

Prof. dr hab. inż. Wojciech Łużny
AGH w Krakowie
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej
Katedra Fizyki Materii Skondensowanej

Kraków, 5 maja 2021

**Recenzja osiągnięcia habilitacyjnego oraz ocena dorobku naukowego
pani doktor Moniki Goseckiej**

w związku z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki chemiczne
na podstawie osiągnięcia naukowego pt.

**„Wiązania odwracalne w projektowaniu materiałów polimerowych o
właściwościach termo- i chemowrażliwych”**

Sylwetka Kandydatki

Pani Monika Gosecka uzyskała tytuł magistra chemii na Uniwersytecie Łódzkim, zaś w roku 2013 otrzymała stopień doktora nauk chemicznych nadany przez Radę Naukową Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Mikrosfery polistyren-poliglicydol - synteza, modyfikacja, materiały pochodne” (promotor: dr hab. Teresa Basińska, praca wyróżniona). Od 2008 roku do dzisiaj jest zatrudniona w CBMiM PAN, obecnie na stanowisku adiunkta. W latach 2013/14 dr Gosecka odbyła roczny staż podoktorski w École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles, Matière Molle et Chimie w Paryżu, w grupie prof. L. Leiblera.

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego

Osiągnięciem naukowym zgłoszonym do postępowania habilitacyjnego jest cykl dziewięciu publikacji powiązanych tematycznie, które ukazały się drukiem w czasopiśmie naukowych z listy JCR w latach 2016-2020. Wkład Kandydatki w powstanie każdej pracy został dokładnie przez nią opisany; należy podkreślić, że we wszystkich artykułach jest autorem korespondencyjnym. Artykuły naukowe od

[H2] do [H9] powstały – według jej sformułowania - przy wykorzystaniu własnych pomysłów badawczych, które były realizowane w ramach projektu SONATA, w latach 2016-2019 finansowanego ze źródeł Narodowego Centrum Nauki.

Ponieważ recenzent jest fizykiem, a nie chemikiem, nie uważa za celowe, by dokonywać dokładnej oceny merytorycznej wartości każdej publikacji ww. cyklu z osobna – z pewnością uczynią to pozostali recenzenci o najwyższych kompetencjach w tym obszarze. Ja natomiast w swojej recenzji odniosę się do oceny całego zestawu publikacji zgłoszonego do postępowania habilitacyjnego.

Wszystkie artykuły stanowiące cykl zgłoszony do postępowania zostały opublikowane w bardzo renomowanych czasopismach o światowym zasięgu i wysokim wskaźniku wpływu: Langmuir, J. Phys. Chem. C., Biomacromolecules, Soft Matter, ChemPlusChem, New Journal of Chemistry, Biomaterialia – to są czasopisma "z najwyższej półki", o współczynnikach *IF* nie mniejszych niż trzy, a w przypadku ostatniej publikacji wynosi on ponad siedem. Średni *impact factor* dla całego zestawu wynosi ok. 4,3; bez wątpienia świadczy to najwyższym poziomie badań naukowych prowadzonych przez Kandydatkę.

Jak wspomniano wyżej, dr Gosecka jest autorem korespondencyjnym wszystkich dziewięciu artykułów. Krótka analiza składu współautorów poszczególnych publikacji oraz ich oświadczeń pokazuje, że:

- współautorem pracy [H1] jest prof. St. Słomkowski, który stwierdza iż „był pomysłodawcą badań, których realizacja stała się podstawą pracy oraz uczestniczył w dyskusji finalnej wersji manuskryptu artykułu przygotowanego przez dr. M. Gosecką”;
- współautorem wszystkich artykułów [H2] do [H9] jest pan Mateusz Gosecki (zbieżność nazwisk zapewne nie jest przypadkowa...). W jego oświadczeniach pojawiają się następujące stwierdzenia dotyczące jego udziału: dyskusja/analiza/interpretacja wyników, obróbka danych, edycja/redakcja tekstu, przygotowanie obrazków;
- pozostali współautorzy (bardzo nieliczni!) w swoich oświadczeniach używali natomiast następujących sformułowań: synteza związku, obliczenia kwantowomechaniczne, wybarwienie koniugatów, rejestracja widm NMR, pomiary techniką spektroskopii czasu życia pozytonów etc.;
- Dr M. Gosecka natomiast w swoich oświadczeniach o własnym wkładzie używa stwierdzeń następujących: zsyntezowanie związków,

stabilizacja cząstek, wyjaśnienie mechanizmu sieciowania, napisanie artykułu i odpowiedzi na uwagi recenzentów (w niemal wszystkich przypadkach!), prowadzenie pomiarów, analiza widm NMR, interpretacja wyników pomiarów, zaplanowanie i wykonanie doświadczeń, postawienie hipotezy badawczej, opracowanie koncepcji artykułu, zaprojektowanie serii badań eksperymentalnych i teoretycznych, zaprojektowanie wszystkich syntez, potwierdzenie struktury „klipsa”.

Recenzent nie ma najmniejszych wątpliwości, że w świetle powyższej analizy jednoznacznie można stwierdzić kluczową rolę Kandydatki w osiągnięciu naukowym stanowiącym podstawę wniosku habilitacyjnego: wszystkie najważniejsze czynności związane z planowaniem badań, ich wykonaniem, opracowaniem wyników i ich dyskusją, wreszcie z ich opublikowaniem, są dziełem dr. Moniki Goseckiej.

Po tym ważnym stwierdzeniu można przystąpić do krótkiego scharakteryzowania merytorycznej strony osiągnięcia naukowego Kandydatki. W swoim autoreferacie Autorka przedstawia – w sposób bardzo przekonujący, zdaniem recenzenta – kolejno: stan wiedzy, cel naukowy programu badań, osiągnięte wyniki oraz ich ewentualne wykorzystanie aplikacyjne.

Jak wiadomo, odwracalne wiązania międzycząsteczkowe (kowalencyjne lub o charakterze supramolekularnym) odgrywają ważną rolę w projektowaniu materiałów polimerowych. Stanowiąc węzły sieci polimerowych, mogą mieć kluczowe znaczenie w projektowaniu odwracalnie usieciowanych materiałów polimerowych. Sieci zbudowane z odwracalnych węzłów, znane jako sieci dynamiczne, wykazują istnienie wpływu bodźca zewnętrznego, prowadzącego niekiedy do redukcji liczby węzłów sieci, obniżając gęstość usieciowania i prowadząc do wzrostu przepuszczalności materiału (np. hydrożelu) wskutek zwiększenia średnicy porów sieci. Dzięki temu, przy użyciu określonego bodźca, można sterować strukturą otrzymywanych materiałów w sposób kontrolowany; zmiana struktury materiału może też wskazywać na występowanie danego bodźca zewnętrznego (czyli umożliwiać działania sensoryczne).

Jednym z cennych połączeń odwracalnych stosowanych do otrzymywania hydrożeli są estry boranowe. Przed podjęciem badań przez Kandydatkę, polimerowe materiały hydrożelowe wytwarzane na bazie estrów boranowych były otrzymywane przy użyciu polimerów o topologii liniowej. Do uruchomienia

swojego, innowacyjnego programu badań zainspirował dr. Gosecką brak doniesień literaturowych odnoszących się do właściwości systemów hydrożelowych zbudowanych na bazie estrów boranowych, ale z udziałem polimerów o topologii hiper-rozgałęzionej. Postanowiono więc wykorzystać hiper-rozgałęziony poliglicydol (HbPGL), bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie. Ambitnym celem badań Kandydatki było otrzymanie materiału wrażliwego selektywnie na działanie zdefiniowanego rodzaju związku organicznego, co jest istotne z punktu opracowywania na przykład systemów kontrolowanego dostarczania leków czy systemów sensorycznych dla wyłapywania toksycznych związków organicznych. Osiągnięcie tego celu wymaga zaprojektowania materiałów usieciowanych przy użyciu węzłów sieci o złożonej budowie, umożliwiającej selektywne oddziaływanie z danym rodzajem związku chemicznego.

Ambitny ten plan udało się zrealizować; do największych osiągnięć ocenianej pracy – w opinii recenzenta - zaliczyć należy:

- Otrzymanie pierwszego materiału polimerowego z glikolurilowym „klipsem molekularnym”;
- Wytworzenie pierwszej supramolekularnej sieci polimerowej z wykorzystaniem „klipsów” wbudowanych w strukturę makrocząsteczek, wykazującej właściwości termowrażliwe oraz selektywne właściwości chemowrażliwe wobec wybranych związków organicznych;
- usystematyzowanie wiedzy w zakresie materiałów polimerowych o właściwościach responsywnych wobec związków organicznych, z wyróżnieniem receptorów stosowanych do otrzymywania polimerowych materiałów chemoresponsywnych;
- zademonstrowanie strategii prowadzenia syntezy organicznej mającej na celu poprawę czułości, tj. szybkości reakcji materiału na pojawiający się bodziec chemiczny.

Całkowity dorobek publikacyjny i działalność naukowa poza cyklem habilitacyjnym

Dr M. Gosecka jest bardzo aktywnym, młodym naukowcem. Opublikowała łącznie ok. 30-tu artykułów, z których zdecydowana większość ukazała się w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym i po doktoracie. Dane scjentometryczne zawarte w autoreferacie podają liczbę cytowań 221 i wskaźnik

Hirscha 9, co – w opinii recenzenta – potwierdza duże znaczenie badań prowadzonych przez Kandydatkę, zwłaszcza biorąc pod uwagę fakt iż wszystkie prace wskazane w cyklu publikacyjnym są nowe, bo opublikowane po 2016 roku, a cały jej dorobek zaczyna się w roku 2010. Wielkie uznanie recenzenta budzi aktywne uczestnictwo dr. Goseckiej w konferencjach naukowych – krajowych i zagranicznych: 20 wystąpień przed doktoratem i ok. 15-tu po doktoracie, w tym trzy wykłady zaproszone (m.in. w Wiedniu i w Sztokholmie). Również imponująca jest lista projektów realizowanych z udziałem Kandydatki: BIOPOL, POLONIUM, HARMONIA, SONATA (kierownik), OPUS, SONATA BIS (kierownik) etc. - ta lista świadczy o zaangażowaniu dr. Goseckiej w starania o pozyskiwanie środków grantowych na finansowanie prowadzonych badań i o jej skuteczności w tym obszarze, co jest jednym z podstawowych przymiotów współczesnego naukowca.

Przez cały okres swojej kariery naukowej Kandydatka prowadzi intensywną współpracę międzynarodową: staże naukowe we Francji w ramach projektów POLONIUM, wizyty stażowe w Rumunii, roczny staż podoktorski w École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles w Paryżu, to jedynie najważniejsze informacje z tego zakresu.

Dr M. Gosecka wykonała też kilka recenzji dla renomowanych czasopism zagranicznych, m.in. *Macromolecules* czy *Polymers for Advanced Technology*. Była też kilkakrotnie zapraszana do uczestnictwa w Panelu Ekspertów NCN do oceny projektów.

Ocena końcowa

Dr Monika Gosecka przedstawiła do oceny kompletny i spójny zestaw materiałów, świadczący o znaczącym dorobku naukowym i jej dojrzałości jako samodzielnego naukowca. Osiągnięcie naukowe w postaci cyklu dziewięciu monotematycznych artykułów bez żadnych wątpliwości dowodzi zaplanowania i zrealizowania przez Kandydatkę znakomitego projektu naukowo-badawczego.

Stwierdzam, że zarówno samo osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji, jak i cały dorobek naukowo-badawczy dr. Moniki Goseckiej spełniają wszelkie wymogi Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce dot. kryteriów uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki chemiczne i wnioskuję o dopuszczenie jej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Wojciech Łuźny