

Gdańsk 18. 12. 2024

dr hab. Joanna Makowska, prof. UG
Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej
Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej
Wydział Chemii UG
ul. Wita Stwosza 63
80-308 Gdańsk

Ocena dorobku naukowego dr Beaty Kaczmarek-Szczepańskiej oraz jej osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę przewodu habilitacyjnego, przedstawionego pod tytułem:

„Nowe materiały biopolimerowe modyfikowane związkami fenolowymi do zastosowań medycznych”
Podstawę do opracowania recenzji stanowiło pismo Przewodniczącej Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemii UMK w Toruniu z dnia 21.10.2024

I. Informacje ogólne

Dr Beata Kaczmarek-Szczepańska jest naukowcem specjalizującym się w chemii materiałów, zatrudnionym na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ukończyła studia magisterskie z chemii w 2013 roku, a stopień doktora nauk chemicznych uzyskała w 2019 roku. Dodatkowo poszerzyła swoje kompetencje poprzez studia podyplomowe z zakresu zarządzania projektami i chemii kosmetyków, co podkreśla jej interdyscyplinarne podejście do nauki. W trakcie swojej kariery naukowej i dydaktycznej była zawsze związana z Uniwersytetem Mikołaja Kopernika (UMK), początkowo tradycyjnie, jako asystent. Od 2019 roku dr Beata Kaczmarek-Szczepańska pracuje jako adiunkt w Katedrze Chemii Biomateriałów i Kosmetyków na UMK w Toruniu. Jej działalność badawcza i dydaktyczna koncentruje się na rozwoju biomateriałów, co znajduje odzwierciedlenie w jej naukowym dorobku oraz podejściu łączącym badania teoretyczne i praktyczne zastosowania. Dotychczasowa kariera akademicka Habilitantki przebiegała w sposób niezakłócony w macierzystym uniwersytecie. W międzyczasie Habilitantka przebywała na dwóch trzymiesięcznych zagranicznych stażach podoktorskich: w Vellore Institute of Technology (Indie) gdzie prowadziła badania nad biopolimerami do zastosowań medycznych, zakończone publikacją 4 artykułów i zgłoszeniem międzynarodowych projektów badawczych oraz w CURAM (Galway, Irlandia), gdzie zajmowała się modyfikacją kwasu taninowego zimną plazmą. Badania w ramach tego stażu zaowocowały publikacją i zgłoszeniem projektów do polskich i europejskich konkursów grantowych.

W dniu 12.05.2024 dr Beata Kaczmarek-Szczepańska złożyła wniosek do Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne. Podstawą postępowania jest osiągnięcie naukowe pt.: „*Nowe materiały biopolimerowe modyfikowane związkami fenolowymi do zastosowań medycznych*”, na który składa się cykl 11 publikacji (załączony dokument Publikacje.pdf). Niniejsza recenzja opiera się na materiałach załączonych przez Habilitantkę do wniosku oraz informacji dostępnych w internetowych bazach danych. Dla 11 prac z cyklu załączono oświadczenia współautorów wskazujące na ich merytoryczny wkład w powstanie każdej pracy (Oświadczenia współautorów; dokumenty H1-H11).

II. Działalność naukowa

Dr Kaczmarek-Szczepańska od początku swojej edukacji koncentrowała się na biopolimerach, takich jak chitozan i kolagen. W pracy magisterskiej zatytułowanej „*Antibiotic release from chitosan and collagen composites*” badała zastosowanie kolagenu modyfikowanego chitozanem jako matrycy do kontrolowanego uwalniania gentamycyny. Wyniki tych badań opublikowano w dwóch artykułach i zaprezentowano na kilku konferencjach. Następnie w ramach pracy doktorskiej pt. „*Kompozyty kolagenu, chitozanu oraz kwasu hialuronowego jako matryce dla nanocząstek nieorganicznych*” rozwijała tematykę biopolimerów, wprowadzając do swoich rozważań aspekt nanotechnologii. Badania prowadzone były pod kierunkiem prof. dr hab. Aliny Sionkowskiej na Wydziale Chemii UMK oraz we współpracy z innymi jednostkami, t.j.: na Uniwersytecie Jagiellońskim zbadano cytotoksyczność materiałów metodami *in vitro* oraz na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie oceniono biogodność materiałów metodami *in vivo*. Przygotowując rozprawę doktorską Habilitantka kierowała projektem Narodowego Centrum Nauki (Preludium), dotyczącym materiałów opartych na biopolimerach z dodatkiem glikozaminoglikanów izolowanych z odpadów przemysłu spożywczego. Wyniki badań opublikowano w pięciu artykułach. Również w tym czasie kierowała trzema projektami finansowanymi w ramach dotacji statutowych dla młodych naukowców i doktorantów na UMK. Przed uzyskaniem stopnia doktora była współautorką: 31 publikacji w czasopismach z JCR (IF: 89,751), 9 publikacji w czasopismach z listy MNiSW, a także współautorką 39 prezentacji na konferencjach, z których część uzyskała następujące nagrody: (i) I. miejsce za najlepsze wystąpienie w sesji biomateriałowej (Poznań, 2017), (ii) I. miejsce za najlepszą prezentację ustną podczas III. Łódzkiego Sympozjum Doktorantów Chemii (2015), (iii) III. miejsce za najlepszy poster podczas IX. Kopernikańskiego Seminarium Doktoranckiego (Toruń, 2015). Otrzymała tytuły Najlepszego Studenta UMK (2011/2012) oraz Najlepszego Absolwenta Wydziału Chemii UMK (2012/2013). Została również wyróżniona przez Rektora UMK za osiągnięcia naukowe w latach 2014, 2017 i 2018. Uzyskała prestiżowe stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia naukowe. Po uzyskaniu stopnia doktora opublikowała 43 prace w czasopismach z listy JCR (w tym 30 jako pierwszy autor i 28 jako autor korespondencyjny). Jest współautorką 3 rozdziałów w monografiach, 1 patentu oraz 2 zgłoszeń patentowych. Współredagowała wydania specjalne w czasopismach takich jak *Polymers* i *Membranes*, a także pełniła funkcję członka Editorial Board w czasopiśmie *Current Cosmetic Science*. Kierowała licznymi projektami badawczymi, m.in.: projektem finansowanym w ramach TANGO V (NCBR), którego wynikiem był wynalazek nagrodzony złotym medalem na międzynarodowych targach E-NNOVATE 2023 oraz EUROINVENT 2023, projektem dotyczącym rozwoju kosmetyku przeznaczonego dla pacjentów po usunięciu zmian nowotworowych, co zaowocowało zgłoszeniem patentowym i wprowadzeniem produktu na rynek w 2023 roku. Kierowała również projektem z zakresu modyfikacji biopolimerów za pomocą zimnej plazmy, realizowanym we współpracy z instytucjami międzynarodowymi, m.in. Vellore Institute of Technology oraz CURAM. Jak zostało wspomniane już w części wstępnej, Habilitantka odbyła dwa trzymiesięczne staże: (i) Vellore Institute of Technology (Indie): badania nad biopolimerami do zastosowań medycznych; (ii) CURAM (Galway,

Irlandia): badania nad modyfikacją kwasu taninowego zimną plazmą. Dr Beata Kaczmarek-Szczepańska recenzowała ponad 80 publikacji w renomowanych czasopismach naukowych, takich jak *Acta Biomaterialia* czy *ACS Biomaterials Science & Engineering*. Jest ona redaktorem wydań specjalnych poświęconych biodegradowalnym polimerom i biokompatybilnym materiałom membranowym. W 2022 roku otrzymała stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców oraz liczne nagrody rektorskie i dziekańskie za osiągnięcia naukowe i publikacyjne. Jej wynalazki i publikacje zostały nagrodzone na międzynarodowych targach innowacji.

III. Działalność dydaktyczna i organizacyjna i popularyzująca naukę

Przedstawiona przez Habilitantkę dokumentacja jednoznacznie dowodzi, że jest ona doświadczonym dydaktykiem. Specjalizuje się w chemii kosmetycznej, prowadząc liczne autorskie wykłady, ćwiczenia oraz zajęcia laboratoryjne na Wydziale Chemii UMK. Do jej zajęć należą m.in.:

- (i) Wykłady: *Podstawy produkcji kosmetyków, Kosmetyki kolorowe, Technologia kosmetyków* oraz anglojęzyczny przedmiot *Cosmetics Chemistry*.
- (ii) Ćwiczenia: *Kosmetyki pielęgnacyjne, Preparaty pielęgnacyjne, Technologia kosmetyków*.
- (iii) Laboratoria: *Kosmetyki kolorowe, Formy kosmetyczne, Materiały opakowaniowe*.
- (iv) Nowoczesne kursy: Wykład ogólnouniwersytecki pt. *Nowoczesne trendy w branży kosmetycznej*.

W swojej karierze wypromowała 11 magistrów i 17 licencjatów, była recenzentem prac magisterskich (5) i licencjackich (21). Była mentorem dla 5 studentów kierunku chemia kosmetyczna, co zaowocowało licznymi sukcesami, w tym 7. stypendiami Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia. Aktualnie Habilitantka pełni funkcję promotorki pomocniczej w jednej pracy doktorskiej (brak w dokumentacji danych studentki).

Habilitantka współorganizowała szkołę letnią TSSP NatSci 2023, pełniąc funkcję sekretarza, i angażowała się w Dni Otwarte Wydziału Chemii UMK (2020-2023). Była kilkakrotnie doceniana za działalność organizacyjną na rzecz rodzimej Alma Mater: (i) zespołowe wyróżnienie Rektora UMK za osiągnięcia organizacyjne w 2021 roku; (ii) nagroda Dziekan Wydziału Chemii UMK za wkład organizacyjny w 2023 roku. W przeszłości promowała naukę w społeczeństwie: uczestniczyła w Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki (2022), prowadząc warsztaty dla dzieci i dorosłych oraz organizowała zajęcia laboratoryjne i wykłady dla uczniów szkół podstawowych i średnich w ramach Uniwersytetu Młodych oraz Fundacji Amicus Universitatis Nicolai Copernici. We współpracy z firmą kosmetyczną DLA nagrała filmy edukacyjne dostępne online, które promują naukę chemii kosmetycznej.

Dr Beata Kaczmarek-Szczepańska wykazuje imponującą aktywność w obszarze współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Jej działania obejmują współpracę z firmami kosmetycznymi, zaangażowanie w projekty badawcze oraz realizację wdrożeniowych inicjatyw biznesowych. Szczególnym osiągnięciem jest założenie spółki NatChemLab, która stanowi przykład skutecznego transferu wiedzy naukowej do praktyki gospodarczej. Wprowadzenie kremu onkologicznego na rynek podkreśla praktyczne znaczenie jej badań i ich wpływ na poprawę jakości życia.

IV. Ocena rozprawy habilitacyjnej

Przedstawione do oceny materiały związane z postępowaniem habilitacyjnym dr Beaty Kaczmarek-Szczepańskiej zawierają dokonania Habilitantki w latach 2020-2024. Osiągnięcie naukowe Habilitantki obejmuje 11 publikacji opublikowanych w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Zgodnie z deklaracjami Kandydatki oraz oświadczeniami pozostałych współautorów należy uznać, iż w powstawaniu każdej z prac, udział dr Kaczmarek-Szczepańskiej był dominujący, bądź znaczący. Należy nadmienić, że na 11 prac stanowiących osiągnięcie naukowe (H1-H11) w 10 pracach dr Kaczmarek-Szczepańska jest autorem korespondencyjnym natomiast w 9 jest pierwszym autorem. Wskazuje to bez wątpienia na bardzo dobre rozeznanie w tematyce badawczej oraz dużą dojrzałość naukową Habilitantki. Wszystkie prace są bardzo spójne tematycznie, wręcz niektóre bardzo podobne (H2 z H4; H7, H8 z H11).

Badania opisane w pracy oznaczonej w cyklu habilitacyjnym H1 miały na celu zbadanie odpowiedzi różnych linii komórkowych (normalnych i nowotworowych) na cienkie filmy przygotowane z mieszanin chitozanu (CTS) i kwasu taninowego (TA) w różnych proporcjach wagowych (80/20, 50/50, 20/80). Filmy te oceniano pod kątem możliwości zastosowania w inżynierii tkankowej oraz potencjału do regeneracji skóry. Okazało się, że filmy w stosunku CTS/TA 80/20 mają potencjał w terapiach przeciwnowotworowych, a te o wysokiej zawartości TA mogą być potencjalnie stosowane jako opatrunki na rany dzięki zwiększonej biokompatybilności. W pracy H2 z cyklu Autorzy poddają ocenie wpływ dodatku kwasów fenolowych (kawowego, ferulowego, taninowego) na właściwości fizykochemiczne i antybakteryjne cienkich filmów na bazie chitozanu. Następnie poddają analizie efekty napromieniowania filmów światłem UVC (254 nm) przez 1 i 2 godziny jako procesu sterylizacji. Jak zostało udowodnione fenolowe kwasy są skutecznymi modyfikatorami chitozanu, poprawiającymi jego jednorodność, właściwości mechaniczne i antybakteryjne. Napromieniowanie UVC można stosować jako skuteczny proces sterylizacji, nie wpływający negatywnie na właściwości materiałów. Okazało się, że materiały te mają potencjalne zastosowanie w przemyśle spożywczym (jako opakowania) oraz w medycynie (jako biomateriały o właściwościach antybakteryjnych).

Choć wyniki sugerują znaczący potencjał biomateriałów na bazie chitozanu z dodatkiem fenolowych kwasów, badania mają pewne ograniczenia. Brakuje bowiem wg Recenzenta szczegółowej analizy, czy promieniowanie UVC nie powoduje degradacji fenolowych kwasów, co mogłoby zmniejszyć ich właściwości antybakteryjne lub wprowadzić potencjalnie toksyczne produkty uboczne.

W pracy H3 podjęto się zadania zbadania właściwości mechanicznych i antybakteryjnych cienkich filmów na bazie kwasu taninowego (TA) o znanych właściwościach przeciwbakteryjnych oraz ich potencjalnego zastosowania w leczeniu ran. Przeanalizowano również biodegradowalność tych materiałów i ich efektywność w kontrolowanej degradacji. Okazało się, że cienkie filmy na bazie kwasu taninowego wykazują połączenie pożądanych właściwości mechanicznych, biodegradowalności i aktywności antybakteryjnej, co czyni je obiecującymi materiałami do stosowania w opatrunkach na rany. Jednak choć oceniono biodegradowalność filmów, brak szczegółowej analizy ich zachowania w zmiennym środowisku biologicznym (np. różne wartości pH otoczenia, enzymy obecne w ranach). Poza

tym za słabą stroną tych badań Recenzent uważa brak analizy/porównania z innymi dostępnymi na rynku opatrunkami na rany, zarówno tradycyjnymi, jak i nowoczesnymi (np. hydrożele, nanomateriały), co utrudnia ocenę względnej przewagi technologii opartej na kwasie taninowym.

W pracy oznaczonej H4 z cyklu opublikowano wyniki o bardzo zbliżonej tematyce do tych z pracy H2. W publikacji H4 zamieszczone wyniki dotyczą materiałów powstałych również na bazie chitozanu oraz kwasu kawowego lecz wzbogacone polietylenoglikolem (PEG). Materiał jak można było się spodziewać może stanowić potencjalny składnik opakowań produktów spożywczych. Połączenie z resztą substancji z PEG okazało się mieć wpływ na poprawę właściwości mechanicznych i hydrofobowych materiału, co zmniejszało adhezję bakterii.

Celem kolejnej pracy z cyklu oznaczonej H5 było ocenienie biodegradacji materiałów opartych na chitozanie i kwasie taninowym (CTS/TA) w obecności mikroorganizmów w glebie i kompoście oraz zidentyfikowanie mikroorganizmów, które mogą przyspieszyć degradację tych materiałów i wykorzystanie ich jako biopreparatów do wspomagania procesów biodegradacji. W pracy H1 opisywano te same związki lecz tym razem Autorzy postanowili skierować swoje badanie w stronę tzw. *green chemistry*. Praca ukazuje potencjał stosowania konsorcjów mikroorganizmów do poprawy biodegradacji materiałów biopolimerowych, jednocześnie wskazując na potrzebę dalszych badań w rzeczywistych warunkach środowiskowych.

W pracy oznaczonej H6 opracowano i scharakteryzowano materiał w postaci cienkich filmów opartych na kwasie hialuronowym (HA) i kwasie taninowym (TA) jako potencjalnych opatrunków na rany. Dokonano analizy właściwości mechanicznych, przepuszczalności pary wodnej, aktywności antyoksydacyjnej oraz biokompatybilności materiałów. Film 50HA/50TA uznano za najbardziej obiecujący materiał do zastosowań medycznych jako opatrunek na rany ze względu na jego właściwości mechaniczne, antybakteryjne, biokompatybilność i zdolność do wspierania procesu gojenia. Niestety brak pełnego wyjaśnienia, dlaczego inne proporcje (np. 20HA/80TA) mają mniejszą skuteczność, co ogranicza zrozumienie roli poszczególnych składników.

W pracy H7 opisano materiały powstałe na bazie rusztowania z chitozanu i fenolu do regeneracji tkanki łącznej. Scaffoldy (rusztowania) chitozanowe modyfikowane kwasami fenolowymi wykazały lepszą porowatość i regularniejszą morfologię w porównaniu z czystym chitozanem. Scaffoldy modyfikowane kwasem galusowym i taninowym ulegały szybszej resorpcji i wspierały szybszą organizację tkanek w porównaniu z czystym chitozanem oraz scaffoldami z kwasem ferulowym.

Publikacja oznaczona w cyklu H8 stanowi solidny fundament dla rozwoju hydrożeli chitozanowych usieciowanych glioksałem jako biomateriałów medycznych takich jak opatrunki na rany czy kompresy na oparzenia. Główną zaletą jest zaprezentowanie szybkiej, taniej i łatwej do wdrożenia metody przygotowania hydrożeli, która nie wymaga zaawansowanego sprzętu. Glioksał okazał się skutecznym środkiem sieciującym dla hydrożeli chitozanowych, co poprawiło stabilność termiczną materiałów. Słabą stroną analizowanego tematu jest toksyczność samego glioksału. Konieczność dokładnego usunięcia nieprzereagowanego glioksału, który może być toksyczny, wymaga dalszych badań, aby upewnić się, że produkty są w pełni bezpieczne.

W pracy H9 głównym celem badań było przygotowanie trójwymiarowych scaffoldów na bazie chitozanu (CTS), kolagenu (Coll) i glikozaminoglikanów (GAG) z dodatkiem tzw. bioglassu 45S5. Dodanie bioglassu 45S5 poprawiło właściwości mechaniczne scaffoldów, takie jak moduł sprężystości i maksymalną siłę ściskania. Bioglass 45S5 zmniejszył szybkość degradacji materiałów, zwiększając ich stabilność w środowisku wodnym.

Publikacja z cyklu H10 dostarcza wartościowych informacji o modyfikacjach rusztowań kolagenowych za pomocą kwasów fenolowych (kawowy, ferulowy i galusowy). Kwas kawowy i galusowy zostały uznane za najbardziej odpowiednie modyfikatory scaffoldów w medycynie regeneracyjnej ze względu na szybkie wchłanianie i brak reakcji zapalnych. Kwas ferulowy (FA) wykazywał tendencję do spowalniania proliferacji komórek oraz wywoływał reakcje zapalne u zwierząt, co ogranicza ich potencjalne zastosowania. Rusztowania na bazie kolagenu, zmodyfikowane kwasami fenolowymi, szczególnie kwasem kawowym i galusowym, wykazywały znakomitą zdolność do neutralizowania wolnych rodników (85-91%), co może wspierać procesy regeneracyjne i redukować stres oksydacyjny w miejscu implantacji.

W publikacji H11 (podobne prace H7, H8) kontynuowany jest temat materiałów składających się z rusztowania chitozanu z dodatkiem kwasu taninowego z zastosowaniem gliksału jako środka sieciującego. Gliksaol okazał się skutecznym i bezpiecznym środkiem sieciującym. Scaffoldy były niehemolityczne (indeks hemolizy poniżej 2%), co potwierdza ich bezpieczeństwo w kontakcie z krwią. Rusztowania o składzie 80CTS/20TA + 5% gliksaolu wykazały najwyższą aktywność metaboliczną macierzystych komórek przyzębia PDLSC (*Periodontal ligament stem cells*), co wskazuje na ich potencjalną przydatność w aplikacjach medycznych, takich jak regeneracja tkanek miękkich.

Podsumowanie:

Badania nad scaffoldami z chitozanu, kolagenu i bioglassu, choć solidne, są stosunkowo szeroko rozpowszechnione w literaturze, co zmniejsza ich nowatorski charakter. Uważam jednak, że użycie fenolowych związków w celu poprawy stabilności enzymatycznej i właściwości biologicznych scaffoldów oraz filmów jest mniej popularnym kierunkiem badań, co wyróżnia te publikacje. Także sieciowanie gliksalem i analiza biodegradacji z udziałem mikroorganizmów w środowisku naturalnym to ciekawe, ekologiczne podejście.

Kluczowe osiągnięcia Habilitantki to:

1. **Poprawa właściwości mechanicznych i powierzchniowych** materiałów biopolimerowych, w tym chropowatości i energii powierzchniowej.
2. **Zbadanie biozgodności i właściwości przeciwbakteryjnych** modyfikowanych materiałów, co umożliwia ich potencjalne zastosowanie jako opatrunki lub powłoki implantów.
3. **Opracowanie technik sterylizacji i biodegradacji** tych materiałów, z naciskiem na bezpieczeństwo dla środowiska i ich funkcjonalność w medycynie regeneracyjnej.

Oceniając osiągnięcie habilitacyjne dr Kaczmarek-Szczepańskiej Recenzent stwierdza, że przeprowadzone badania należy uznać za mające elementy nowości naukowej, które wnoszą istotny wkład do rozwoju chemii biomedycznej i materiałowej.

Wniosek końcowy

Analiza dokumentacji przedstawionej przez dr Beatę Kaczmarek-Szczepańską pozwala mi z całym przekonaniem stwierdzić, że Habilitantka posiada udokumentowane kompetencje i doświadczenie umożliwiające prowadzenie samodzielnej i twórczej pracy naukowej oraz kierowanie swoim zespołem badawczym, jako samodzielny pracownik naukowy. Jej osiągnięcia naukowe spełniają warunki nowości naukowej i wnoszą istotny wkład w rozwój dziedziny naukowej nauk chemicznych. Jej prace naukowe wnoszą istotny wkład w rozwój biomateriałów, ich zastosowań w medycynie i kosmetologii, a także ekologicznych metod ich modyfikacji.

Przekonywujący jest imponujący sumaryczny dorobek Habilitantki. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka była współautorką 31 publikacji, a po uzyskaniu stopnia doktora 40-tu prac oryginalnych, 3 prac poglądowych, 4 rozdziałów w monografiach w czasopismach wyróżnionych w *Journal Citation Reports* (JCR) a także współautorką 1 przyznanego patentu. Należy również podkreślić Jej dużą aktywność w obszarze współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Dotychczasowa łączna liczba cytowań według Web of Science, to ponad 1700, w tym około 1500 cytowań bez autocytowań wnioskodawcy. Świadczy to o dużym oddźwięku świata naukowego na prowadzoną tematykę badawczą Habilitantki. Potwierdza ten fakt także wartość współczynnika Hirsha prac, których autorką lub współautorką jest Habilitantka, wynoszący $h=22$

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że w świetle art. 221 Ustawy o Stopniach i Tytułach Naukowych z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j.: Dz.U. z 2021 r. poz. 478), w przypadku dr Beaty Kaczmarek-Szczepańskiej spełnione zostały zwyczajowe i formalne wymogi stawiane pracom habilitacyjnym. W związku z tym uważam, że nadanie Pani Doktor stopnia doktora habilitowanego jest w pełni uzasadnione.

Joanna Makowska

KIEROWNIK
Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej
Wydział Chemii Uniwersytetu Gdańskiego
Joanna Makowska
dr hab. Joanna Makowska, prof. UG

dr hab. Joanna Makowska
profesor Uniwersytetu Gdańskiego
Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej
Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej
Wydział Chemii
Uniwersytet Gdański

Szanowni Państwo,

Pozwalam sobie przesłać dokumenty w związku z udziałem mojej osoby jako recenzenta, w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr B. Kaczmarek-Szczepańskiej.

Z poważaniem,

Joanna Makowska



