

Poznań, 10.03.2024 r.

*Opinia o dorobku naukowym dr. inż. Macieja Serdy
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego
w cyklu prac „Synteza oraz zastosowania nanomateriałów fullerenowych
w chemii medycznej”
stanowiących podstawę postępowania o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych
w dyscyplinie nauki chemiczne*

Niniejszą opinię sporządziłam na podstawie przesłanych materiałów (wniosek – zał. 1, dane wnioskodawcy – zał. 2, autoreferat – zał. 3, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny – zał. 4; kopia dyplomu; oświadczenia współautorów; publikacje oraz inne) przygotowanych przez Kandydata do stopnia doktora habilitowanego. Powyższa dokumentacja jest zgodna z wymogami określonymi w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (p.s.w.n.; Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Zawarte w dokumentacji informacje umożliwiły dokonanie oceny osiągnięcia naukowego i całokształtu działalności naukowej Pana dr. inż. Macieja Serdy.

Informacje wstępne dotyczące Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Doktor inż. Maciej Serda stopień doktora nauk chemicznych uzyskał na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Synteza i aktywność biologiczna nowych analogów tiosemikarbazonowych chelatorów żelaza”, przygotowanej na Uniwersytecie Śląskim (UŚ) pod opieką prof. dr. hab. inż. Jarosława Polańskiego (2013). Należy podkreślić, że już w trakcie odbywania studiów doktoranckich odbył staż na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Karola w Pradze, w grupie prof. Martina Doležala. Kandydat do stopnia doktora habilitowanego jest zatrudniony w Instytucie Chemii UŚ, początkowo na stanowisku starszy wykładowca, a od 2014 jako adiunkt.

Podsumowując stwierdzam, że Habilitant posiada stopień naukowy doktora, a zatem spełnia przesłankę pierwszą warunkującą nadanie stopnia doktora habilitowanego (art. 219 p.s.w.n.).

Ocena dorobku naukowego

Według danych bibliometrycznych (zał.) na całkowity dorobek publikacyjny dr. inż. Macieja Serdy składa się 37 publikacji z listy JCR. Dorobek publikacyjny Kandydata uległ wyraźnemu wzbogaceniu po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych, zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym (IF~23,07 oraz 115 pkt wg. punktacji MNiSW versus IF=150,46 oraz 2750 punktów wg. punktacji MNiSW). Kandydat do stopnia doktora habilitowanego jest ~11 lat po doktoracie, a zatem można ocenić jego dynamikę twórczą jako właściwą (średni IF/rok ~13,67; oraz 2,5 prace rocznie co daje IF=5,37/pracę). Prace naukowe są publikowane w czasopismach z dobrym współczynnikiem wpływu IF a zakres tematyki ma potencjalnie ważne znaczenie. Najwyższy IF czasopisma, w którym ukazała się publikacja (*Advances Healthcare Materials*), wynosi 10,0 dla roku publikacji pracy w czasopiśmie naukowym. Większość publikacji Kandydata ma wysoki indeks *SciVal's Topic Prominence*. Indeks Hirsha Habilitanta wynosi 14 wg. WoS, a jego prace były cytowane ok. 590 razy.

Kandydat był/jest kierownikiem dwóch grantów finansowanych przez NCN w ramach konkursów SONATA i OPUS. Uzyskał także wcześniej grant w konkursie PRELUDIUM. Realizacja tych projektów pokazuje, że dr inż. Maciej Serda posiadał już umiejętności konieczne do przekonującego zaprezentowania swoich pomysłów oraz że po uzyskaniu finansowania potrafi swoje projekty z powodzeniem przeprowadzić i rozliczyć.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Pan Maciej Serda wygłosił dziewięciokrotnie komunikaty konferencyjne (przy posterach jest wprowadzie napisane, że prezentował osobiście, a tutaj takowa informacja się nie znalazła). Wskazuje to na niską aktywność Kandydata w prezentacji oraz dyskusji wyników badań co zwyczajowo wpływa na poszerzanie horyzontów naukowych i dlatego do zwiększenia aktywności w tym zakresie Kandydata namawiam.

Pan dr inż. inż. Maciej Serda pełnił także wielokrotnie rolę recenzenta zarówno prac magisterskich (6) jak i licencjackich (3) oraz prac naukowych w dziesięciu różnych czasopismach, co jest dowodem uznania jego naukowego potencjału. Jako ekspert Kandydat był zapraszany do oceny wniosków projektów naukowych przez *Fundację na rzecz Nauki Polskiej* oraz *Czech Science Foundation*.

Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego odbył, po uzyskaniu stopnia doktora, wiele staży naukowych, w tym m. in.: University of Chicago, w grupie prof. Viresha Rawala (dziesięć i sześć miesięcy) oraz Rice University, w grupie prof. Lona Wilsona (szesnaście miesięcy). Miał wtedy okazję nawiązać pierwsze współprace naukowe, co jest ogromnie ważne dla młodego naukowca. Opublikował także wspólne prace naukowe.

Pan Maciej Serda jest laureatem wielu stypendiów oraz nagród, w tym Fundacji Kościuszkowskiej, Welcha, czy ministra MNiSW. Otrzymał także stypendium doktoranckie TWING oraz nagrodę dla najlepszego absolwenta kierunku chemia.

O dojrzałości naukowej Habilitanta świadczy także fakt, że przedstawił w komentarzu swoje dalsze plany, w których istotną rolę odgrywa współpraca międzynarodowa z naukowcami z Polski, USA, i Chin.

Podsumowując stwierdzam, że ogólny dorobek naukowy Habilitanta nie budzi wątpliwości, a ponadto wskazuje iż Pan dr inż. Maciej Serda wykazuje się „aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej” (art. 219 p.s.w.n.).

Ocena osiągnięcia naukowego na podstawie przedstawionego cyklu publikacji

Autoreferat prezentuje wykaz i omówienie dziewięciu powiązanych tematycznie artykułów (H1-H9) naukowych pod wspólnym tytułem „Synteza oraz zastosowania nanomateriałów fullerenowych w chemii medycznej”. Rozprawa ta powstała na bazie czasopism umieszczonych w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) na przestrzeni lat 2018-2023. Prace zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu ogólnoświatowym, a więc uzyskały już pozytywną ocenę merytoryczną. Wszystkie prace są wieloautorские, co wynika nie tylko z faktu prowadzenia pracy zespołowej, ale również z konieczności wykorzystania różnych technik eksperymentalnych dla uzyskania komplementarnych wyników.

We wszystkich pracach dr inż. Maciej Serda jest pierwszym i/lub korespondencyjnym autorem, a oświadczenia współautorów doprecyzowują rolę Habilitanta w ich powstanie. Sumaryczny współczynnik wpływu IF dla tychże dziewięciu publikacji to 50,837, zaś średni współczynnik IF wynosi 5,6, co jest wartością bardzo dobrą. Współczynniki wpływu publikacji są w zakresie od 3,9 do 9,8 a łączna liczba uzyskanych punktów wg. listy MNiSW wyniosła 1260, co daje średnią wartość 140 punktów za pracę. Niektóre z tych prac zostały już docenione przez środowisko naukowe, o czym świadczy liczba cytowań tychże prac.

Autoreferat w części opisowej jest napisany kompetentnie, widać, że Autor jest obeznany z tematyką i porusza się w niej bez kłopotów. Czytając ten esej, opisujący najważniejsze wyniki badań, można wyczuć ogromne zaangażowanie Kandydata w pracę naukową, poprawność w formułowaniu hipotez oraz wniosków

Analizując pod względem formalnym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych ujętych w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust.2 pkt 2 lit. b p.s.w.n. do oceny jako praca habilitacyjna dr. inż. Macieja Serdy – nie znajduję żadnych uchybień.

Wybór tematyki badawczej realizowanej w ramach procedury awansowej uważam za trafny, celowy, ważny i niezwykle aktualny. Wyniki badań, opisane w cyklu prac dostarczyły wiele cennych informacji w zakresie dopracowanej przez Kandydata metody otrzymania rozpuszczalnych w wodzie nanomateriałów ful(ler)enowych (ja w swojej recenzji będę stosować jeden z dwóch zapisów zgodnych ze słownikiem PWN, czyli fulerenowych a nie jak Kandydat – fullerrenowych) wykazujących działanie przeciwnowotworowe przez mechanizm wytwarzania reaktywnych form tlenu (szeroko stosowana terapia fotodynamiczna), a także inhibicji wybranych celów molekularnych.

W pracy habilitacyjnej dr. inż. Macieja Serdy można wydzielić trzy wątki naukowe:

- (a) fulereny jako fotosensybilizatory w terapii fotodynamicznej nowotworów (prace H1, H3, H4 i H6),
- (b) fulereny jako inhibitory enzymów oraz nośniki siRNA (prace H2, H5 i H9) oraz
- (c) metody pozwalające na lokalizację w komórkach nanomateriałów fulerenowych (H1, H7 i H8). W cyklu publikacji Kandydat do stopnia doktora habilitowanego wykorzystał wiele technik fizykochemicznych i analitycznych (i także wszelkich pomocniczych).

W szczególności w pracach z pierwszego wątku naukowego, tj. H1, H3 i H4 Kandydat przeszedł od otrzymania glikofulerenu o nazwie SweetC60 (wykorzystano w tym celu D-glukozaminę), wykazania jego lokalizacji w komórkach gwiaździstych trzustki, możliwości potencjalnego stosowania w terapii fotodynamicznej (dalej w leczeniu raka trzustki) [H1], przez otrzymanie koniugatu fulerenowego z gemtabiciną [H3] po wykorzystanie aminofulerenów w leczeniu raka skóry (H4, kontynuacja badań z H1 w obecności np. MonoaminoC60 i HeksakisaminoC60).

Z kolei w pracy H2 potwierdzono działanie hamujące glikofulerenów względem niereceptorowych kinaz tyrozynowych, natomiast w pracy H5 przedstawiono badania nad zastosowaniem opisanych wcześniej aminofulerenów jako nośników do transfekcji siRNA i dalsze ich wykorzystanie w chemii medycznej. Praca przeglądowa H9 systematyzuje oddziaływania pomiędzy fulerenami i białkami.

Trzecia seria prac (H1, H7 i H8) jest wg. mnie najbardziej wartościowa i dotyczy autorskich metod pozwalających na lokalizację komórkową i tkankową nanomateriałów fulerenowych na bazie indukowania własności fluorescencyjnych.

Do najważniejszych osiągnięć przedłożonej pracy habilitacyjnej należy zaliczyć:

1. Dopracowanie metodyki otrzymywania rozpuszczalnych w wodzie nanomateriałów fulerenowych, stosowanych dalej do celów terapii przeciwnowotworowej.
2. Określenie aktywności biologicznej ww. układów poprzez inhibicję wybranych celów molekularnych (m.in. kinaz tyrozynowych), bądź też w wyniku przeprowadzenia terapii fotodynamicznej i produkcji reaktywnych form tlenu.
3. Opracowanie metodyki określania lokalizacji komórkowej wybranych pochodnych fulerenów, zarówno na poziomie komórkowym (przeciwiała antyfulerenowe/reakcje typu *click*), jak również na modelu o krótkim cyklu rozwojowym, tj. muszki owocówki (*Drosophila melanogaster*).

Należy nadmienić, że wyniki otrzymane w ramach cyklu prac mają ogromne znaczenie aplikacyjne i stanowią niewątpliwą wkład w poznanie mechanizmów wielu istotnych zjawisk, np. fotosensybilizacji.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie prac oraz wyniki prac doświadczalnych w nich zawarte, w mojej opinii prezentują wyniki będące znacznym wkładem dr. inż. Macieja Serdy w rozwój dyscypliny nauki chemiczne, wymagany do przyznania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna, popularyzatorska i inna

Dr inż. Maciej Serda prowadził zajęcia dla przedmiotów związanych z chemią organiczną, medycyną oraz nanomedycyną dla kierunków: chemia, technologia chemiczna oraz biotechnologia (Wydział Biologii UŚ). W ramach swoich obowiązków dydaktycznych prowadził także prace magisterskie (2) i licencjackie (6), co wskazuje na umiejętność mentoringu. Był też promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim.

Prowadzi aktywną działalność popularyzatorską, m.in. przygotował serię wykładów i laboratoriów dla szkół podstawowych i liceów/techników, jest współautorem rozdziału w książce, uczestniczył w organizacji konkursu chemicznego i olimpiad.

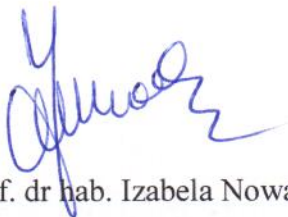
Dr inż. Maciej Serda pełnił także obowiązki organizacyjne – jest członkiem komisji ds. zapewnienia jakości kształcenia – co wskazuje, że potrafi pracować nie tylko dla swojego zespołu, ale także dla całego środowiska akademickiego. W 2014 organizował konferencję naukową. Jest członkiem dwóch towarzystw.

Godna docenienia jest także współpraca dr. inż. Macieja Serdy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jest on autorem ośmiu polskich patentów i dwóch kolejnych zgłoszeń patentowych, które łączą się z tematyką cyklu publikacji.

Podsumowując, także inna działalność wskazuje na prawidłowy rozwój dr. inż. Macieja Serdy w kierunku aktywnego samodzielnego naukowca.

Reasumując, całość przedłożonej dokumentacji dostarcza wielu ciekawych wyników i korelacji ważnych z punktu widzenia dyscypliny nauki chemiczne. Wyniki prac dr. inż. Macieja Serdy przyniosły istotne rezultaty dla badaczy, którzy są zainteresowani rozwojem tej gałęzi chemii

– chemii nanomateriałów i medycznej. Biorąc pod uwagę wszystkie wyrażone wcześniej oceny częściowe stwierdzam, że wniosek dr. inż. Macieja Serdy spełnia wymagania ustawowe, jak również te zwyczajowe stawiane rozprawom habilitacyjnym. Dlatego też wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu Śląskiego o nadanie dr. inż. Maciejowi Serdzie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.



Prof. dr hab. Izabela Nowak