

Gdańsk, 2022-09-19

OCENA

**osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego dr. Adama Buczkowskiego,
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w
dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.**

Tytuł osiągnięcia naukowego:

**„Fizykochemiczne badania wybranych makromolekularnych nośników leków
przeciwnowotworowych”**

I. Rozwój zawodowy i naukowy

Doktor Adam Buczkowski w 2008 roku ukończył, studia wyższe na Uniwersytecie Łódzkim uzyskując tytuł magistra nauk chemicznych. W 2012 roku, po przedstawieniu rozprawy pod tytułem: „Oddziaływanie kationowego dendrymeru PAMAM G4 z wybranymi lekami oraz składnikami płynów ustrojowych”, złożeniu wymaganych egzaminów oraz publicznej obronie tej pracy, Habilitant uzyskał ponownie na Uniwersytecie Łódzkim, stopień doktora nauk chemicznych. W tym samym roku rozpoczęła pracę jako adiunkt w Katedrze Chemii Fizycznej na Wydziale Chemii rodzimej uczelni.

II. Ocena osiągnięcia naukowego

W skład ocenianego osiągnięcia naukowego dotyczącego badań nad mechanizmami kompleksowania wybranych leków przeciwnowotworowych z makrocząsteczkami nośników, wchodzi cykl dwunastu tematycznie powiązanych prac eksperymentalnych, które ukazały się w latach 2015-2022, o łącznym współczynniku oddziaływania IF = 53,6 (1210 punkt. MEiN). We wszystkich publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia dr Adam Buczkowski jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Jedną z prac jest publikacją monoautorską co warte zauważenia i docenienia, ponieważ w dziedzinach eksperymentalnych co raz rzadziej są zgłaszane w ramach osiągnięcia habilitacyjnego tego typu publikacje a co kiedyś było wręcz wymagane w dorobku habilitanta. Wszystkie artykuły ukazały się w renomowanych czasopismach z listy *Journal Citation Reports* (JCR), takich jak: *International Journal of Pharmaceutics*, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, *Journal of Molecular Structure*, *Journal of Molecular Liquids*, *Bioorganic Chemistry* oraz *Journal of Chemical Thermodynamics*. Taki dobór specjalistycznych czasopism, w których zostały opublikowane wyniki badań, świadczy o istotnej wartości poznawczej prezentowanych rezultatów, dobrze dobranej tematyce oraz uznanym warsztacie badawczym. Z załączonych opisów osiągnięć publikacyjnych jak również oświadczeń współautorów wyraźny jest bardzo kluczowy wkład pracy i zaangażowanie Habilitanta w ich powstawanie, nie tylko na poziomie wykonawczym ale również poprzez opracowanie koncepcji badań i dyskusję wyników. Prace składające się na osiągnięcie naukowe jako podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, stanowią spójne i niezaprzeczalne osiągnięcie naukowe. Dr Adam Buczkowski w swoich badaniach podjął się, z powodzeniem, ustalenia mechanizmu procesu kompleksowania wybranych leków przeciwnowotworowych z makrocząsteczkami dendrymerów PAMAM-NH₂ G₃–G₅, PAMAM-OH G₃–G₅, PPI-NH₂ G₄ oraz kukurbiturilu Q₇ w środowisku wodnym. Osiągnięcie tego celu badawczego możliwe było poprzez zbadanie i opisanie oddziaływań ligand – dendrymer, a przede wszystkim zidentyfikowanie wpływu rodzaju generacji makrocząsteczek, oraz wpływu grup terminalnych na powinowactwo makromolekuł do leków będących słabymi kwasami. Następnie podjęto się określenia charakterystyki oddziaływań ligand – kukurbituril Q₇, pod

względem wpływu składu roztworu (pH, stężenia chlorku sodu i/lub etanolu w wodnych roztworach) na równowagę inkludowania kationowego liganda – gemcytabiny oraz polikationowego liganda – mitoksantronu we wnęce Q7.

W ocenie recenzenta, na podstawie zgłoszonego cyklu publikacji, do wyróżniających się osiągnięć dr. Adama Buczkowskiego należy uznać wyznaczenie mechanizmu procesu kompleksowania cząsteczek 5-fluorouracylu przez makromolekuły dendrymerów PAMAM-NH₂ G₃–G₅ [prace **H1**, **H2**], PAMAM-OH G₃–G₅ [**H1**, **H2**, **H3**] oraz PPI-NH₂ G₄ [**H8**] oraz cząsteczek tegafuru przez makromolekuły dendrymeru PPI-NH₂ G₄ [**H10**]; termodynamiczną charakterystykę procesu wiązania gemcytabiny przez makromolekuły kukurbiturilu Q7 [**H4**, **H7**] ze szczególnym uwzględnieniem wpływu: i) pH wodnego niebuforowanego [**H4**, **H5**] i buforowanego [**H4**, **H12**] roztworu, ii) stężenia etanolu [**H9**] oraz iii) stężenia chlorku sodu [**H12**]; otrzymanie pełnej termodynamicznej charakterystyki procesu wiązania leku przeciwnowotworowego, mitoksantronu przez kukurbituril Q7 [**H6**]; analizę termodynamiczną procesu kompleksowania trzech kukurbiturili Q₆–Q₈ przez modelową tridentną poliaminę TREN w zakwaszonych roztworach wodnych [**H11**].

Wyniki badań przedstawione w publikacjach wymienionych jako podstawa habilitacji niewątpliwie poszerzają wiedzę z zakresu fizykochemii wiązań molekularnych a szczególnie termodynamiki oddziaływań supramolekularnych w roztworach wodnych w kontekście mechanizmów obniżania toksyczności leków przeciwnowotworowych poprzez sprzęganie ich w supramolekularny kompleks z makrocząsteczką nanonośnika.

Przedstawiony do oceny cykl dwunastu publikacji stanowi merytorycznie i metodologicznie dobrze zdefiniowane osiągnięcie naukowe. Należy podkreślić, że uzyskane wyniki mają dużą wartość poznawczą co nie powinno dziwić, ponieważ realizowane były we współpracy z wiodącym krajowym ośrodkiem badawczym. Dodatkowo, warto zauważyć, że dr Adam Buczkowski świetnie opanował zarówno tematykę jak i metodykę prowadzenia badań a redakcja autoreferatu jest niezwykle staranna i przejrzysta co w istotny sposób ułatwia zapoznanie się z badaniami i ocenę osiągnięć.

III. Ogólna ocena dorobku naukowo-badawczego

Całkowity dorobek naukowy dr. Adama Buczkowskiego obejmuje w sumie 30 publikacji, które ukazały się w recenzowanych czasopismach z listy *JCR*. Łączny dorobek naukowy wyrażony współczynnikiem wpływu wynosi IF 107,504 (punktacja wg Wykazu MEiN z dnia 01.12.2021 r. wynosi 2870). Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant ma w swoim dorobku 5 publikacji a po uzyskaniu stopnia doktora kolejne 25 prac. Liczba publikacji, w których wnioskodawca jest pierwszym autorem wynosi 19 co, w mojej ocenie, zasługuje na szczególne docenienie ponieważ bardzo wyraźnie pokazuje zaangażowanie i główną rolę jaką odgrywa w prowadzonych badaniach dr Adam Buczkowski. Co równie istotne liczba cytowań wszystkich prac wg bazy *Web of Science Core Collection* na dzień sporządzania wniosku (22-05-2022) wynosi 268, a bez autocytowań 185. Indeks Hirscha z całego dorobku naukowego wynosi 9. W dziewiętnastu spośród 30 publikacji, które ukazały się w czasopismach z listy *JCR* dr Adam Buczkowski jest pierwszym i korespondencyjnym autorem.

Poza działalnością publikacyjną Habilitant, przed i po uzyskaniu stopnia doktora, brał udział w licznych konferencjach naukowych prezentując wyniki swoich badań podczas krajowych i międzynarodowych sympozjów zarówno w formie prezentacji plakatowych (w sumie 80 razy, z czego 42 na wydarzeniach rangi międzynarodowej) jak i wystąpień ustnych oraz wykładów (w sumie 21 z tego 7 prezentacji ustnych na międzynarodowych konferencjach). Dwa wykład na konferencjach krajowych były na zaproszenie. Brak jest w dorobku wykładów plenarnych.

Dr Adam Buczkowski uczestniczył jako wykonawca w pracy zespołu badawczego w zrealizowanym projekcie naukowym wyróżnionym w drodze konkursowej a finansowanym ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach programu OPUS 4 („Dendrymery PAMAM G4 i G3,5 jako potencjalne przenośniki leków onkologicznych”, UMO-2012/07/B/ST4/00509) a

także dwukrotnie pełnił funkcje kierownika projektu wyłonionego w drodze konkursowej, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu IUVENTUS PLUS („Badanie oddziaływań dendrymerów PAMAM G3 i PAMAM G3-OH z wybranymi lekami onkologicznymi”, 0223/IP3/2013/72), oraz Narodowego Centrum Nauki w ramach programu *PRELUDIUM* („Badanie oddziaływań dendrymerów PAMAM G5 i PAMAM G5-OH z wybranymi lekami onkologicznymi”, UMO-2012/05/N/ST4/00214). Był też kierownikiem projektów badawczych finansowanych w ramach Wydziału Chemii UŁ a wyłanianych w drodze konkursowej. Dr Adam Buczkowski odbył trzy krótkoterminowe staże w zagranicznych instytucjach naukowych: w Laboratorium Proteomiki Instytutu Biofizyki i Inżynierii Komórkowej Narodowej Akademii Nauk Białorusi (2016 r.), na Wydziale Farmacji Università degli Studi di Napoli Federico II (2019 r.) we Włoszech, oraz na Wydziale Chemii i Biotechnologii Uniwersytetu Technicznego w Tallinnie (2022 r.), Estonia. Ponadto odbył trzy krótkoterminowe staże w Zakładzie Chemii Supramolekularnej, Wydział Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, czego efektem były publikacje naukowe wymienione w autoreferacie z czego trzy wchodzące w zakres ocenianego osiągnięcia habilitacyjnego.

Działalność recenzencka dr. Adama Buczkowskiego obejmuje od 2013 roku recenzje 28 manuskryptów naukowych przesłanych do redakcji czasopism z listy JCR, takich jak m.in.: *Molecular Pharmaceutics*, *Nanoscale*, *Physical Chemistry Chemical Physics*, *Artificial Cells Nanomedicine and Biotechnology*, *International Journal of Pharmaceutics* i *Journal of Molecular Liquids*. Brak informacji na temat udziału w ocenianiu wniosków grantowych w ramach krajowych czy międzynarodowych konkursów o finansowanie badań oprócz dwóch konkursów na finansowanie badań młodych naukowców organizowanych przez macierzystą jednostkę Uniwersytet Łódzki. Jest autorem recenzji prac dyplomowych, w tym dziewięciu prac magisterskich i dwóch prac licencjackich na Wydziale Chemii UŁ.

Dr Adam Buczkowski jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego od 2013 roku.

Plakaty autorstwa Habilitanta były dwukrotnie nagradzane podczas Zjazdów Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Brak informacji o innych nagrodach bądź wyróżnieniach za działalność naukową.

IV. Charakterystyka działalności dydaktycznej, organizacyjnej i współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Będąc na stanowisku adiunkta naukowo–dydaktycznego dr Adam Buczkowski od 2012 roku prowadził i nadal prowadzi zajęcia konwersatoryjne z chemii ogólnej, chemii fizycznej oraz matematyki; zajęcia laboratoryjne z chemii fizycznej oraz statystyki i technologii informacyjnej a także wykłady z zakresu „Wstęp do chemii biofizycznej naturalnych i syntetycznych makromolekuł” dla studentów studiów stacjonarnych I roku kierunku „Chemia w nauce i gospodarce”. Dowodem uznania działalności dydaktycznej jest zajęcie II miejsca „Srebrna kolba” w kategorii „Najciekawsze zajęcia” przyznanego w 2017 roku przez Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego.

Pełni funkcję promotora pomocniczego dwóch doktoratów realizowanych na Wydziale Chemii zatytułowanych „Badania oddziaływań kwasu cynamonowego i jego pochodnych z α - i β -cyklodekstryną w wodzie” (mgr Ilona Trzcińska) oraz „Badania oddziaływań dendrymeru PPI G4 z wybranymi lekami i aminokwasami w środowisku wodnym” (mgr Małgorzata Malinowska), a których promotorem jest prof. dr hab. Bartłomiej Pałecz.

Dr Adam Buczkowski ma swoim dorobku także wykłady popularnonaukowego wygłaszane między innymi dla uczniów szkół średnich na Wydziale Chemii UŁ i Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki organizowanych cyklicznie w Łodzi.

Habilitant nie był członkiem komitetu organizacyjnego lub naukowego żadnej konferencji naukowej.

V. Podsumowanie i wnioski końcowe

Podsumowując ocenę Kandydatury do stopnia doktora habilitowanego stwierdzam, że dr Adam Buczkowski posiada znaczące osiągnięcia w pracy naukowej. Dorobek naukowy Habilitanta, wyrażony parametrami naukowymi jak również oceniane osiągnięcie będące podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego spełniają na wysoce satysfakcjonującym poziomie wymagane kryteria. Doktor Adam Buczkowski włącza się w aktualne i ważne także z praktycznego punktu widzenia kierunki badawcze oraz rozwija umiejętności pracy zespołowej, zdobywając doświadczenia, przydatne w pracy naukowej.

Mając powyższe na względzie uważam, że osiągnięcia naukowe jak i pozostały dorobek naukowo-badawczy dr Adama Buczkowskiego spełniają kryteria osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego a w konsekwencji spełnia wymogi stawiane kandydatom określone w art. 219, ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478). Wniosuję zatem do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o nadanie dr. Adamowi Buczkowskiemu stopnia doktora habilitowanego.

KIEROWNIK ZAKŁADU
Biofarmacji i Farmakokinetyki
prof. dr hab. Michał J. Markuszewski

