

Dr hab. Małgorzata Adamczyk-Habrajska, prof. UŚ

Katowice, 18 stycznia 2023

Instytut Inżynierii Materiałowej

Uniwersytet Śląski w Katowicach

RECENZJA

osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dr. inż. Jakuba Hermana

przedstawionych w ramach postępowania habilitacyjnego

Niniejsza recenzja została sporządzona w oparciu o wymogi określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz.478). Dokumenty, na podstawie których sporządziłam tę recenzję, to:

1. Autoreferat
2. Wykaz osiągnięć naukowych
3. Kopie publikacji stanowiących cykl przedstawiony jako osiągnięcie naukowe Habilitanta
4. Oświadczenia współautorów publikacji
5. Kopie dokumentów potwierdzających osiągnięcia

1. Informacje ogólne o Kandydacie do stopnia doktora habilitowanego

Dr inż. Jakub Herman jest absolwentem Wydziału Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej, gdzie w roku 2010 obronił pracę magisterską pt.: „*Synteza wybranych difluoropodstawionych 4''-[ω-(nonafluorobutylo)alkil-1-oksy]-4-(oktyl-2-oksy)-[1,1':4,1'']-terfenyli oraz ich estrowych analogów*” wykonaną pod kierunkiem Pana dr. hab. Przemysława Kuli. Ten uznany specjalista w dziedzinie ciekłych kryształów był również promotorem pracy doktorskiej Habilitanta noszącej tytuł „*Synteza nowych nematogennych pochodnych olligofenyli i talanów o dużej dwójłomności*”. W dniu 21 maja 2015 roku Rada Wydziału Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej nadała Panu Jakubowi Hermanowi stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii – synteza organiczna. Począwszy od kilku miesięcy poprzedzających moment uzyskania stopnia naukowego doktora aż do lutego 2016 roku Pan Jakub Herman pracował na stanowisku asystenta w Zakładzie Chemii przypuszczalnie Wydziału Nowych Technologii i Chemii (Habilitant nie podał tego dokładnie) Wojskowej Akademii Technicznej.

W marcu 2016 roku awansował na stanowisko adiunkta badawczo – dydaktycznego, na którym pracuje do chwili obecnej.

Działalność naukowa Pana dr Jakuba Hermana jest jednorodna i ukierunkowana na opracowywanie i otrzymywanie nowych materiałów ciekłokrystalicznych (CK) dedykowanych do zastosowań fotonicznych. Wartym podkreślenia jest fakt, że Autor, w przeciwieństwie do wielu badaczy, nie zamyka swoich celów i dążeń do klasycznego podejścia do badań materiałów CK, a więc do uzyskania możliwie dużej przestrajalności w zakresie widzialnym promieniowania elektromagnetycznego, ale pragnie prowadzić badania korelacji struktura - własności w innych zakresach częstotliwości.

Jako główne osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, Pan dr inż. Jakub Herman wskazał cykl powiązanych tematycznie 12 publikacji objęty wspólnym tytułem: *„Projektowanie, synteza i badanie organicznych materiałów samoporzadkujących się dla zastosowań spoza widzialnego zakresu promieniowania elektromagnetycznego”*.

2. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Jak już wspomniałam powyżej, przedstawiona mi do recenzji rozprawa habilitacyjna Pana dr. inż. Jakuba Hermana jest zbiorem 12 artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (Journal Citation Reports). Publikacje te ukazały się w latach 2017-2022 w takich czasopismach jak: Materials, Journal of Molecular Liquids, Liquid Crystals, Fluid Phase Equilibria. Physical Review Applied. Są to czasopisma o zasięgu międzynarodowym, charakteryzujące się dużym współczynnikiem wpływu. Liczbowo podsumowanie 12 publikacji przedstawia się następująco:

- wszystkie są indeksowane przez bazy Web of Science/Scopus, w tym wszystkie posiadają IF
- sumaryczny Impact Factor – IF = 46,157
- sumaryczne punkty MNiSW/MEiN – 1140.

Wszystkie publikacje są wieloautorskie (H1 – 7 autorów, H2 – 4 autorów, H3 – 5 autorów, H4 – 4 autorów, H5 - 6 autorów, H6 – 3 autorów, H7 – 3 autorów, H8- 4 autorów, H9 – 2 autorów, H10 – 8 autorów, H11 – 8 autorów, H12 – 5 autorów). W dwóch publikacjach nazwisko Habilitanta jest na pierwszym miejscu, w 3 przypadkach na ostatnim miejscu – należy jednak podkreślić, że te artykuły powstały w ramach projektu DOB-1P/01/03/2016 finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, którego kierownikiem był Habilitant, a więc jako szef zespołu, w zgodzie z dobrymi praktykami, figuruje na końcu listy autorów. W przypadku pozostałych publikacji wchodzących w skład cyklu, Pan dr inż. Jakub Herman figurował na miejscach

pośrednich. Należy również zauważyć, że tylko w jednej z dwunastu publikacji (H4) Habilitant jest autorem korespondencyjnym, co w mojej opinii jest jednym z minusów przedstawionego cyklu publikacji – samodzielny naukowiec powinien brać pełną odpowiedzialność za swoją działalność naukową (w szczególności za jej główny nurt).

Podsumowując bibliometryczny aspekt zaprezentowanego cyklu stwierdzam, że jego mocną stroną jest wysoka klasa czasopism, w których zostały opublikowane artykuły wchodzące w jego skład. Część publikacji powstało we współpracy międzynarodowej (publikacje H10, H11, H12), jednak w tych pracach udział Habilitanta był niewielki, bo zaledwie 10% - tego udziału nie można nazwać wiodącym. Należałoby się zastanowić, czy te publikacje w ogóle włączać do monotematycznego cyklu publikacji. Podobne zastrzeżenia mam do publikacji H6, H7 i H8 gdzie (jak wynika z załączonych oświadczeń) autorem hipotezy badawczej jest Pan Profesor Przemysław Kula, a wkład Habilitanta ograniczał się do współudziału w:

- zaprojektowaniu struktur organicznych, opracowaniu metodologii syntezy oraz przeprowadzeniu syntezy materiałów organicznych (H6 i H7)

oraz

- współudziału w opracowaniu składów i wytworzeniu mieszanin nematycznych oraz analizie wyników (H8).

Z załączonych oświadczeń wynika, że Habilitant nie brał nawet udziału w przygotowaniu manuskryptu i przeprowadzeniu procesu publikacyjnego.

Z wyżej wymienionych powodów udział Pana dr. inż. Jakuba Hermana w publikacjach H6, H7, H8 oraz H10, H11 i H12 nie mogę uznać za wiodący, a nawet za znaczący.

Oprócz cyklu wybranych 12 Habilitant do oceny przedstawił również wielostronicowy autoreferat stanowiący wprowadzenie, opis problematyki badawczej, skrócony opis wyników badań zawartych w pracach H1-H12, a także, wyników dotąd niepublikowanych, które zostały jedynie opisane w raporcie kończącym projekt badawczy.

We wspomnianym autoreferacie Autor pisze:

„Idąc tropem ogromnego podobieństwa wszystkich właściwości ciekłokrystalicznych dla związków protonowanych i ich deuterowanych odpowiedników rozpocząłem poszukiwania nowych dotąd jeszcze nieznanymi materiałami ciekłokrystalicznymi z wielu rodzin (ale w standardowej wersji wodorowej). Uznałem, że ukierunkowanie badań na poszukiwanie nowych związków ale standardowego typu wodorowego, pozwoli szerokim frontem rozpoznać nowe materiały organiczne, w sposób podstawowy scharakteryzować je pod kątem ciekłokrystalicznym, a następnie wyselekcjonować te najbardziej perspektywiczne i tylko dla nich przeprowadzić kosztochłonną syntezę w wersji deuterowanej.”

Jednak nie podaje jasnego, sprecyzowanego kryterium, którym kierował się podczas swoich poszukiwań. Nie wyjaśnia jakie właściwości muszą cechować poszukiwane materiały ciekłokrystaliczne, jakie wymagania muszą spełniać one pod kątem budowy molekularnej. Z autoreferatu dowiaduję się tylko, że mają być one predysponowane do zastosowań fotonicznych z zakresu NIR, MWIR czy UV, przy czym Autor nie wspomina o konkretnych przykładach aplikacyjnych, a w konsekwencji nie uściśla parametrów, którymi kierował się w swoich poszukiwaniach (np. czas przełączania, zakres temperatur pracy, rodzaje mezofazy). Brak jasno sformułowanych kryteriów badań skutkowało postawieniem zbyt ogólnego celu badań:

„Moja aktywność naukowa była ukierunkowana na opracowanie, otrzymywanie nowych, dedykowanych materiałów ciekłokrystalicznych, lepiej dopasowanych do wymagań w zakresie ultrafioletu UV, bliskofalowej podczerwieni NIR, średniofalowej podczerwieni MWIR oraz zakresie długofalowym o częstotliwościach GHz-owych”

Z tego chaosu wyłania się jednak cykl publikacji H1-H5, który zasługuje na szczególną uwagę. Wyniki badań w nich opisane powstały w trakcie realizacji, wspomnianego już wcześniej, projektu badawczego DOB-1P/01/03/2016, którym kierował Habilitant. Jak pisze sam Autor w autoreferacie, wyniki opisane w wymienionych pracach zostały jeszcze poszerzone o wyniki dotychczas niepublikowane, a zawarte w raporcie kończącym projekt – wypada tu wyrazić żal, że nie zostały one również opublikowane i dołączone do cyklu artykułów.

Głównym celem projektu było stworzenie technologii wytwarzania materiałów deuterowanych transparentnych w zakresie NIR w odpowiedniej skali (nawet do 50-100gramów) przy głównym założeniu ogólnodostępnych i najtańszych deuterowanych odczynników.

W pracy H1 Habilitant skupia się głównie na nematogennych tolanach z rodziny 4-[(2,6-difluorofenylo) etynylo] bifenyli. Lateralne podstawienie pierścienia aromatycznego atomami fluoru, a w szczególności jednostka strukturalna 2,6-difluorofenyloacetylen, skutkowało otrzymaniem materiałów o wysokiej stabilności nematycznej wraz ze zwiększoną dwójłomnością. Istotną różnicą pomiędzy deuterowanymi i niedeuterowanymi wersjami ciekłych kryształów jest znacznie mniejsza absorpcja w zakresie bliskiej podczerwieni wersji deuterowanych. Jest to niewątpliwie zaleta nowo syntezowanych materiałów, zwłaszcza w świetle ich możliwości aplikacyjnych w zakresie bliskiej podczerwieni.

W pracy H2 Habilitant zwrócili uwagę na wpływ:

- pozycji w cząsteczce podstawników lateralnych
- długości elastycznych terminalnych podstawników

na podstawowe właściwości mezomorficzne. Przeprowadzone badania zostały poparte analizą wyników symulacji. Jednak Autor w autoreferacie nie podaje informacji na temat użytego

oprogramowania oraz metody, opisuje tylko pobieżnie i ogólnikowo wnioski płynące z tej analizy. Opis tej części badań zawarty w publikacji H2 jest bardziej szczegółowy.

W pracy H3 Autor skupia się na kolejnej serii materiałów z grupy 2,2',4-trifluoro-4''-alkilo-1,1':4',1''-terfenyli, wpieryw planując metodologię syntezy, a następnie syntezując nowe terfenyle, w których zmodyfikowane zostało położenie lateralnych atomów fluoru. Wyniki syntezy i badań, które niewątpliwie były bardzo pracochłonne, Autor kwituje bardzo lakonicznym wnioskiem, że odpowiednie umiejscowienie atomów fluoru w pozycjach tzw. „wzajemnie do wewnątrz rdzeniowych” daje efekt w postaci zaniku smektogenności kosztem korzystnej aplikacyjnie fazy nematycznej, z utrzymaniem wysokiej stabilności chemicznej.

Prace H4 i H5 szczegółowo opisują syntezę materiałów z grupy 4-alkilo-4''-cyjanoterfenyli również lateralnie podstawionych atomami fluoru lub atomami chloru. W pracy H4 Autor zauważył, że niewielka modyfikacja rdzenia molekularnego w znacznym stopniu zmienia stabilność fazy nematycznej. Zbadane ciekłe kryształy charakteryzują się również średnią do wysokiej wartością dwójłomności mierzonej dla fali elektromagnetycznej o długości 589 nm. Praca H5 to synteza dalszych związków z wspomnianej powyżej grupy. W kolejnym etapie prac opisanych w artykule H5 Autor zbadał właściwości mezomorficzne oraz optyczne otrzymanych nowych, dotychczas nieznanych związków. Związki te wykazują znacznie większą tendencję do formowania fazy nematycznej aniżeli mniej polarne alkiloterfenyle bez terminalnej grupy cyjanowej (opisanych w pracach H2 i H3), przy czym faza nematyczna występuje zazwyczaj w wysokich przedziałach temperaturowych.

Podsumowując tę część badań należy stwierdzić, że ilość zsyntezowanych związków jest imponująca i wskazuje na ogromną pracowitość Habilitanta. Uzyskane nowe materiały nematyczne o dodatniej i ujemnej anizotropii przenikalności elektrycznej (w zależności od zakresu częstotliwości), transparentne w zakresie bliskiej podczerwieni, są niewątpliwie dużym sukcesem Habilitanta i jego zespołu.

Prace H6, H7, H8, dotyczą z kolei grupy materiałów nematycznych o zwiększonej transmitancji w zakresie średniej podczerwieni. Celem badań opisanych w tych publikacjach było zaprojektowanie i wytworzenie takiej grupy związków, które nie posiadając giętkich części alifatycznej wykazywałyby w szerokich zakresach temperatur fazę nematyczną. Wyniki badań pokazały, że materiały bez giętkich łańcuchów terminalnych wykazują właściwości nematogenne w stosunkowo szerokim zakresie temperaturowym (dla wieloskładnikowych układów od 0°C do

70°C). Jednak w tym miejscu muszę stwierdzić, że biorąc pod uwagę wagę prezentowanych wyników, ich opis zawarty w autoreferacie jest nader skromny. Nie jestem w stanie ocenić wkładu Habilitanta w tę część cyklu publikacji. Bazując na oświadczeniach współautorów oraz słowach Habilitanta („*projektowałem nowe cząsteczki, planowałem, optymalizowałem dla nich metody syntezy, a także optymalizowałem składy docelowych wieloskładnikowych mieszanin nematycznych*”) mogę jedynie stwierdzić, że Habilitant brał znaczący udział w procesie syntezy, natomiast nie jest autorem koncepcji badawczej tej części cyklu.

W przedstawionym cyklu prac, oprócz prac H1-H5, znaczącą pozycję zajmuje praca H9. Habilitant bazując na doświadczeniu jakie zdobył będąc głównym wykonawcą w projekcie, którego owocem były prace H6-H8, zaprojektował wraz z Panem mgr inż. Piotrem Harmatą syntezę fluorowanych estrów aromatycznych. Zsyntezowana grupa nowych materiałów ciekłokrystalicznych została scharakteryzowana pod kątem mezomorficznym i optycznym. Między innymi dla omawianych związków zostały wyznaczone temperaturowe oraz dyspersyjne zależności współczynników załamania światła (n_e oraz n_o). Otrzymano zaskakujące wyniki, mianowicie wartości współczynnika załamania promienia zwyczajnego zarówno dla czystych, pojedynczych związków jak i szeroko-temperaturowej mieszaniny wieloskładnikowej są niższe od wartości współczynnika załamania kwarcu w szerokim zakresie spektrum elektromagnetycznego. Bazując na tych wynikach Habilitant zaproponował możliwości zastosowań aplikacyjnych uzyskanych materiałów w falowodach. Praca ta łączy syntezę, badania podstawowe i ewentualne możliwości aplikacyjne, dlatego oceniam ją bardzo wysoko.

Kolejna grupa 3 prac (H10, H11 i H12) powstała we współpracy międzynarodowej, co na pewno zasługuje na podkreślenie. Martwi mnie jedynie niski udział Habilitanta w ich powstawaniu. Jak już wspomniałam, mam poważne wątpliwości co do zasadności włączenia ich w monotematyczny cykl publikacji. Jak wynika z załączonych oświadczeń współautorów, oraz deklaracji Habilitanta, w pracach H10 i H11 jego rolą było otrzymanie materiału ciekłokrystalicznego, które obejmowało zsyntezowanie odpowiednich związków ciekłokrystalicznych, a następnie przygotowanie odpowiedniej wieloskładnikowej mieszaniny nematycznej. Podobnie w przypadku pracy H12, której pierwszym autorem jest Pani dr Marta Pytlarczyk, a udział Habilitanta sprowadzał się do współudziału w zaprojektowaniu materiałów do syntezy i badań, współudziału w opracowaniu metod syntezy, syntezy półproduktów i produktów końcowych.

Podsumowując wyniki badań w jakich brał udział Habilitant, stwierdzam, że mają one duże znaczenie poznawcze oraz aplikacyjne i stanowią znaczące osiągnięcie naukowe. Jednakże szkoda, że udziału Habilitanta w pracach H6, H7, H8, H10, H11, H12 nie można uznać za znaczący. Mimo to, biorąc pod uwagę wkład Habilitanta w powstanie pozostałych sześciu prac cyklu oraz znaczenie naukowe wymienionych wcześniej prac mogę stwierdzić, że w mojej opinii przedstawiony do oceny cykl 12 publikacji pt. *Projektowanie, synteza i badanie organicznych materiałów samoporzadkujących się dla zastosowań spoza widzialnego zakresu promieniowania elektromagnetycznego* spełnia w stopniu podstawowym wymagania stawiane opracowaniu jako głównemu osiągnięciu naukowemu będącemu podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w zakresie rozprawy habilitacyjnej

3. Ocena dorobku naukowego

W dorobku naukowym Pana dr. Jakuba Hermana, oprócz 12 prac wchodzących w skład monotematycznego cyklu stanowiącego główne osiągnięcie naukowe, znajduje się jeszcze 41 artykułów opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (w tym 26 prac, które ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora). Sumaryczny Impact Factor tych artykułów wynosi 99,377. Jego Indeks Hirscha na dzień 12.01.2023 według bazy Scopus wynosi 16 (bez uwzględnienia autocytowań 14). Wyniki badań Habilitanta zostały opublikowane w bardzo dobrych czasopismach związanych z syntezą i własnościami materiałów ciekłokrystalicznych, ale również w czasopismach zajmujących się tematyką właściwości fizycznych i chemicznych materiałów (Acta Physica Polonica, Journal Of Applied Physics, Applied Physics). Jest to znaczący i wystarczający dorobek naukowy dla osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Prace publikowane z udziałem Pana dr. inż. Jakuba Herman spotykają się z niemałym uznaniem i zainteresowaniem środowiska naukowego, o czym świadczy liczba cytowań: według bazy Scopus (stan na 12.01.2023) liczba cytowań wynosi 658. Jest to liczba znacząca, biorąc pod uwagę młody wiek Habilitanta. O jego pozycji naukowej świadczy również fakt powierzenia mu recenzji artykułów w tak uznanych w świecie czasopismach jak: Journal of Molecular Liquids, Liquid Crystals, Journal of Materials Chemistry C, Chinese Journal of Chemistry, Optik – International Journal for Light and Electron Optics, Molecular Crystals and Liquid Crystals.

Pozytywnym aspektem działalności Habilitanta jest ukierunkowanie jego badań nie tylko na badania podstawowe, ale również branie pod uwagę możliwości aplikacyjnych zsyntezowanych materiałów, o czym świadczy:

- współautorstwo w patencie zagranicznym, który uzyskał ochronę między innymi w Europie, USA, Japonii i Chinach,

- dokonanie współautorskiego zgłoszenia patentowego do Urzędu Patentowego RP.

Patenty te, jak również liczne wizyty studyjne w zagranicznych firmach i fabrykach, świadczą o dużym zaangażowaniu Habilitanta w rozwijanie współpracy z szeroko rozumianym otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Habilitant w swoim dorobku naukowym posiada również uczestnictwo w licznych konferencjach naukowych o zasięgu zarówno krajowym, jak i międzynarodowym, na których wygłosił wykłady i zaprezentował wyniki badań w formie posterów. Pan dr inż. Jakub Herman w trakcie swojej kariery naukowej brał również udział w 6 krótkoterminowych stażach naukowych. Szkoda, że wyjazdy te nie przekraczały 14 dni. Być może w przyszłości Habilitant powinien pomyśleć o dłuższym wyjeździe naukowym.

4. Ocena dorobku dydaktyczny i organizacyjny

Pan dr inż. Jakub Herman ma doświadczenie dydaktyczne w prowadzeniu ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych do przedmiotu Chemia Organiczna oraz Chemia Organiczna II. Prowadził również zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Analiza Instrumentalna. Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitant ma również doświadczenie w prowadzeniu ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotów specjalistycznych w języku angielskim (Fundamentals of Chromatography, Synthesis of Liquid Crystals). Jednak w dorobku dydaktycznym zwraca uwagę brak prowadzenia jakichkolwiek wykładów (czy to monograficznych, czy kursowych). Jest to poważny mankament dorobku dydaktycznego, który jest w pewnym stopniu zniwelowany dużą liczbą prowadzonych prac dyplomowych (18 prac inżynierskich oraz magisterskich) z zakresu projektowania i optymalizacji syntezy różnych klas związków organicznych, głównie o właściwościach ciekłokrystalicznych.

Należy podkreślić, że Pan dr inż. Jakub Herman posiada doświadczenie w pracy z doktorantami – wprowadzanie w arkanach sztuki eksperymentalnej doktoranta wymaga dużej wiedzy i umiejętności, w tym umiejętności dydaktycznych. Pan doktor pełnił rolę promotora pomocniczego w zakończonym przewodzie doktorskim Pani dr Marty Pytlarczyk. W chwili obecnej pełni rolę opiekuna naukowego/promotora pomocniczego (nie do końca jest to sprecyzowane w autoreferacie) kolejnych dwóch doktorantów (Pani Eweliny Dmochowskiej oraz Pana Jakuba Karczy).

Oceniając działalność organizacyjną Habilitanta, należy nadmienić, że w latach 2016-2020 brał aktywny udział w życiu macierzystego wydziału jako członek Rady Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT (przedstawiciel z grona nauczycieli akademickich niebędących

samodzielnymi pracownikami naukowymi). Do działalności organizacyjnej, w szczególności do organizacji nauki można również zaliczyć uzyskanie finansowania prac badawczych. Pan dr inż. Jakub Herman pozyskał środki na finansowanie swoich badań w ramach dwóch projektów wewnętrznych oraz projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Habilitant prowadził również działalność promującą wyniki jego badań. W ramach tej działalności popularyzował wyniki badań na Międzynarodowych Targi Techniki i Wyposażenia Służb Policyjnych oraz Formacji Bezpieczeństwa Państwa – EUROPOLTECH oraz na XXVII Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego MSPO.

Z działalnością organizacyjną związane jest również organizowanie konferencji naukowych i spotkań roboczych. Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego:

- spotkania roboczego w ramach projektu COST Action ICI208,
- 15-tej Europejskiej Konferencji Ciekłokrystalicznej ECLC 2019.

5. Podsumowanie

Po zapoznaniu się z przedłożoną mi dokumentacją dotyczącą dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, stwierdzam, że Pan dr inż. Jakub Herman w okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych znacząco zwiększył swój dorobek naukowy, dorobek w zakresie dydaktyki i pracował również organizacyjnie.

Biorąc pod uwagę zarówno oceniane osiągnięcia naukowe, jak i pozostały znaczący dorobek naukowy Habilitanta, jego działalność dydaktyczną i organizacyjną wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej oraz do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o nadanie Panu dr inż. Jakubowi Hermanowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Małgorzata Adamczyk - Habrajska

