

Dr hab. inż. Myroslav Sprynskyy, prof. UMK

Recenzja

osiągnięcia naukowego „Mechanizmy procesów luminescencji zachodzących w wybranych nieorganicznych i hybrydowych perowskitach”, oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dr Dagmary Stefańskiej

adiunkta Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu

Informacje ogólne

Pani dr Dagmara Stefańska rozpoczęła swoją karierę zawodową od studiów na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. Studia z sukcesem ukończyła w 2011 z uzyskaniem tytułu magistra po obronie pracy dyplomowej „Spektroskopowe badania ceramiki na bazie $Lu_2O_3:Tb$ ” wykonanej w Zespole Materiałów Luminescencyjnych Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego pod kierunkiem profesora Eugeniusza Zycha. Po ukończeniu studiów magisterskich była zatrudniona w Oddziale Spektroskopii Optycznej, Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk na stanowisku pracownika technicznego (2012-2014) oraz stanowisku asystenta (2014-2017). W 2017 roku uzyskała tytuł doktora po obronie pracy doktorskiej pt. „Synteza oraz właściwości spektroskopowe krzemianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami Eu^{3+} , Ce^{3+} , Eu^{2+} ” wykonanej w Oddziale Spektroskopii Optycznej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk. Promotorem pracy doktorskiej był profesor Przemysław Dereń. Po obronie pracy doktorskiej dr Dagmara Stefańska była zatrudniona (od 2017) i pracuje do chwili obecnej na stanowisku adiunkta w Oddziale Spektroskopii Optycznej, Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu.

Ocena całości dorobku naukowego

Zainteresowania naukowe dr Dagmary Stefańskiej obejmują teoretyczne i praktyczne aspekty syntezy wielofunkcyjnych kompozytowych materiałów z grupy nieorganicznych podwójnych perowskitów oraz hybrydowych związków organiczno–nieorganicznych krystalizujących w strukturze perowskitu o atrakcyjnych właściwościach luminescencyjnych. Takiego typu hybrydowe perowskity posiadają unikatowe właściwości optyczne i oferują szeroki zakres potencjalnych zastosowań w nowoczesnych technologiach (fotonice biomedycznej, fotowoltaice, fotokatalizie, w produkcji diod elektroluminescencyjnych oraz czujników luminescencyjnych). Przedmiotem Jej zainteresowań są mechanizmy transferu energii w procesach luminescencji, i zwłaszcza mechanizmy zmian właściwości luminescencyjnych w nowych materiałach o strukturze perowskitu w zależności od rodzaju i stężenia domieszkowanych jonów metali, halogenków, kationów organicznych czy temperatury.

W okresie realizacji pracy doktorskiej zainteresowania naukowe Habilitantki dotyczyły głównie opracowania metod syntezy i charakteryzacji funkcyjnych nanomateriałów luminescencyjnych zawierających jony pierwiastków ziem rzadkich. W ramach dyplomowej

pracy magisterskiej zajmowała się Ona preparatyką i badaniem właściwości kompozytów Lu₂O₃ domieszkowanych jonami Tb³⁺ z przeznaczeniem do potencjalnych zastosowań jako pamięci optyczne. Po obronie pracy magisterskiej, rozpoczęła pracę jako chemik w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu (INTiBS) i uczestniczyła w wykonaniu projektu współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej pt. „*Nowe wydajne luminofory do oświetleń i koncentratorów słonecznych*” (POIG 01.01.02–02–006/09 NCBiR, 16,4 mln zł), którego kierownikiem był prof. dr hab. Przemysław Dereń. Przedmiotem prowadzonych badań w tym projekcie było poszukiwanie tanich i ekologicznych luminoforów o charakterystyce spektralnej podobnej do światła słonecznego. Wynikiem badań Habilitantki było opracowanie metod syntezy pięciu nowych materiałów na bazie krzemianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami lantanowców o potencjalnym zastosowaniu w oświetleniu LED. Uzyskane wyniki badań opublikowano w 8 artykułach w czasopiśmie naukowych i jednej monografii. Wyniki tych badań były również podstawą rozprawy doktorskiej Habilitantki pt. „*Synteza oraz właściwości spektroskopowe krzemianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami Eu³⁺, Ce³⁺, Eu²⁺*”. Dodatkowo Habilitantka prowadziła własne badania w ramach grantu NCN Preludium, którego była kierownikiem. Uzyskane wyniki badań prezentowała na międzynarodowych i krajowych konferencjach oraz publikowała w czasopiśmie naukowych.

W czasie przed uzyskaniem stopnia doktora, Habilitantka opublikowała 8 prac w renomowanych czasopiśmie naukowych (*Optical Materials, Journal of Luminescence, Journal of the American Ceramic Society, Oxide-based Materials and Devices*) z bazy *Journal of Citation Report*. Ponadto, w tym okresie przygotowała Ona samodzielnie tematyczną monografię (172 strony) pt. „*Synteza oraz właściwości spektroskopowe krzemianów i glinokrzemianów domieszkowanych jonami Eu³⁺, Ce³⁺, Eu²⁺*”, która została opublikowana przez wydawnictwo Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN we Wrocławiu w roku 2018. Świadczy to o solidnej postawie naukowca Pani dr Dagmary Stefańskiej już na początku kariery naukowej.

Prace naukowo-badawcze dr Dagmary Stefańskiej po obronie pracy doktorskiej nadal były skoncentrowane w kierunku opracowania kompozytów nieorganicznych oraz hybrydowych organiczno-nieorganicznych domieszkowanych jonami lantanowców o zadanych właściwościach luminescencyjnych w celu uzyskania funkcyjnych materiałów emitujących światło do diod elektroluminescencyjnych czy bardzo czułych bezkontaktowych optycznych sensorów temperatury. W zasięgu Jej zainteresowań znajdują się także badania nad opracowaniem innowacyjnych kompozytów które mogą być wykorzystywane w procesach konwersji światła w ciepło.

Glinokrzemian magnezu Mg₂Al₄Si₅O₁₈ - kordieryt, jest materiałem któremu dr Dagmara Stefańska zapewniła poświęciła najwięcej uwagi w swoich badaniach. Te badania dotyczyły tematyki związanej z opracowaniem innowacyjnych kompozytów o właściwościach luminescencyjnych zapotrzebowanych do wytwarzania diod elektroluminescencyjnych. Racjonalne projektowanie i sumienna praca nad celową modyfikacją i funkcjonalizacją kordierytu zaowocowały rewelacyjnymi wynikami. Na bazie modyfikowanej formy kordierytu było uzyskano luminofor o zielonej emisji i wydajności kwantowej 90%. O wysokiej wartości aplikacyjnej uzyskanych wyników badań świadczy ich prawie natychmiastowe wdrożenie do przemysłu. Tak wydajny luminofor był zapotrzebowany w firmie ML System S.A. do produkcji szyb luminescencyjnych oraz w firmie LumiSep Sp. z o.o. w konstruowaniu urządzeń laboratoryjnym do detekcji węglowodorów aromatycznych w olejach spożywczych oraz aflatoksyn w mąkach. Ponadto, opracowany luminofor wykorzystany w lampach oświetlenia dekoracyjnego. Pani dr Dagmara Stefańska jest też współautorem patentu dotyczącego sposobu uzyskania światła białego o spektrum zbliżonym do spektrum światła słonecznego na bazie kordierytu.

Ciekawe wyniki Habilitantka uzyskała przy domieszkowaniu kordierytu jonami europu(II). Syntezowany kompozyt demonstrował intensywną emisję w diapazonie światła czerwonego. Wyniki tych badań opublikowano w profilowym wysokoimpaktowym (IF=9.926) czasopiśmie naukowym *Advanced Optical Materials*, co niewątpliwie jest uznaniem wysokiego poziomu profesjonalizmu Habilitantki.

Kolejne badania Habilitantki pozwoliły na wykazanie potencjału wykorzystania form kordierytu domieszkowanego europem do czułych bezkontaktowych optycznych sensorów temperatury. Bardzo obiecującym wygląda kierunek zaprojektowanych badań mających na celu wytworzenie kompozytów łączących kilka funkcjonalizowanych form kordierytu do oświetlenia LED emitujących światło zbliżone do światła słonecznego o CRI większym niż 90. Aktualność produkcji takiego rodzaju luminoforów wynika z dużego zapotrzebowania na dobrej jakości światło białe.

Zainteresowania naukowe Pani dr Dagmary Stefańskiej dotyczą też badań właściwości luminescencyjnych hybrydowych materiałów organiczno–nieorganicznych o strukturze typu perowskitu domieszkowanych chromem. Badania te prowadzi w współpracy naukowej z grupą prof. Mirosława Mączki i dr. hab. Macieja Ptaka. Wstępne wyniki badań wykazały perspektywę zastosowania takich materiałów jako bezkontaktowych czujników temperatury. Pod względem bezkontaktowej termometrii optycznej Habilitantka testowała również nieorganiczne podwójne perowskity o wzorze Ba_2MgWO_6 oraz La_2MgTiO_6 , domieszkowane wybranymi jonami optycznie czynnymi.

Dorobek naukowy Pani dr Dagmary Stefańskiej po uzyskaniu stopnia doktora znacząco wzrósł pod względem ilościowym jak i jakościowym. W tym okresie opublikowano ponad 39 prac naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports*, z których 10 prac zostały włączone do cyklu prac przewodu habilitacyjnego. Łączny dorobek dr Dagmary Stefańskiej wynosi 47 publikacji naukowych w czasopismach z bazy *Journal Citation Reports m.in. Advanced Optical Materials, Chemistry of Materials, Journal of Alloys and Compound, Dalton Transaction, Journal of Molecular Structure, The Journal of Physical Chemistry C, Materials Optics and Spectroscopy, Inorganic Chemistry, Scientific Reports, Sensors and Actuators A: Physical, Materials Chemistry and Physics, RSC Advances, Journal of Materials Chemistry C, Physical Chemistry Chemical Physics, Optical Materials, Journal of the American Ceramic Society, Journal of Luminescence*. Przyjęcie prac do tak uznanych profilowych czasopism o wysokim współczynniku IF jest wyznaniem wysokiej wartości naukowej tych prac. Publikowanie prac w profilowych czasopismach uznanych wydawnictw naukowych świadczy też o wysokiej wartości naukowej tych prac oraz aktualnych i interesujących wynikach badań. Ponadto, Habilitantka jest również autorem licznych doniesień na konferencjach międzynarodowych i krajowych, zaprezentowanych w formie komunikatów ustnych i komunikatów posterowych. Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania (*Impact Factor*) czasopism, w których okazały się publikacji Habilitantki według listy *Journal Citation Report* wynosi 262,6. Liczba cytowań wszystkich prac wg bazy Scopus (z dnia 23.02.2023) wynosi 848 cytacji (642 bez autocytowań). Indeks Hirscha opublikowanych prac wynosi 18. Wskaźniki te świadczą o wysokiej wartości naukowych publikacji Habilitantki oraz zainteresowaniu uzyskanymi wynikami badań w międzynarodowym środowisku naukowym. Ponadto jest Ona autorem 3 patentów co podkreśla aplikacyjną wartość prowadzonych badań. W mojej opinii, całość dorobku dr Dagmary Stefańskiej zasługuje na wyróżnienie i szczególnie jego wartość aplikacyjna.

Dr Dagmara Stefańska prowadzi bardzo intensywną i owocną współpracę z naukowcami innych krajowych i zagranicznych ośrodków naukowo-badawczych, m.in. z Politechniki Wrocławskiej (prof. Adam Sieradzki, prof. Jan Zaręba), Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (prof. Aleksandra Pelczarska, prof. Irena Szczygieł); Uniwersytetu Wrocławskiego, Wydział Fizyki i Astronomii (dr Bartosz Brzostowski); Uniwersytetu

Śląskiego, Instytut Fizyki im. A. Chełkowskiego (prof. Krystian Roleder, prof. Dariusz Kajewski); Uniwersytetu Opolskiego (prof. Bartosz Zarychta); Uniwersytetu Gdańskiego (prof. Sebastian Mahlik); Vilnius University (prof. Juras Banys, prof. Mantas Simenas); Università degli Studi dell'Aquila, Italia (prof. Alessandro Stroppa); University of Aveiro, Portugal (prof. João Nuno Gonçalves); Universidad Autónoma de Madrid, Spain (prof. Mariola Ramirez, prof. Luisa Bausa); Federal University of Pará, Brazil (prof. Waldeci Paraguassu); University of Bath, United Kingdom (prof. Katrine L. Svane); Imperial College London, United Kingdom (prof. Aron Walsh). Wyraźnym jest interdyscyplinarny charakter współpracy naukowej Habilitantki (fizyka, chemia). Świadczy to też o Jej zdolności do skutecznej zespołowej współpracy badawczej.

Swoją wiedzę profesjonalną Habilitantka wzbogaca odbywając staże naukowe w zagranicznych ośrodkach badawczych. W tym celu odbyła Ona staż naukowy na Uniwersytecie w Gandawie, w Belgii, pod kierunkiem Prof. Philippe Smet'a oraz w Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych, w Warszawie, pod kierunkiem mgra Przemysława Gołębińskiego.

Za swoje osiągnięcia naukowe i zwłaszcza wynalazki dr Dagmara Stefańska uzyskała wyróżnienia w konkursie Innowacje 2012 za „Sposób otrzymywania związków spinelowych o wysokiej intensywności emisji i ich zastosowanie” (Targi Technicon Innowacje, Gdańsk 2012) oraz w konkursie Innowacje 2013 za „Sposób otrzymywania syntetycznego minerału i jego zastosowanie” (Targi Technicon Innowacje, Gdańsk 2013). Była laureatem grantu sponsorowanego przez JECS-TRUST (Europejskie Towarzystwo Ceramiczne) przeznaczonego dla młodych naukowców za dotychczasowe osiągnięcia naukowe (2016).

Dr Dagmara Stefańska jako uznany ekspert naukowy jest zapraszana do recenzowania manuskryptów w czasopismach o wysokim IF z bazy *Journal of Citation Report m.in.: Advanced Functional Materials, Advanced Optical Materials, Journal of Alloys and Compound, Optical Materials, Dalton Transaction, ACP Photonics, Applied Physics Letters, Materials Today Chemistry, Molecules, Materials, Materials Technology, Advanced Performance Materials*. Była edytorem wydania specjalnego w czasopiśmie *Materials* zatytułowanego „Synthesis, Structure, and Spectral Properties of Perovskite Materials”. Pełniła obowiązki eksperta FNP POIR w ramach umowy ramowej o współpracy z Fundacją na Rzecz Nauki Polskiej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 oraz obecnie jest ekspertem FNP FENG w ramach umowy ramowej o współpracy z Fundacją na Rzecz Nauki Polskiej w ramach programu operacyjnego Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027.

Habilitantka aktywnie uczestniczy w zdobyciu i realizacji projektów badawczych. Była kierownikiem 2 projektów badawczych w ramach grantów finansowanych przez NCN, kierownikiem projektu badawczego finansowanego przez NCBiR, kierownikiem 2 projektów badawczych finansowanych ze środków INTiBS PAN, wykonawcą w 4 projektach badawczych finansowanych przez NCN oraz wykonawcą w 3 projektach badawczych finansowanych przez NCBiR.

Podsumowując całość dorobku naukowego dr Dagmary Stefańskiej stwierdzam, że jest on wyróżniającym zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym i świadczy o Jej bardzo aktywnej pozycji naukowca. Należy również podkreślić, aktualność, wartościowość oraz innowacyjność prac Habilitantki zarówno w zakresie naukowo-badawczym jak i aplikacyjnym.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.), dr Dagmara Stefańska wskazała cykl 10 spójnych monotematycznych publikacji pt. „Mechanizmy procesów luminescencji zachodzących w

wybranych nieorganicznych i hybrydowych perowskitach”. Niestety w punkcie 4.1. (tytuł osiągnięcia naukowego) znajduje się inna nazwa wniosku („Charakterystyka spektroskopowa związków o strukturze typu perowskitu do zastosowania w optoelektronice”), co można potraktować jednoznacznie jako pomyłkę techniczną. Prace opublikowano w latach 2019–2023. Wszystkie prace cyklu habilitacyjnego opublikowano w bardzo dobrych, renomowanych profilowych czasopismach naukowych z listy *Journal of Citation Report*. Cztery prace opublikowano w *Chemistry of Materials* (IF = 9,811), dwie w *Molecules* (IF = 4,927), reszta prac opublikowano w *Journal of Alloys and Compounds* (IF = 5,316), *Ceramics International* (IF = 5,532), *Dalton Transaction* (IF = 4,39), *Journal of Alloys and Compounds* (IF = 6,371). Na podstawie bazy danych *Scopus* (z dnia 23.02.2023) sumaryczna liczba cytowań tych prac wnosi 358. Dziewięć prac z cyklu habilitacyjnego są wieloautorskie i jedna monoautorska. Publikacje prezentują rezultaty oryginalnych badań eksperymentalnych. Dr Dagmara Stefańska jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym w sześciu publikacjach z cyklu habilitacyjnego, natomiast w czterech pozostałych publikacjach mieści się tylko na czwartej pozycji. Największym zainteresowaniem na razie cieszą się dwie publikacje Habilitantki (H7 – 103 cytowania, H9 – 80 cytowań), które zostały opublikowane w *Chemistry of Materials*. Publikacje te dotyczą syntezy i charakteryzacji nowych wielofunkcyjnych hybrydowych dwuwymiarowych (MHy_2PbI_4 , $\text{MHy}_2\text{PbBr}_4$) oraz trójwymiarowych (MHyPbBr_3 , MHyPbCl_3) halogenków ołowiu zawierających protonowaną metylohydrazynę.

W swojej całości przedstawiony cykl publikacji jako osiągnięcie naukowe jest konsekwentnie realizowanym zadaniem badawczym. Tematyka publikacji jest spójna i dotyczy aspektów rozwoju metod syntezy nowych wielofunkcyjnych materiałów o strukturze perowskitu posiadających specyficzne właściwości luminescencyjne. W pracach Habilitantka szczególną uwagę poświęca wyjaśnieniu mechanizmów procesów luminescencyjnych zachodzących w strukturze nowych syntezowanych nieorganicznych jak i hybrydowych organiczno–nieorganicznych perowskitów oraz określeniu roli zmian temperatury na intensywność luminescencji i wydajność procesów transferu energii zachodzących pomiędzy matrycą a jonami domieszek.

W pracach przedstawionego zbioru habilitacyjnego wyróżnia się kilka głównych związanych tematycznie aspektów badawczych:

1. Wpływ domieszkowania jonami Eu^{3+} i kompensacji jego ładunku na mechanizm transferu energii w Ba_2MgWO_6 .

✧ Wykorzystanie metody mechanochemicznej po raz pierwszy do syntezy podwójnego perowskitu Ba_2MgWO_6 domieszkowanego jonami Eu^{3+} .

✧ Badania strukturalne mechanizmów koordynacji domieszkowanych jonów Eu^{3+} w strukturze podwójnego perowskitu, zarówno w pozycję jonów Ba^{2+} jak i jonów Mg^{2+} oraz transferu energii pomiędzy grupą WO_6 , a jonami Eu^{3+} . Określenie wpływu rodzaju współdomieszki na położenie i kształt szerokopasmowej emisji grup WO_6 oraz na intensywność luminescencji jonów Eu^{3+} .

✧ Badania wpływu temperatury na właściwości emisyjne syntezowanego perowskitu $\text{Ba}_2\text{MgWO}_6:\text{Eu}^{3+}$ oraz możliwości jego jako termometru luminescencyjnego.

2. Wpływ domieszkowania matrycy $\text{La}_2\text{MgTiO}_6$ jonami metali przejściowych na możliwość detekcji temperatury.

✧ Badania mechanizmów zależności luminescencji od temperatury w podwójnym perowskicie $\text{La}_2\text{MgTiO}_6$ domieszkowanym jonami V^{5+} , Cr^{3+} i Mn^{4+} oraz możliwości wykorzystanie zjawiska luminescencji do detekcji temperatury.

✧ Badanie zależności intensywności generowanej emisji od rodzaju i stężenia domieszkowanych jonów.

✧ Badanie wpływu domieszkowania matrycy $\text{La}_2\text{MgTiO}_6$ jonami Mn^{4+} lub Cr^{3+} oraz współdomieszkowania tymi jonami na względną czułość luminescencyjnych termometrów.

3. Wpływ kationu organicznego na właściwości luminescencyjne $[\text{A}]\text{Mn}(\text{H}_2\text{POO})_3$

✧ Badania wpływu kationu organicznego na właściwości optyczne jonów manganu w hybrydowych perowskitów organiczno–nieorganicznych - trójwymiarowych podfosforanów $[\text{A}]\text{Mn}(\text{H}_2\text{POO})_3$.

✧ Analiza strukturalna i spektroskopowa w celu wykrycia możliwej korelacji pomiędzy odkształceniem oktaedów MnO_6 a właściwościami luminescencyjnymi badanych podfosforanów.

4. Właściwości luminescencyjne hybrydowych organiczno–nieorganicznych halogenków ołowiu zawierających kation azyrydyniowy

✧ Badania właściwości luminescencyjnych trójwymiarowych hybrydowych organiczno–nieorganicznych perowskitów halogenku ołowiu w zależności od wielkości ligandu halogenkowego.

✧ Badanie zależności zmian w intensywności luminescencji i położenia pasm emisji perowskitów halogenku ołowiu od zmian temperatury.

5. Właściwości luminescencyjne hybrydowych organiczno–nieorganicznych halogenków ołowiu zawierających protonowaną metylohydrazynę [H7–H10]

✧ Badania właściwości optycznych oraz ich zależności temperaturowej w syntezowanych nowych dwuwymiarowych MHy_2PbX_4 ($\text{X} = \text{Br}^-$, I^-) oraz trójwymiarowych MHyPbX_3 ($\text{X} = \text{Cl}^-$, Br^-) halogenków ołowiu z protonowaną metylohydrazyną.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitantki zaliczyć należy:

✓ Opracowanie mechanochemicznej syntezy podwójnego perowskitu Ba_2MgWO_6 domieszkowanego jonami Eu^{3+} .

✓ Wyjaśnienie mechanizmów transferu energii matryca–domieszka w podwójnym perowskicie Ba_2MgWO_6 domieszkowanym jonami Eu^{3+} w funkcji temperatury.

✓ Wykrycie mechanizmów zależności luminescencji od temperatury w podwójnym perowskicie $\text{La}_2\text{MgTiO}_6$ domieszkowanym wybranymi metalami przejściowymi V^{5+} , Cr^{3+} i Mn^{4+} .

✓ Wykrycie wpływu wielkości kationu organicznego oraz dyslokacji oktaedów MnO_6 w strukturze hybrydowych podfosforanach $[\text{A}]\text{Mn}(\text{H}_2\text{POO})_3$ na właściwości optyczne (przesunięcia przerwy energetycznej i pasma emisji Mn^{2+}).

✓ Wykazanie zależności właściwości luminescencyjnych nowych trójwymiarowych hybrydowych organiczno–nieorganicznych perowskitów halogenku ołowiu z kationem azyrydyniowym AZPbX_3 ($\text{X} = \text{Cl}^-$, Br^- , I^-) od wielkości ligandu halogenkowego. Ustalenie, że luminescencja AZPbI_3 jest znacznie przesunięta w stronę niższych energii w stosunku do analogów AZPbBr_3 i AZPbCl_3 .

✓ Wykrycie zależności zmian w intensywności luminescencji i położenia pasm emisji od zmian temperatury w syntezowanych nowych dwuwymiarowych MHy_2PbX_4 ($\text{X} = \text{Br}^-$, I^-) oraz trójwymiarowych MHyPbX_3 ($\text{X} = \text{Cl}^-$, Br^-) halogenków ołowiu z protonowaną metylohydrazyną.

✓ Wykazanie możliwości regulacji wielkości przerwy energetycznej, położenia pasma emisyjnego oraz rodzaju generowanej emisji w dwuwymiarowych oraz trójwymiarowych halogenkach ołowiu za pomocą modyfikacji ich składu chemicznego.

Podsumowując, podkreślam że uzyskane wyniki przeprowadzonych badań naukowych dr Dagmary Stefańskiej zawartych w przedstawionemu cyklu publikacji posiadają wymagane aspekty nowości naukowej oraz wnoszą istotny wkład w dziedzinie współczesnych nauk chemicznych w zakresie rozwoju metod syntezy materiałów o strukturze typu perowskitu posiadających specyficzne właściwości luminescencyjne, które są zapotrzebowane w

nowoczesnych technologiach wytwarzania diod elektroluminescencyjnych, termometrii optycznej, fotonice biomedycznej czy fotowoltaice.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Dagmara Stefańska uczestniczy w procesie dydaktycznym mimo to, że jest zatrudniona w instytucie badawczym. Prowadziła Ona wykłady w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki „*Luminofory w życiu człowieka – od kamienia bolońskiego do tomografii komputerowej*” oraz zajęcia laboratoryjne w ramach Warsztatów naukowych „Niskie Łąki”. Zajmowała się opieką nad stażystkami i praktykantami - studentami Uniwersytetu Wrocławskiego. Prowadzi seminarium magisterski. Była promotorem dwóch prac magisterskich. Pełniła obowiązki promotora pomocniczego doktoratu mgr Thi Hong Quan Vu pt. „*Double perovskites Ba₂MgWO₆ and La₂MgTiO₆ doped with Eu³⁺, Nd³⁺ and Er³⁺ – synthesis, structure, and optical properties*”, oraz doktoratu mgr. inż. Adama Kabańskiego pt. „*Wysokoczule termometry luminescencyjne oparte na mrówczanowych perowskitach hybrydowych zawierających jony Cr³⁺*”.

Dr Dagmara Stefańska aktywnie angażuje się w organizację konferencji naukowych, międzynarodowych i krajowych. Brała udział w komitetach organizacyjnych pięciu międzynarodowych konferencji naukowych i jednej naukowej konferencji rangi krajowej. Jest ona członkiem Rady Naukowej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego PAN oraz ekspertem FNP FENG w ramach umowy ramowej o współpracy z Fundacją na Rzecz Nauki Polskiej w ramach programu operacyjnego Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027.

Podsumowanie

Po zapoznaniu się z dokumentami postępowania habilitacyjnego stwierdzam, że dr Dagmara Stefańska posiada niezbędne kompetencje do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej, a Jej wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest w pełni uzasadniony. Uważam, że osiągnięcie naukowe oraz całokształt dorobku dr Dagmary Stefańskiej spełnia wymogi ustawowe (art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.)). W związku z powyższym, wnoszę o nadanie dr Dagmarze Stefańskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Toruń, 2023-09-17

