

Poznań, 15.12.2023 r.

*Opinia o dorobku naukowym dr inż. Katarzyny Dopierały
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego
w cyklu prac „Charakterystyka oddziaływań międzycząsteczkowych
w układach o znaczeniu biomedycznym”
stanowiących podstawę postępowania o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych
w dyscyplinie nauki chemiczne*

Niniejszą opinię sporządziłam w odpowiedzi na pismo Pani Dziekan Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej prof. dr hab. inż. Ewy Kaczorek z dnia 17 października 2023 r. w związku z postępowaniem habilitacyjnym dr inż. Katarzyny Dopierały. Opinia opracowana została na podstawie przesłanych materiałów (wniosek, dane wnioskodawcy – zał. 1, autoreferat – zał. 2, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny – zał. 3; kopia dyplomu – zał. 4; oświadczenia współautorów – zał. 5; publikacje – zał. 6; staże – zał. 7 oraz inne) przygotowanych przez Kandydatkę do stopnia doktora habilitowanego, które otrzymałam w formie dostępu on-line w dniu 20.10.2023 r. 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 Pani dr inż. Katarzyny Dopierały.

Informacje wstępne dotyczące Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego

Doktor inż. Katarzyna Dopierała jest absolwentką Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej, gdzie w 2004 roku uzyskała tytuł magistra chemii (praca magisterska pt.: „Badanie równowagi i dynamiki adsorpcji w modelowych układach mieszanych surfaktantów”). Następnie wykonywała pracę doktorską pt. „Właściwości adsorpcyjne pochodnych substancji lizosomotropowych” (Wydział Technologii Chemicznej PP, promotor – prof. dr hab. inż. Krytyna Prochaska), którą obroniła w 2008 roku uzyskując stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie technologia chemiczna.

Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego jest zatrudniona na Wydziale Technologii Chemicznej PP, początkowo na stanowisku asystent, a od 2009 jako adiunkt.

Podsumowując stwierdzam, Kandydatka 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 w zał. 10 na całkowity dorobek publikacyjny dr inż. Katarzyny Dopierały składa się 30 publikacji z listy JCR. Dorobek publikacyjny Kandydatki uległ wyraźnemu wzbogaceniu po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych, zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym (IF~2,443 oraz 27 pkt wg. punktacji MNiSW versus IF=123,617 oraz 1997 punktów wg. punktacji MNiSW). Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego jest ~14 lat po doktoracie (z czego ~11 przepracowała aktywnie zawodowo), a zatem można ocenić jej dynamikę twórczą jako właściwą (średni IF/rok ~11,2; oraz 2,6 prace rocznie co daje IF=4,3/pracę). Prace naukowe są publikowane w czasopiśmie z dobrym współczynnikiem wpływu IF a zakres tematyki ma potencjalnie ważne znaczenie. Najwyższy IF czasopisma, w którym ukazała się publikacja (*Food Hydrocolloids*), wynosi 11,504 dla roku publikacji pracy w czasopiśmie naukowym. Większość publikacji Kandydatki ma wysoki indeks *SciVal's Topic Prominence*. Indeks Hirsha Kandydatki wynosi 9 wg. WoS, a jej prace były cytowane ok. 260 razy.

Kandydatka była kierownikiem dwóch grantów finansowanych przez różnych grantodawców, a także głównym wykonawcą w projekcie OPUS3. Realizacja tych projektów pokazuje, że dr inż. Katarzyna Dopierała posiada 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 Pani Katarzyna Dopierała wygłosiła siedmiokrotnie komunikaty konferencyjne oraz jeden raz wykład sekcyjny. Wskazuje to na niską aktywność Kandydatki w prezentacji oraz dyskusji wyników badań co zwyczajowo wpływa na poszerzenie horyzontów naukowych i dlatego do zwiększenia aktywności w tym zakresie Kandydatkę namawiam. Pani dr inż. Dopierała pełniła także wielokrotnie rolę recenzenta prac naukowych, co jest dowodem uznania jej naukowego potencjału przez edytorów czasopism.

Dr inż. Katarzyna Dopierała odbyła, po uzyskaniu stopnia doktora, wiele staży naukowych, w tym 3-miesięczny staż podoktorski w Center for Dermal Research i Laboratory of Drug Delivery w Rutgers, the State University of New Jersey w Stanach Zjednoczonych pod kierownictwem prof. Bożeny Michniak-Kohn. Ponadto realizowała wiele krótkoterminowych staży w ośrodkach, np. w Instituto Superior Técnico w Lizbonie oraz Universitat Politècnica de Catalunya w Barcelonie. Kandydatka do stopnia naukowego doktora habilitowanego miała wtedy okazję nawiązać pierwsze współprace naukowe, co jest ogromnie ważne dla młodego naukowca.

Pani dr inż. Katarzyna Dopierała była także nagradzana za swoje osiągnięcia naukowe (m.in. JM Rektora PP). Uczestniczyła także w wielu kursach, w tym przede wszystkim w językach

obcych (COST STM, ORBIS) i szkoleniach, co świadczy o jej ogromnej woli do kształcenia zawodowego.

Podsumowując stwierdzam, że ogólny dorobek naukowy Habilitantki nie budzi wątpliwości, a ponadto wskazuje iż Pani dr inż. Katarzyna Dopierała 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 dwunastu prac naukowych (H1-H12), stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej zatytułowanej „Charakterystyka oddziaływań międzycząsteczkowych w układach o znaczeniu biomedycznym”. Rozprawa ta powstała na bazie czasopism umieszczonych w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) na przestrzeni lat 2014-2023. Prace zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu ogólnosiwiatowym, a więc uzyskały już pozytywną ocenę merytoryczną. Wszystkie prace są wieloautorskie, 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. Katarzyna Dopierała jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, a oświadczenia współautorów wskazują na wiodącą rolę Habilitantki, zaś ona sama wskazuje wszędzie, że odpowiadała za koncepcję badań. Sumaryczny współczynnik wpływu IF dla tychże dwunastu publikacji to 52,155, zaś średni współczynnik IF wynosi 4,3, co jest wartością bardzo dobrą.

Autoreferat w części opisowej jest napisany kompetentnie, widać, że Autorka jest obeznana z tematyką i porusza się w niej bez kłopotów. Opracowany bardzo starannie pakiet dwunastu prac układa się w logiczną całość. Czytając ten esej, opisujący najważniejsze wyniki badań, można wyczuć ogromne zaangażowanie Kandydatki w pracę naukową. W autoreferacie znalazłam nieliczne błędy literowe, stylistyczne czy też nomenklaturowe (np. odnośnik na str. 11 powinien być do rys. 5 a nie 4), zaś w samym wstępie zabrakło mi odnośnika literaturowego przy opisie działalności Agnes Pockels. Z kolei schematy 1 i 2 w sposób bardzo logiczny wprowadzają w tematykę cyklu publikacji.

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. Katarzyny Dopierały – nie znajduję żadnych uchybień.

Wybór tematyki badawczej realizowanej w ramach procedury awansowej uważam za trafny, celowy, ważny i niezwykle aktualny. Tematyka badawcza ma wyraźne korzenie w środowisku naukowym, w którym Habilitantka się rozwijała (Wydział Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej).

Wyniki badań, opisane w cyklu prac dostarczyły wiele cennych informacji w zakresie charakterystyki zjawisk powierzchniowych i analizy oddziaływań międzycząsteczkowych w monowarstwach Langmuira i filmach Langmuira-Blodgett w układach o znaczeniu biomedycznym. W pracy habilitacyjnej dr inż. Katarzyny Dopierały można wydzielić cztery wątki naukowe związane z różnymi rodzajami monowarstw: zawierających POSS [H1-H4, H8], oddziałujących z białkami [H7, H10-H12] czy takich lipidowych z karotenoidami (beta-karoten i astaksantyna) [H5, H6] lub rozpuszczalnymi surfaktantami [H9]. W cyklu publikacji Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego wykorzystwała wiele technik analitycznych (i także wszelkich pomocniczych), które zebrała na schemacie nr. 2 autoreferatu.

Do najważniejszych osiągnięć przedłożonej pracy habilitacyjnej należy zaliczyć:

1. Wykazanie, że niektóre całkowicie skondensowane, poliedryczne oligomeryczne silseskwioksany klatkowe typu POSS tworzą stabilne monowarstwy Langmuira i mogą być wykorzystane do modyfikacji zwilżalności powierzchni materiałów za pomocą cienkich filmów Langmuira-Blodgetta;
2. Określenie i opis oddziaływań międzycząsteczkowych w układzie karotenoid/lipidy na potrzeby technologii na bazie liposomów
3. Scharakteryzowanie natury oddziaływań w kompleksach typu HAMLET (ang. *human alpha-lactalbumin made lethal to tumor cells*) w skali molekularnej;
4. Wykazanie, że technika monowarstw Langmuira stanowi przydatne i narzędzie do oceny oddziaływań typu lipid-białko oraz lipid-surfaktant (rozpuszczalny);
5. Wykazanie możliwości aplikacyjnych studiowanych układów, np. do oceny wpływu na modelową błonę komórki grzyba oraz warstwę surfaktantu płucnego;
6. Opracowanie metody immobilizacji lipazy na powierzchni tlenku cyrkonu(IV) techniką Langmuira-Blodgett.

Należy nadmienić, że wyniki otrzymane w ramach cyklu prac mają ogromne znaczenie aplikacyjne. Należy w tym miejscu wskazać na punkt 5 i możliwość modulowanie efektu działania fungicydów. Badania prowadzone przez dr inż. Katarzynę Dopierałę, ze względu na fakt, że duża liczba procesów fizjologicznych i patologicznych zachodzi z udziałem lipidów i białek (w szczególności w błonach komórkowych), stanowią niewątpliwą wkład w poznanie mechanizmów tych zjawisk. Kandydatka przedstawiła także swoje dalsze plany naukowe, które będą związane m.in. z fizykochemią powierzchni jako metodą oceny aktywności biologicznej.

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 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

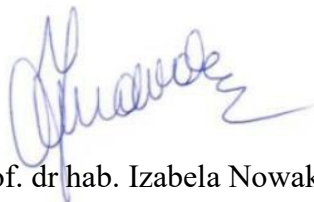
Dr inż. Katarzyna Dopierała posiada bogate doświadczenie dydaktyczne. Prowadziła szereg wykładów i laboratoriów zarówno kursowych, specjalistycznych jak i o charakterze monograficznym dla kierunków: Technologia chemiczna, Technologie ochrony środowiska, Inżynieria chemiczna i procesowa, Inżynieria farmaceutyczna, w tym także dla grup międzynarodowych. Prowadziła praktycznie dla studentów wszystkich stopni studiów, od I do III stopnia. Z przekonaniem mogę stwierdzić, że zdobyte doświadczenie dydaktyczne pozwoli jej głównie na prowadzenie własnych zajęć autorskich, albowiem posiada już doświadczenie w przygotowaniu skryptu do zajęć laboratoryjnych. Dr inż. Katarzyna Dopierała była także promotorem pomocniczym w trzech doktoratów. W ramach swoich obowiązków dydaktycznych prowadziła także ponad wiele prac magisterskich (16) i inżynierskich (26), co wskazuje na umiejętność mentoringu.

Dr inż. Katarzyna Dopierała pełniła także wiele obowiązków organizacyjnych na poziomie kierunków studiów oraz Wydziału. co wskazuje, że potrafi pracować nie tylko swojego zespołu, ale także dla całego środowiska akademickiego. Nie do pominięcia jest fakt, że była członkiem Komitetu Sterującego w międzynarodowym projekcie Open Research Biopharmaceutical Internships Support (ORBIS) finansowanym z programu Research and Innovation Staff Exchange (RISE) Marii Skłodowskiej Curie Horyzont 2020. Aktywność w ramach projektu ORBIS umożliwiła jej kontakt i współpracę z międzynarodowym środowiskiem akademickim, a przede wszystkim z partnerami przemysłowymi z branży farmaceutycznej.

Podsumowując, także inna działalność wskazuje na prawidłowy rozwój dr inż. Katarzyny Dopierały 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. Katarzyny Dopierały przyniosły istotne rezultaty dla badaczy, którzy są zainteresowani rozwojem tej gałęzi chemii – fizykochemii powierzchni i oddziaływań międzycząsteczkowych. Biorąc pod uwagę wszystkie wyrażone wcześniej oceny cząstkowe stwierdzam, że wniosek dr inż. Katarzyny Dopierały spełnia wymagania ustawowe, jak również te zwyczajowe

stawiane rozprawom habilitacyjnym. Dlatego też wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Poznańskiej o nadanie dr inż. Katarzynie Dopierale stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'I. Nowak', with a stylized flourish at the end.

Prof. dr hab. Izabela Nowak