkiem dr. Dzmitra Shcharbina w Laboratorium Proteomiki Instytutu Biofizyki i Inżynierii Komórkowej Narodowej Akademii Nauk Białorusi w Mińsku (Białoruś), w 2019 r. pod kierunkiem prof. Concetty Giancoli na Wydziale Farmacji Università degli Studi di Napoli Federico II w Neapolu (Włochy) oraz w 2022 r. pod kierunkiem prof. Rinny Aav na Wydziale Chemii i Biotechnologii Uniwersytetu Technicznego w Tallinnie (Estonia). W latach 2017-2019 dr Buczkowski odbył 3 krótkie staże naukowe, w sumie 6 tygodni, pod kierunkiem prof. dr hab. Grzegorza Schroedera na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W roku 2019 dr Buczkowski złożył wniosek o długoterminowy grant wyjazdowy do Uniwersytetu im. Federico II (Wydział Farmacji) w Neapolu do Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) w programie imienia Bekkera pt. „Production and characterization of nanoparticles loaded with supramolecular drug carriers”, który mógłby być ważnym krokiem w poszerzaniu tematyki badawczej. Niestety wniosek nie uzyskał finansowania, a Kandydat nie wskazał kolejnych aplikacji. Dr Buczkowski podejmuje jednak współpracę z naukowcami z krajowych ośrodków badawczych (m.in. z prof. Schroederem z UAM, czy z dr. Szymonem Sękowskim z Laboratorium Biofizyki Molekularnej, Wydziału Biologii, Uniwersytetu w Białymstoku, jak również z biologami z macierzystej jednostki), której efektem są wspólne publikacje naukowe.

Z załączonej dokumentacji wynika, że dr Buczkowski angażuje się również w pozanaukowy rozwój macierzystej jednostki. Aktywnie uczestniczył w organizacji pracowni mikrokalorymetrycznej oraz pracowni spektrofotometrycznej. Habilitant działa też na rzecz środowiska akademickiego. W macierzystej jednostce pełnił funkcję recenzenta w konkursie na prowadzenie badań naukowych służących rozwojowi działalności naukowej studentów – „Stypendium Studencki Grant Badawczy” oraz w konkursie Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza („IDUB”) na projekty badawcze prowadzone przez uczestników studiów doktoranckich i szkół doktorskich „Doktoranckie Granty Badawcze”. 28 razy pełnił rolę recenzenta publikacji naukowych w specjalistycznych czasopismach renomowanych wydawców, m.in. International Journal of Biological Macromolecules, Journal Molecular Liquids, Molecular Pharmaceutics, Biomaterials Science, Physical Chemistry Chemical Physics, Nanoscale, Artificial Cells Nanomedicine and Biotechnology czy Langmuir.

Wnioski końcowe

Na podstawie przedstawionej do oceny dokumentacji stwierdzam, że dorobek naukowy, jak i doświadczenie dydaktyczne i organizacyjne, wskazują, że dr Adam Buczkowski jest samodzielnym pracownikiem naukowym, a przedstawiony cykl prac „Fizykochemiczne badania wybranych makromolekularnych nośników leków przeciwnowotworowych” 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 Adama Buczkowskiego o ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję do Komisji



Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o dopuszczenie dr Buczkowskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Prof. Gumienny - Kościelny

