



Poznań, 9.02.2024 r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego **Pani dr Agaty Szczeszak**, zaprezentowanego w formie cyklu powiązanych tematycznie 10 prac naukowych nt. *„Badania strukturalne i spektroskopowe nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców oraz ich zastosowanie w znakowaniu luminescencyjnym”*, będącego podstawą w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Dane formalne

Podstawą formalną do przygotowania recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu – Pana prof. dra hab. Macieja Kubickiego oraz Uchwała nr 27/2023/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne UAM z dnia 17 listopada 2023 r., w sprawie powołania Komisji habilitacyjnej w postępowaniu nadania stopnia doktora habilitowanego dr Agacie Szczeszak, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne, wszczętym w dniu 14 lipca 2023 r.

Dokumentację, której głównym elementem są osiągnięcia naukowe zaprezentowane w formie cyklu powiązanych tematycznie 10 prac naukowych pt. *„Badania strukturalne i spektroskopowe nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców oraz ich zastosowanie w znakowaniu luminescencyjnym”*, oceniono zgodnie z wymogami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.). Całość dokumentacji nie budzi wątpliwości formalnych i spełnia wszystkie wymogi ustawowe i zwyczajowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Dane ogólne i charakterystyka dorobku naukowego Kandydata

Pani Agata Szczeszak w 2007 r. uzyskała tytuł zawodowy magistra chemii (specjalność: chemia podstawowa), kończąc studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama

Mickiewicza w Poznaniu, na podstawie pracy dyplomowej pt. „*Charakterystyka luminescencyjna układów generujących reaktywne formy tlenu w obecności jonów lantanowców i tetracykliny*”. Promotorem pracy był Pan prof. zw. dr hab. Stefan Lis.

Stopień doktora nauk chemicznych w zakresie chemii nadano Pani Agacie Szczeszak Uchwałą Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w dniu 26 września 2012 r. Promotorem rozprawy doktorskiej zatytułowanej „*Synteza i badania fizykochemiczne nanoluminoforów opartych o modyfikowany tlenek cynku i borany lantanowców*” był Pan prof. zw. dr hab. Stefan Lis, zaś Recenzentami – Pan prof. dr hab. Eugeniusz Zych oraz Pan prof. dr hab. Michał Giersig.

Pani dr Agata Szczeszak od 1 grudnia 2012 r. do 31 sierpnia 2013 r. była zatrudniona na stanowisku adiunkta w Instytucie Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu. Kolejno, w następujących okresach zajmowała stanowiska: (i) 1.09.2013 – 31.08.2014 – adiunkta naukowo-dydaktycznego w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; (ii) 1.11.2014 – 30.09.2015 – adiunkta badawczego tegoż Uniwersytetu; (iii) 1.03.2016 – 31.12.2018 – specjalisty naukowo-technicznego UAM w Poznaniu oraz (iv) 1.01.2019 – 31.12.2021 – adiunkta badawczego tej samej Uczelni. Jeśli chodzi o aktualnie zajmowane stanowiska to Kandydatka do najwyższego stopnia naukowego jest: (i) adiunktem naukowo-dydaktycznym w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (od 1.01.2022 r.) oraz (ii) prezeską i właścicielką start-up’u Lumekko Sp. z o.o., numer KRS: 0000824813 (od 13.01.2020 r.).

Zgodnie z danymi zaprezentowanymi we wniosku, sumaryczny dorobek Kandydatki obejmuje 39 oryginalnych prac naukowych – wszystkie artykuły zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych przez *Thomson Reuters Journal Citation Reports*. Dodatkowo, 5 artykułów zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Biorąc pod uwagę wszystkie prace to dr Agata Szczeszak w 12 była autorem korespondencyjnym, w tym 6 do habilitacji. Całkowity *Impact Factor* wszystkich publikacji wynosi 199,152 (dane zaczerpnięte z wniosku Kandydatki), z kolei całkowita liczba cytowań bez autocytowań jest równa 673, zaś indeks Hirscha to 16 (wartości na dzień składania wniosku). Warto jeszcze wspomnieć o całkowitej liczbie punktów MEiN/MNiSW dla wszystkich publikacji, która wynosi 3990. Są to satysfakcjonujące wskaźniki naukometryczne, które wskazują na bardzo dobrą jakość prac i potwierdzają ich wartość naukową.

Można zatem wnioskować, że dr Agata Szczeszak jest naukowcem rozpoznawalnym w środowisku krajowym oraz międzynarodowym. Pośrednim dowodem na to są również zaproszenia do wykonania recenzji artykułów naukowych w renomowanych czasopismach, w tym m.in.: *Journal of Alloys and Compounds*, *Journal of Luminescence*, *Optical Materials*, *Materials Today Communications*, *Dalton Transactions* etc. (Kandydatka zrecenzowała łącznie niemalże 60 prac).

Na uwagę zasługuje również współautorstwo Habilitantki w 2 przyznanych patentach: (i) „*Sposób wprowadzania nanokrystalicznego modyfikatora o właściwościach magnetycznych i luminescencyjnych do włókien celulozowych*” (zgłoszenie: P.424850, znak: WP150/176/1/18, data zgłoszenia: 13.03.2018 r., patent nr: 239326, data publikacji 24.11.2021 r.) oraz (ii) „*Modyfikowane włókna celulozowe typu lyocell o właściwościach magnetycznych i luminescencyjnych*” (nr zgłoszenia: P.424851, znak: WP150/177/1/18, data zgłoszenia: 13.03.2018 r., patent nr: 239008, data publikacji: 21.10.2021 r.). Kolejne 3 zgłoszenia patentowe czekają na rozpatrzenie przez Urząd Patentowy RP.

Obok aktywności publikacyjnej i patentowej, na uwagę zasługuje również współautorstwo Kandydatki, w całym okresie pracy naukowej, w licznych prezentacjach ustnych czy posterowych wygłaszanych podczas uznanych konferencji krajowych i międzynarodowych. Pani dr Agata Szczeszak wygłosiła również 2 wykłady na zaproszenie; pierwszy w *Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay, Université Paris-Saclay*, Francja (15 listopada 2022 r.), drugi podczas 62. Zjazdu Naukowego PTChem 2019 w Warszawie (2–6 września 2019 r.).

Pani dr Agata Szczeszak brała udział w realizacji 9 projektów badawczych – w jednym z nich pełniła rolę kierowniczkę, natomiast w pozostałych rolę wykonawczynie. Realizacja własnego projektu dotyczyła prestiżowego programu Lider nr LIDER/39/0141/L-9/17/NCBR/2018 (2019–2022) nt. „*Ekologiczne włókna celulozowe i papier modyfikowane mikro- i nanoluminoforami aktywowanymi promieniowaniem ultrafioletowym oraz podczerownym*”, finansowanego z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Kandydatka była również beneficjentką stypendium „*Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski*”, Poddziałania 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (2011–2012).

Na uwagę zasługuje także mobilność Pani dr Agaty Szczeszak udokumentowana odbytymi stażami/pobytemi naukowymi: (i) staż zagraniczny w ramach projektu finansowanego z Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) PHC Polonium 2021 r. „*Bifunctional rare earths based luminescent nanoparticles for radiotherapy*”, nr BPN/BFR/2021/1/00047, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza i ISMO, *Université Paris-Saclay*, Francja (wyjazdy realizowane w roku 2022); (ii) krótkoterminowy staż zagraniczny finansowany z ID-UB Mobility nr 061/07/POB3/0008 w *Paul Scherrer Institute*, Szwajcaria (18–31 lipca 2022 r.); (iii) staż zagraniczny w ramach uzyskanego stypendium w programie „*2021 French Government Scholarship Program*” ufundowanego przez Ambasadę Francuską w Warszawie w ISMO, *Université Paris-Saclay*, Francja (1–30 czerwca 2021 r.). Ponadto Habilitantka wyszczególnia krótki pobyt naukowy w *Freie Universität Berlin, FB Physik, Inst. f. Experimentalphysik, Institute of Nano-architectures for Energy Conversion, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie* (Berlin, Niemcy, 2012 r.).

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe zaprezentowane przez Kandydatkę stanowi spójny tematycznie cykl 10 artykułów naukowych, opublikowanych w latach 2014–2022, nt. **„Badania strukturalne i spektroskopowe nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców oraz ich zastosowanie w znakowaniu luminescencyjnym”**, co jest zgodne z wymogami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

W 7 pracach dr Agata Szczeszak jest pierwszym autorem, zaś w 6 autorem korespondencyjnym, a co ważniejsze we wszystkich pracach jest twórczynią/współtwórczynią planu i koncepcji badań, a także wykonała znaczną część prac eksperymentalnych. Ponadto, czynnie uczestniczyła w przygotowaniu końcowych wersji publikacji przeznaczonych do druku w stosownych wydawnictwach. Potwierdzeniem tego stanu rzeczy są zamieszczone w dokumentacji, rzetelnie przygotowane oświadczenia współautorów. Prace opublikowano w następujących czasopismach: *Inorganic Chemistry* (1 praca), *Journal of Colloid and Interface Science* (1 praca), *Optical Materials* (1 praca), *Journal of Alloys and Compounds* (1 praca), *Ceramics International* (2 prace), *Journal of Materials Chemistry C* (1 praca), *Materials & Design* (1 praca), *Carbohydrate Polymers* (1 praca) oraz *Scientific Reports* (1 praca).

Summary IF tych prac (według danych zawartych w autoreferacie) wynosi 69,793 (średnio 6,979 na pracę), z kolei łączna liczba punktów MEiN (według wykazu z dnia składania wniosku) jest równa 1170 (średnio 117 na pracę). Dodatkowo liczba cytowań prac cyklu habilitacyjnego bez autocytowań wynosi 130. Przywołane dane można uznać za bardzo dobre.

Tematyka badawcza zaprezentowana przez dr Agatę Szczeszak w monotematycznym cyklu publikacji skoncentrowana jest na zbadaniu właściwości wybranych nano- i mikromateriałów wanadanowych oraz fluorkowych, a także przedstawieniu zależności pomiędzy metodą syntezy a odpowiednim doбором matrycy oraz składem jonów domieszek i w konsekwencji właściwościami fizykochemicznymi, determinującymi potencjał aplikacyjny uzyskanych materiałów.

Do realizacji głównego celu, konieczne było odpowiednie zaprojektowanie przez Habilitantkę ścieżki syntezy oraz właściwe dobranie warunków jej przeprowadzenia, w tym skrupulatne planowanie kolejnych etapów wytwarzania materiałów. Dzięki temu Pani dr Agata Szczeszak uzyskała zupełnie nowe produkty oraz materiały o zdefiniowanych właściwościach, w tym strukturalnych lub luminescencyjnych. Przykładem jest wytworzenie materiałów o zmniejszonym rozmiarze ziarna, w skali nanometrycznej (**H1–H3**, **H5**, **H7**, **H8**) lub mikrometrycznej (**H4**, **H6**). Ponadto rodzaj wytwarzanych materiałów, a dokładniej konkretnych matryc nieorganicznych również determinował zastosowanie wybranej metody syntezy i jej modyfikację. Dzięki temu Kandydatka uzyskała domieszkowane jonami lantanowców matryce ortowanadanowe (**H1–H3**, **H5**),

a także fluorkowe (**H4**, **H6–H10**). Poprzez dobór odpowiedniego składu pierwiastkowego, bez dodatkowych modyfikacji powierzchniowych, dr Szczeszak sterowała nie tylko właściwościami strukturalnymi, ale również fizykochemicznymi wytwarzanych związków chemicznych. Dzięki temu powstały materiały wykazujące właściwości luminescencyjne, ale też up-konwersyjne (**H3–H10**) i jednocześnie magnetyczne (**H1**). Badania podstawowe dotyczące modyfikacji syntezy, doboru składu luminofora, właściwości luminescencyjnych umożliwiły kolejno wyselekcjonowanie materiałów najbardziej odpowiednich do dalszych zastosowań. W ten sposób Kandydatka uzyskała produkty stosowane w zapobieganiu fałsyfikacji dokumentów i wartościowych produktów (**H7–H10**), jak również grupę materiałów up-konwersyjnych (**H3–H10**) i tych wykazujących emisję światła widzialnego wzbudzanego promieniowaniem UV (**H1** oraz **H2**), włączając w to luminofory charakteryzujące się wysoką chromatycznością i przestrajalnością barwy emisji (**H4**, **H6**, **H7–H10**). W celu doskonalenia parametrów fizykochemicznych luminoforów, Habilitantka modyfikowała również powierzchnię nanocząstek i tym samym właściwości spektroskopowe, ale również cytotoksyczność luminoforów, obniżając ją lub nawet niwelując (**H2**). Dzięki temu poszerzono możliwość użycia nanocząstek w obszarach biomedycznych. W tym miejscu należy także wskazać, że pozycje **H5–H10** są efektem działań związanych z realizacją projektu Lider (NCBR), którego Pani dr Agata Szczeszak była kierowniczką w latach 2019–2022.

Chciałbym w tym miejscu stwierdzić, że wyniki badań zaprezentowane w przedłożonym cyklu publikacyjnym **H1–H10** wnoszą istotny wkład w rozwój nauk chemicznych z pogranicza chemii nieorganicznej oraz chemii i nanotechnologii nowoczesnych materiałów. Wszystkie cechy nowo otrzymanych nano- i mikromateriałów luminescencyjnych, sposoby ich wytwarzania, mechanizmy emisji światła, a także techniki do ich szczegółowej charakterystyki stanowiły właściwie zaprojektowaną ścieżkę, umożliwiającą docelowo uzyskanie zdefiniowanych produktów, o pożądanych właściwościach fizykochemicznych, odpowiednich do danego rodzaju zastosowania. Uważam jednocześnie, że do najważniejszych osiągnięć naukowych, wzbogacających wiedzę w zakresie dyscypliny nauki chemiczne, można zaliczyć m.in.:

- opracowanie nowej metody syntezy w warunkach hydrotermalnych, z użyciem soli octanowych, która umożliwiła uzyskanie nanokrystalicznych luminoforów wanadanowych o strukturze $\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ bez wstępnego strącania prekursorów oraz bez zastosowania wysokiej temperatury obróbki materiału. W ten sposób Kandydatka obniżyła koszty wytwarzania materiałów luminescencyjnych, a także skróciła czas syntezy i jednocześnie poprawiła jakość uzyskanych materiałów w tym krystaliczność i homogeniczność;
- wytworzenie wielofunkcyjnych nanocząstek wanadanowych oraz opracowanie modyfikacji ich powierzchni kwasem PAA. W wyniku tego Habilitantka uzyskała biokompatybilne

nanomateriały o właściwościach luminescencyjno-magnetycznych do zastosowań w bioobrazowaniu lub jako czynnik kontrastujący w technice MRI;

- określenie zależności pomiędzy przestrajalnością luminescencji w matrycach fluorkowych typu NaYbF_4 a stężeniem jonów Ce^{3+} ;
- wytworzenie up-konwersyjnych włókien celulozowych, poprzez modyfikację ich struktury nanocząstkami fluorkowymi, a w dalszym etapie zastosowanie włókien luminescencyjnych jako znaczników do zabezpieczenia papieru;
- wytworzenie modyfikowanych włókien luminescencyjnych do zabezpieczania papieru, wzbudzanych w dwóch zakresach, o zmiennej barwie emisji z uwagi na różne mechanizmy transferu energii. Szczególnym elementem, w kontekście stosowanego promieniowania wzbudzającego, było użycie przez Habilitantkę długości fali nie tylko typowej $\lambda = 980 \text{ nm}$, ale również 808 nm , 1532 nm , oraz z zakresu UV;
- uzyskanie włókien celulozowych wzbudzanych w dwóch zakresach, modyfikowanych nanocząstkami typu rdzeń@powłoka i przedstawienie ich zastosowania na podstawie wytworzonego papieru, zabezpieczonego up-konwersyjnymi włóknami;
- wytworzenie włókien celulozowych do zabezpieczeń, których luminescencja wzbudzana jest pod wpływem promieniowania o długości fali 1532 nm , a dzięki odpowiednio zaprojektowanym składzie nanocząstek, uzyskana emisja o barwie czerwonej (maksimum $\lambda = 660 \text{ nm}$), składa się głównie z jednego pasma determinującego obserwację czerwonego koloru o wysokiej chromatyczności;
- uzyskanie wzbudzanego w dwóch zakresach zabezpieczenia optycznego w postaci transparentnego lakieru emitującego czerwone światło pod wpływem wzbudzenia promieniowaniem o długości fali 980 nm oraz 808 nm . Wytworzone zabezpieczenie może być stosowane do ochrony nie tylko papieru, ale również powierzchni innych materiałów, w tym plastiku;
- uzyskanie dwuzakresowych włókien celulozowych, modyfikowanych nanocząstkami ortowanadanowymi, wzbudzanych zarówno w zakresie ultrafioletu, jak i bliskiej podczerwieni, wykazujących zmienną barwę emisji w zależności od użytej długości fali promieniowania wzbudzającego.

Reasumując, po zapoznaniu się z przedłożonym do oceny osiągnięciem stwierdzam, że cykl powiązanych tematycznie 10 prac nt. *„Badania strukturalne i spektroskopowe nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców oraz ich zastosowanie w znakowaniu luminescencyjnym”* poszerza dotychczasową wiedzę z zakresu projektowania oraz charakterystyki nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców.

Osiągnięcia, o których mowa wnoszą element nowości naukowej oraz stanowią ważny wkład w rozwój reprezentowanej przez Kandydatkę dyscypliny naukowej. Zaproponowane przez Panią dr Agatę Szczeszak rozwiązania mają także interdyscyplinarny charakter i ważny potencjał aplikacyjny – łączą zagadnienia nauki o materiałach, chemii nieorganicznej i nanotechnologii, a o ich znaczeniu praktycznym świadczą zgłoszenia patentowe, wchodzące w skład całościowego dorobku naukowego Habilitantki.

Biorąc pod uwagę wartość rezultatów, jak i ich wpływ na rozwój postępu w obrębie dyscypliny nauki chemiczne, jestem przekonany, że zrealizowane prace w ramach powiązanego tematycznie cyklu habilitacyjnego otwierają nowe wyzwania, co jest istotą odkrywania prawdy naukowej. Wartość badań, jakie zrealizowała Habilitantka w ramach cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, zarówno w ujęciu ilościowym oraz jakościowym, oceniam bardzo pozytywnie.

Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

W trakcie swojej kariery naukowej dr Agata Szczeszak wykazała się udokumentowaną współpracą z różnymi ośrodkami krajowymi oraz zagranicznymi.

Habilitantka współpracowała między innymi z Instytutem Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu (dr Michał Matczak, dr hab. Zbigniew Śniadecki oraz prof. dr hab. Bogdan Idzikowski) w zakresie badań obejmujących analizę właściwości magnetycznych otrzymanych nanocząstek. Dzięki szczegółowym badaniom potwierdzono właściwości magnetyczne nanocząstek ortowanadanowych $\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$, ze szczególnym wskazaniem charakteru superparamagnetycznego będącego efektem nanometrycznych wymiarów luminofera. Badania te stanowiły podstawę do stworzenia publikacji **H1**.

Ponadto, w zakresie pomiarów up-konwersyjnych wraz z opracowaniem rezultatów dotyczących właściwości nanocząstek wanadanowych, wykazujących zieloną emisję pod wpływem wzbudzenia promieniowaniem o długości fali 980 nm (**H3**) Kandydatka współpracowała z Instytutem Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu (prof. dr hab. Rafał J. Wiglusz).

Pani dr Agata Szczeszak współpracowała także z Centrum NanoBioMedycznym UAM w Poznaniu (dr Grzegorz Nowaczyk, dr hab. Olena Ivashchenko, prof. dr hab. Stefan Jurga), gdzie w ramach wspólnie prowadzonych z naukowcami z tegoż Centrum badań powstały prace **H1**, **H4**, **H7** oraz **H8**.

Wartym odnotowania jest również współpraca z dr hab. Kosmą Szutkowskim (Wydział Fizyki UAM) oraz prof. Michaeliem Giersigiem, ówczesnie kierującym grupą badawczą w *Institute of Experimental Physics, Freie University Berlin*, Niemcy. W ramach tejże współpracy, podczas

krótkiego stażu w 2014 roku w ramach projektu UMO-2012/06/M/ST5/00325 nt. „*Nanokrystaliczne hybrydy magnetyczno-luminescencyjne zawierające jony lantanowców. Synteza, badania strukturalne i spektroskopowe*”, Habilitantka zobrazowała przy użyciu mikroskopu elektronowego dwufunkcyjne nanoluminofory ortowanadanowe. Ponadto, dokonała oceny właściwości magnetycznych z uwagi na ich potencjalne zastosowanie w biomedycynie, szczególnie w obrazowaniu metodą rezonansu magnetycznego. Dało to podstawę do stworzenia publikacji **H2**, uwzględnionej w ramach cyklu prac habilitacyjnych Pani dr Agaty Szczeszak. W ramach wyżej przywołanej publikacji, jak również w ramach artykułu **H4** Kandydatka podjęła współpracę z dr Anną Ekner-Grzyb oraz dr hab. Lucyną Mrówczyńską (Wydział Biologii UAM), a także prof. dr hab. Krystyną Dąbrowską (Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN).

Realizowany przez dr Agatę Szczeszak projekt Lider LIDER/39/0141/L-9/17/NCBR/2018 (2019–2022) nt. „*Ekologiczne włókna celulozowe i papier modyfikowane mikro- i nanoluminoforami aktywowanymi promieniowaniem ultrafioletowym oraz podczerownym*”, pozwolił na rozwinięcie wspólnych działań z naukowcami z Politechniki Łódzkiej (Katedra Inżynierii Mechanicznej Informatyki Technicznej i Chemii Materiałów Polimerowych – dr Emilia Śmiechowicz i dr hab. Piotr Kulpiński oraz Centrum Papiernictwa i Poligrafii – dr Aleksandra Erdman i dr hab. Konrad Olejnik, prof. PŁ). Wspólne badania przyczyniły się do otrzymania szeregu znaczników luminescencyjnych, których właściwości fizykochemiczne oraz potencjał aplikacyjny zaprezentowano między innymi w publikacjach oznaczonych od **H7** do **H10**.

Kandydatka do najwyższego stopnia naukowego nawiązała także współpracę z prof. Inocencio R. Martínem (*Departamento de Fisica, Universidad de La Laguna, Hiszpania*). W ramach wspólnych działań zbadano właściwości luminescencyjne nanocząstek fluorkowych typu rdzeń@powłoka, w zależności od zmian temperatury (**H9**). Przy wsparciu prof. Martína, specjalisty w dziedzinie termometrii, Habilitantka zinterpretowała uzyskane rezultaty i potwierdziła potencjał aplikacyjny uzyskanych nanocząstek do budowy bezdotykowych termometrów.

Reasumując stwierdzam, że aktywność naukowa dr Agaty Szczeszak realizowana w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej spełnia wymogi stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Wartym podkreślenia jest również fakt, że doświadczenie naukowe zdobyte w innych uczelniach czy instytutach naukowych jest bezcenne i potwierdza ambicje Kandydatki oraz chęć ciągłego rozwoju naukowego.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Pani dr Agata Szczeszak zdobywała doświadczenie dydaktyczne w trakcie doktoratu oraz w ramach zajęć wynikających ze stosunku pracy w Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza

w Poznaniu. Habilitantka prowadziła następujące kursy: Podstawy chemii – ćwiczenia rachunkowe oraz zajęcia laboratoryjne, Chemia pierwiastków ziem rzadkich – zajęcia laboratoryjne, *Nanomaterials based on inorganic matrices doped with d- and f- electron elements* – zajęcia laboratoryjne (kierunek w jęz. ang. *Chemistry* oraz międzynarodowy program *SERPChem–Surface, Electro-, Radiation, and Photo-Chemistry*, Podstawy chemii analitycznej – zajęcia laboratoryjne oraz ćwiczenia, *Basic analytical chemistry* – wykład oraz zajęcia laboratoryjne, *Applications in chemistry and biology* – proseminarium – zajęcia w jęz. ang. w ramach międzynarodowego programu *SERPChem*, *Lanthanide luminescence: Applications in chemistry and biology* – zajęcia laboratoryjne w jęz. ang. w ramach międzynarodowego programu *SERPChem*.

Na szczególną uwagę zasługuje także promotorstwo pomocnicze dr Agaty Szczeszak w dwóch postępowaniach doktorskich: (i) Pani dr inż. Justyny Czajki (Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Bydgoska) nt. „*Synteza i charakterystyka fotofizyczna nieorganicznych luminoforów opartych o wolframiany i molibdeniany aktywowane wybranymi jonami lantanowców (III)*” – obrona pracy odbyła się dnia 26.01.2019 r., a także (ii) Pani dr Niny Kaczorowskiej (Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu) nt. „*Synthesis and physicochemical characterization of vanadate-based luminescent nanomaterials containing lanthanide ions*” – obrona pracy odbyła się dnia 22.10.2021 r. Habilitantka była także kilkakrotnie recenzentem i opiekunem prac magisterskich oraz licencjackich, jak również promotorem dwóch prac licencjackich.

Aktywnie także włączała się w opracowanie sylabusów oraz materiałów do zajęć dydaktycznych, m.in. do zajęć fakultatywnych prowadzonych w języku polskim: „*Chemia pierwiastków ziem rzadkich*” czy zajęć fakultatywnych prowadzonych w języku angielskim: „*Nanomaterials based on inorganic matrices doped with d- and f- electron elements*” oraz „*Lanthanide luminescence: Applications in chemistry and biology*”. Była również koordynatorem przedmiotu *Basic Analytical Chemistry* (całoroczne wykłady, zajęcia laboratoryjne oraz ćwiczenia rachunkowe) dla kierunku anglojęzycznego *General Chemistry*.

Pani dr Agata Szczeszak uczestniczyła w organizacji I Sympozjum Naukowego Zakładu Ziem Rzadkich UAM – Materiały i Spektroskopia 2022, które odbyło się 14.01.2022 r. oraz Seminarium Wydziałowego, które miało miejsce dnia 9.12.2022 r., w ramach realizacji projektu NAWA PHC Polonium 2021 No. BPN/BFR/2021/1/00047 nt. „*Bifunctional rare earths based luminescent nanoparticles for radiotherapy*”.

Habilitantka jest ponadto Członkinią Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Ekspertką Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Na uwagę zasługuje ponadto fakt, że dr Agata Szczeszak jest właścicielką i założycielką start-upu Lumekko Sp. z o.o. Firma uzyskała dofinansowanie z Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) w ramach Funduszy Europejskich na rozwój i wdrożenie produktu – nr projektu POPW.01.01.02-20-0048/20 nt. „*Unikatowe nanosystemy*”.

luminescencyjne Lumekko Sp. z o.o.” w ramach Programu Operacyjnego Polska Wschodnia 2014–2020 Osi priorytetowej I: Przedsiębiorcza Polska Wschodnia Działania 1.1 Platformy startowe dla nowych pomysłów Poddziałania 1.1.2 Rozwój startupów w Polsce Wschodniej.

Całokształt działalności organizacyjno-dydaktycznej Habilitantki oceniam jako dobry.

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz pozostałego, wyszczególnionego przez Habilitantkę, ze szczególnym uwzględnieniem powiązanych ze sobą tematycznie prac naukowych nt. **„Badania strukturalne i spektroskopowe nieorganicznych materiałów wanadanowych oraz fluorkowych domieszkowanych wybranymi jonami lantanowców oraz ich zastosowanie w znakowaniu luminescencyjnym”** stwierdzam, że Pani dr Agata Szczeszak legitymuje się istotnymi osiągnięciami, uzyskanymi po otrzymaniu stopnia doktora, do nadania Jej najwyższego stopnia naukowego – doktora habilitowanego. Zrealizowane badania i całokształt działań przyczyniają się do rozwoju dyscypliny nauki chemiczne, uprawianej przez Kandydatkę. Habilitantka potwierdziła swoje kompetencje naukowe publikując rezultaty swoich badań w czasopismach o randze międzynarodowej. Ponadto, potwierdziła Ona również kompetencje dydaktyczne i organizacyjne. Stąd też całokształt osiągnięć Pani dr Agaty Szczeszak oceniam pozytywnie. Kandydatka przedstawiła dokumentację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Według mojej oceny, Pani dr Agaty Szczeszak spełnia wymogi formalne celem uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne. Wnioskuje zatem do komisji habilitacyjnej oraz Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Juliusz Krynocki