

Poznań, 21 maja 2024 r.

*Opinia o dorobku naukowym dr Barbary Mendrek
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego
w cyklu prac „Polimery gwieździste metakrylanów i ich warstwy”
stanowiących podstawę postępowania o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
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, zaświadczenie (staż długoterminowy) oraz inne) przygotowanych przez Kandydatkę 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 Pani dr Barbary Mendrek.

Informacje wstępne dotyczące Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego

Doktor Barbara Mendrek stopień doktora nauk chemicznych uzyskała na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Struktury gwieździste poli(akrylanu *tert*-butylu) i ich charakterystyka metodą chromatografii żelowej z potrójną detekcją”, przygotowanej na Uniwersytecie Opolskim (UO) pod opieką prof. dr. hab. Andrzeja Dworaka (2010). Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego była zatrudniona w latach 2003-2006 w UO na stanowisku asystenta, następnie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora została zatrudniona w Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN (Pracownia Materiałów Nano- i Mikrostrukturalnych), początkowo na stanowisku specjalista, a od 2011 jako adiunkt. Odbyła także 6-miesięczny staż podoktorski na Uniwersytecie w Wolverhampton, Wielka Brytania.

Podsumowując stwierdzam, że Habilitantka 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. 4) na całkowity dorobek publikacyjny dr Barbary Mendrek składa się 40 publikacji z listy JCR. Dorobek publikacyjny Kandydatki uległ wyraźnemu wzbogaceniu po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych, zarówno w aspekcie ilościowym, jak i jakościowym (dane z czerwca 2023: IF~11,648 oraz 440 pkt wg punktacji MNiSW kontra IF=170,632 oraz 3610 punktów wg punktacji MNiSW). Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego jest ~13 lat po doktoracie, a zatem można ocenić jego dynamikę twórczą jako właściwą (średni IF/rok ~13,12; oraz 2,7 prac rocznie co daje IF=4,88/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 (*Progress in Polymer Science*), wynosi 31,281 dla roku publikacji pracy w czasopiśmie naukowym. Większość publikacji Kandydatki ma wysoki indeks *SciVal's Topic Prominence*. Indeks Hirsha Kandydatki wynosi 14 wg. WoS, a jej prace były cytowane ok. 600 razy.

Kandydatka była kierownikiem jednego grantu finansowanego przez NCN w ramach konkursu SONATA „Nanowarstwy polimerów gwiazdzystych o właściwościach antybakteryjnych” oraz wykonawcą w siedmiu innych (z czego jeden to grant Preludium). Dodatkowo brała udział w trzech projektach europejskich (polsko-słowackich i polsko-flamandzkim). Ponadto realizowała projekty w ramach porozumienia o współpracy dwustronnej pomiędzy Polską a Słowacką Akademią Nauk, PAN i Funduszem Badań Naukowych Flandrii, Polską a Bułgarską Akademią Nauk. Realizacja tych projektów pokazuje, że dr Barbara Mendrek posiadała 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 Mendrek wygłosiła już osobiście sześciokrotnie wykłady na zaproszenie. Jest współautorem 7 referatów, 13 komunikatów oraz 61 posterów. Wskazuje to na właściwą aktywność Kandydatki w prezentacji oraz dyskusji wyników badań co zwyczajowo wpływa na poszerzanie horyzontów naukowych. Pani dr Barbara Mendrek pełniła także wielokrotnie (11) rolę recenzenta prac naukowych w siedmiu różnych czasopiśmie, co jest dowodem uznania jej naukowego potencjału.

Kandydatka do stopnia naukowego doktora habilitowanego odbyła, po uzyskaniu stopnia doktora, wiele staży naukowych, w tym m. in. długoterminowy na Uniwersytecie w Wolverhampton, Wielka Brytania, w grupie Profesor Izy Radeckiej (sześć miesięcy) oraz krótkoterminowe w Instytucie Badań nad Polimerami im. Leibniza w Dreźnie (2007), Uniwersytecie w Leuven, Belgia (2011, 2016) oraz w Instytucie Polimerów Bułgarskiej Akademii Nauk, Sofia, Bułgaria (7-dniowe pobyty w 2009, 2011, 2013, 2014, 2016, 2019 i 2022 roku). Miała wtedy okazję nawiązać pierwsze współprace naukowe, co jest ogromnie ważne dla młodego naukowca. Opublikowała także wspólne prace naukowe oraz została promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim Pana Mattiego Paratiego (“The role of poly(γ -glutamic acid) in a circular economy: cost-effective production and wide ranging applications of a bio-derived, biodegradable and non-immunogenic biomaterial”, Uniwersytet w Wolverhampton).

Podsumowując stwierdzam, że ogólny dorobek naukowy Habilitantki nie budzi wątpliwości, a ponadto wskazuje iż Pani dr Barbara Mendrek 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 jedenastu powiązanych tematycznie artykułów (H1-H11) naukowych pod wspólnym tytułem „Polimery gwieździste metakrylanów i ich warstwy”. Rozprawa ta powstała na bazie czasopism umieszczonych w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) na przestrzeni lat 2012-2022. Prace zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu ogólnościowym, a więc uzyskały już pozytywną ocenę merytoryczną. Prawie wszystkie prace są wieloautorskie (z wyjątkiem H4), co wynika nie tylko z faktu prowadzenia pracy zespołowej, ale również z konieczności wykorzystania różnych technik eksperymentalnych dla uzyskania komplementarnych wyników oraz ze względu na aplikacyjny charakter części badań.

Pani dr Barbara Mendrek w pracach H2-H6 oraz H8 jest pierwszym, zaś w pracach H4, H6-H7, H9, H11 – korespondencyjnym autorem, a oświadczenia współautorów doprecyzowują rolę Habilitanta w ich powstanie. Sumaryczny współczynnik wpływu IF dla tychże jedenastu publikacji to 43,259, zaś średni współczynnik IF wynosi 3,9, co jest wartością dobrą. Współczynniki wpływu publikacji są w zakresie od 0,8 do 6,0 a łączna liczba uzyskanych punktów wg. listy MNiSW wyniosła 1160, co daje średnią wartość 105 punktów za pracę.

Autoreferat w części opisowej jest napisany kompetentnie, widać, że Autorka jest obeznaną z tematyką i porusza się w niej bez kłopotów. Czytając ten esej, opisujący najważniejsze wyniki badań, można wyczuć ogromne zaangażowanie Kandydatki 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 Barbary Mendrek – 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 opracowanej przez Kandydatkę syntezy i charakterystyki serii

polimerów gwieździstych metakrylanów oraz ustaleniem zależności pomiędzy ich strukturą, składem chemicznym i właściwościami fizykochemicznymi.

W pracy habilitacyjnej dr Barbary Mendrek można wydzielić następujące wydzielić trzy wątki naukowe:

- a) syntezę i charakterystykę dobrze zdefiniowanych makrocząsteczek gwieździstych z rdzeniem poli(arylenooksindolu) i różnymi ramionami [H1, H2, H4, H5, H7-H11];
- b) otrzymanie kowalencyjnie związanych z podłożem ww. wymienionych polimerów gwieździstych oraz ich charakterystykę fizykochemiczną (grubość, morfologia, powinowactwo do wody itp.) i biologiczną [H5, H7, H8, H11];
- c) ustalenie możliwości zastosowania (aplikacyjny aspekt) otrzymanych polimerów gwieździstych i ich warstw w hodowli komórek [H5] czy w terapii genowej [H2, H3, H8, H10] oraz jako materiałów antybakteryjnych [H7, H9, H11].

W szczególności należy wskazać, że Pani dr Mendrek jest współtwórcą koncepcji wykorzystania otrzymanych i scharakteryzowanych polimerów gwieździstych do zastosowań w terapii genowej i hodowli komórek oraz twórcą koncepcji ich wykorzystania jako materiałów antybakteryjnych.

Według recenzenta, do najważniejszych osiągnięć przedłożonej pracy habilitacyjnej należy zaliczyć:

1. Uzyskanie po raz pierwszy stabilnych warstw polimerów gwieździstych na bazie metakrylanów glikolu oligoetylenowego, które efektywnie służą jako podłoża do hodowli komórek fibroblastów oraz HT-1080. Dzięki zmianie temperatury, można w sposób szybki i nieinwazyjny odczepiać komórki z tych warstw.
2. Udowodnienie, że zarówno polimery, jak i kopolimery gwieździste, które zawierają w swojej strukturze poli(metakrylan N,N'-dimetyloaminoetylu), mogą kompleksować kwasy nukleinowe i skutecznie je wprowadzać do komórek HT-1080. Dodanie metakrylanu glikolu di- lub oligoetylenowego jako komonomeru do ramion gwieździstych znacząco zmniejsza cytotoksyczność w porównaniu do homopolimerowych wersji, zarówno w postaci samych gwiazd, jak i ich kompleksów z DNA.
3. Wykazanie, że poli(metakrylan N,N'-dimetyloaminoetylu), zarówno w formie roztworu, jak i warstw, potrafi redukować jony srebra(I) do nanocząstek srebra za pomocą grup aminowych w swojej strukturze, jednocześnie zapobiegając ich niepożądaną agregacji. Wiedza ta pozwoliła nie tylko na stworzenie warstw (ko)polimerów gwieździstych i zbadanie ich właściwości, ale również na określenie ich potencjalnych zastosowań.

Należy nadmienić, że wyniki otrzymane w ramach cyklu prac mają ogromne znaczenie aplikacyjne i stanowią niewątpliwą wkład w poznanie mechanizmów wielu istotnych zjawisk w zakresie chemii polimerów. Zabrakło mi jednak chociażby jednego zgłoszenia patentowego. Tak ciekawe badania powinny mieć przełożenie na współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

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 Barbary Mendrek 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 Barbara Mendrek, ze względu na swoje zatrudnienie w jednostce Polskiej Akademii Nauk, odbyła jedynie kilka godzin wykładów czy laboratoriów dla studentów. Była też opiekunem naukowym jednej pracy magisterskiej oraz promotorem pomocniczym w trzech przewodach doktorskich. Prowadzi natomiast aktywną działalność popularyzatorską, m.in. przygotowała i współprowadziła warsztaty oraz pokazy dla uczniów.

Była współorganizatorem kursu „Fundamentals of Polymer Sciences”, który odbył się w ramach Europejskiego Studium Doktoranckiego w Gliwicach (30.08-1.09.2004) oraz V Warsztatów Europejskiego Studium Doktoranckiego w Ustroniu (2-4.09.2004). Pełniła także funkcję członka Komitetu Organizacyjnego pięciu konferencji zarówno o zasięgu krajowym jak i zagranicznym.

Podsumowując, także inna działalność wskazuje na prawidłowy rozwój dr Barbary Mendrek 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 Barbary Mendrek przyniosły istotne rezultaty dla badaczy, którzy są zainteresowani rozwojem tej gałęzi chemii – chemii polimerów. Biorąc pod uwagę wszystkie wyrażone wcześniej oceny częściowe stwierdzam, że wniosek dr Barbary Mendrek spełnia wymagania ustawowe, jak również te zwyczajowe stawiane rozprawom habilitacyjnym. Dlatego też wnoszę do Rady Naukowej Uniwersytetu Opolskiego o nadanie dr Barbarze Mendrek stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.



Prof. dr hab. Izabela Nowak

