

Marek Trippenbach
Instytut Fizyki Teoretycznej
Uniwersytet Warszawski
ul. Pasteura 5
02-093 Warszawa

Warszawa, 5 październik 2018

**Ocena dorobku naukowo-badawczego
dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel
i recenzja jej osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych
przystawionych do habilitacji
w ramach osiągnięcia naukowego zatytułowanego
*„Indukowanie dwójłomności światłem w wybranych azopoliimidach”***

Informacje podstawowe

Pani dr inż. Anna Kozanecka-Szmigiel ukończyła studia magisterskie i inżynierskie w zakresie fizyki na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej w roku 2000. Tytuł pracy magisterskiej: „Właściwości nieliniowe warstwy skrzyżowanego nematycznego ciekłego kryształu”, promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Mirosław Karpierz.

W roku 2005 otrzymała stopień doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Struktura i właściwości elektryczne związku Bi_3NbO_7 domieszkowanego tlenkami wybranych metali”, a promotorem był prof. dr hab. Franciszek Krok.

Od marca 2006 jest zatrudniona na stanowisku adiunkta na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Przebywała dwukrotnie na urlopiach macierzyńskich (razem około trzech lat). Ten fakt ma zapewne istotne znaczenie w kontekście staży zagranicznych. W istocie pani dr. Kozanecka-Szmigiel przebywała jedynie na kilku krótkich stażach naukowych poza granicami Polski. (w tym: 3 krótkoterminowe pobyty w ISIS Rutherford Appleton Laboratory (Didcot, Wielka Brytania) - pomiary dyfrakcji neutronów i analizie Rietvela danych krystalograficznych w latach 2002-2004, krótkoterminowy pobyt w HASYLAB w DESY w Hamburgu w 2003 oraz 2 krótkoterminowe pobyty w Surrey w Guildford w Wielkiej Brytanii – obliczenia komputerowe metodą sieci statycznej w 2004). Moim zdaniem ta sytuacja również przełożyła się na brak znaczących elementów współpracy międzynarodowej habilitantki, a również na jej niewielki udział w konferencjach międzynarodowych za granicą. Jej współpraca naukowa w kraju obejmuje Instytut Fizyki Wojskowej Akademii Technicznej, Instytut Technologii Elektronowej w Warszawie, Instytut Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach oraz Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze. Do tego wątku wrócę jeszcze w dalszej części recenzji. Z drugiej strony nie zaryzykowałbym stwierdzenia, że pani Kozanecka-Szmigiel nie jest rozpoznawana poza granicami. Świadczy o tym choćby fakt, że często recenzuje artykuły naukowe do Solid State Ionics, oraz wydawanych w Polsce Photonics Letter of Poland i Polimery. Ważnym argumentem świadczącym o „rozpoznawalności” prac habilitantki jest ilość cytowań jej prac, w tym tych, zgłoszonych do osiągnięcia naukowego. Z tych ostatnich jedna z prac ma nawet 19 cytowań.

Dane bibliometryczne charakteryzujące dorobek pani dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel według bazy Web of Sciences obejmują liczbę publikacji: 31, liczbę cytowani: 310, liczbę cytowań bez autocytowań: 266, oraz index Hirscha 10.

Ocena osiągnięć przedstawionych do habilitacji

Osiągnięciem naukowym dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel, będącym podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego jest cykl 10 prac z lat 2011-2017 opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, głównie dotyczących materiałów optycznych i fotochemicznych. Prace to były wielokrotnie cytowane (najlepszy wynik to 19 cytowań), a część z nich współfinansowano z kierowanego przez habilitantkę projektu POMOST/2013-7/6 „Nowe polimery do zastosowań w fotonice”, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Stwierdzam, że opis osiągnięcia naukowego zawarty w Autoreferacie jest bardzo przejrzysty i pełny. Spójność całego cyklu prac opiera się na wyborze jednorodnego tematu badań poświęconych materiałom polimerowym, zawierającym w swojej strukturze pochodne azobenzenu, czyli tzw. azopolimerom. Jest to grupa niezwykle ważnych materiałów fotochromowych, będąca od lat przedmiotem intensywnych badań, prowadzonych ze względu na możliwość obserwowania zjawiska fotoindukowanych deformacji powierzchni polimeru oraz anizotropii optycznej oraz efektu fotomechanicznego. Są one ważne również w aspekcie praktycznym, do otrzymywania funkcjonalnych materiałów do optycznego zapisu danych o dużej gęstości. Badania zebrane w rozprawie habilitacyjnej (nazywanej obecnie osiągnięciem naukowym) są poświęcone syntezie wybranych azopoliimidów amorficznych, badaniom ich właściwości fizykochemicznych oraz właściwości indukowanych światłem. W pierwszej fazie badań habilitantka skupiała się jedynie na pomiarach fotoindukowanej dwójłomności cienkich warstw polimerowych z wykorzystaniem do wzbudzania pochodnych azobenzenu różnych wiązek laserowych: impulsowych (o impulsach femtosekundowych) bądź ciągłych, o różnej długości fali oraz natężeniu. W następnej fazie poszukiwano korelacji pomiędzy wybranymi elementami struktury badanych materiałów a wielkością i trwałością wyindukowanej dwójłomności, aby w końcu te doświadczenia wykorzystać do projektowania struktur chemicznych azopoliimidów o dużych wartościach fotoindukowanej dwójłomności oraz powolnej relaksacji dwójłomności po zakończeniu naświetlania w połączeniu z dobrą rozpuszczalnością i wysoką temperaturą zeszklenia.

W Autoreferacie pani dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel znajdujemy opis poszczególnych prac doświadczalnych. Jest to bardzo szczegółowy opis i nie będę się do niego odnosił w mojej recenzji, poza stwierdzeniem, że habilitantka wykazuje się dużą znajomością fizyki i chemii badanych materiałów oraz aparatury badawczej. Jak wynika z oświadczeń współautorów, oraz oceny zakresu wykonywanych prac przez samą autorkę, jej wkład w pracach i publikacjach był dominujący, bądź bardzo znaczny.

Na końcu Autoreferatu znajdujemy zwięzłe podsumowanie całości badań, które obejmują:

1. zbadanie zjawiska wytwarzania dwójłomności w nowych poliestroimidach i poliamidoimidach,
2. zidentyfikowanie grupy funkcjonalizowanych azopoliimidów,
3. określenie wpływu wybranych elementów budowy chemicznej azopoliimidów,
4. wskazanie cech struktury chemicznej azopoliestroimidów i azopoliamidoimidów ważnych dla powolnej relaksacji fotoindukowanej dwójłomności,
5. zademonstrowanie możliwości zwiększenia wydajności procesu generacji dwójłomności w azopoliimidach poprzez odpowiedni dobór długości fali wiązki wzbudzającej oraz możliwości wytwarzania dwójłomności w procesach dwufotonowej absorpcji światła,
6. udokumentowanie zdolności do porządkowania nematycznych ciekłych kryształów przez warstwy funkcjonalizowanych azopoliimidów z wygenerowaną dwójłomnością optyczną.

Podsumowanie jest zakończone wyznaczeniem przyszłych kierunków badań. Myślę, że wszystkie te zagadnienia stanowią bardzo aktualne tematy badawcze, ich poziom naukowy jest wysoki, a habilitantka wykazała się znajomością literatury badanych zjawisk (w szczególności zależności pomiędzy budową chemiczną a fotoindukowaną dwójłomnością badanych materiałów,

czynników wpływających na wydajność procesu indukowania w nich dwójłomności oraz relaksacji wytworzonego uporządkowania po zakończeniu naświetlania). W przeciągu kilku lat konsekwentnie prowadzonych badań nabrała doświadczenia naukowego, stworzyła swój eksperymentalny warsztat naukowy i nauczyła się analizować otrzymane wyniki.

Charakterystyka dorobku naukowego po doktoracie

Po obronie pracy doktorskiej pani dr inż. Anna Kozanecka-Szmigiel została zatrudniona na Wydziale Fizyki PW na stanowisku adiunkta w Zakładzie Optyki Nieliniowej, kierowanym przez dr hab. B. Purę. W szczególności uczestniczyła w badaniach poświęconych efektem starzeniowym związków układu $\text{Bi}_3\text{NbO}_7\text{--Bi}_3\text{YO}_6$. Badania te pokazały, że długotrwałe wygrzewanie materiałów w podwyższonych temperaturach może prowadzić do istotnych zmian w rozmieszczeniu jonów tlenu pomiędzy dostępnymi położeniami sieciowymi. Dodatkowo uczestniczyła w badaniach struktury defektowej związku Bi_3YO_6 .

W roku 2007 brała udział w organizacji Laboratorium Techniki Femtosekundowych Wydziału Fizyki PW. Następnie zaangażowała się w badania właściwości elektrooptycznych azopolimerów, pozyskanych dzięki nowo nawiązanej współpracy z prof. E. Schab-Balcerzak z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych (CMPiW) PAN w Zabrze. Prowadziła prace polegające na wytwarzaniu warstw azopolimerów, które charakteryzowały się uporządkowaniem chromoforów nie wykazującym środka symetrii oraz na pomiarach współczynników elektrooptycznych otrzymanych warstw. Wynikiem tych prac jest publikacja, w której przedstawiono możliwość wykorzystania warstwy azotku krzemu w procesie orientowania chromoforów zewnętrznym polem elektrycznym o dużym natężeniu (w podwyższonych temperaturach). Współpraca z dr inż. K. Świtkowskim zaowocowała skonstruowaniem układu do pomiarów dwójłomności generowanej wiązką o ultrakrótkich impulsach.

Kolejny etap pracy naukowej habilitantki pomiary testowe dla różnych materiałów polimerowych, otrzymanych z CMPiW PAN w Zabrze. W tym czasie została też laureatką konkursu POMOST, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i w wyniku tego kierowała projektem: "Nowe polimery do zastosowań w fotonice". Pozwoliło to podjąć systematyczne badania nad różnymi rodzinami azopolimidów syntezowanych w grupie prof. E. Schab-Balcerzak, a także rozbudować i zmodyfikować układ do pomiarów fotoindukowanej dwójłomności. Efektem prac rozpoczętych w 2010 r. jest rozwinięcie nowej tematyki badawczej, poświęconej zjawiskom fotoindukowanym w azopolimerach, realizowanej w ramach działalności statutowej Wydziału Fizyki PW. Ta tematyka jest właśnie przedmiotem rozprawy habilitacyjnej.

Habilitantka uczestniczyła w kilkunastu międzynarodowych konferencjach, głównie w Polsce. Wygłaszała kilka referatów i prezentowała postery. Niestety nie znalazłem referatów zaproszonych na dużych międzynarodowych konferencjach. Ma to z pewnością związek z jej obowiązkami rodzinnymi oraz brakiem międzynarodowej współpracy naukowej.

W podsumowaniu stwierdzam, że z przedstawionej mi dokumentacji wynika jasno, że dr inż. Anna Kozanecka-Szmigiel podejmuje „wyzwania” naukowe dotyczące szerokiego zakresu zagadnień fizyki materiałowej, i w ciągu ostatnich lat pracy zbudowała solidny warsztat naukowy, stanowiący duży potencjał do dalszej pracy naukowej.

Pozytywnie oceniam cały dorobek naukowy pani Anny Kozaneckiej-Szmigiel, który ukazuje kompetencje, aktywność naukową oraz sporą samodzielność i konsekwencję w przeprowadzaniu trudnych i ambitnych badań doświadczalnych.

Charakterystyka dorobku dydaktycznego

Pani dr inż. Anna Kozanecka-Szmigiel jest zatrudniona od 2006 roku do chwili obecnej jako Adiunkt na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. W tym czasie przygotowywała i prowadziła liczne zajęcia dydaktyczne, prawdopodobnie z wyłączeniem okresu kiedy przebywała na urlopiach macierzyńskich. Wśród prowadzonych przez habilitantkę zajęć znalazły się *wykłady*: Fizyka - wykład dla studentów 1-ego roku Wydziału Chemicznego, 2006, Fizyka I - wykład dla studentów 1-ego roku Wydziału Transportu (studia niestacjonarne, od 2015), oraz *ćwiczenia rachunkowe*: Fizyka Współczesna, ćwiczenia dla studentów 4-ego roku Wydziału Transportu, 2006, 2007, 2009, Fizyka I, ćwiczenia rachunkowe dla studentów 1-ego roku Wydziału Transportu, od 2006, Fizyka II, ćwiczenia rachunkowe dla studentów 1-ego roku Wydziału Transportu, 2008-2014, Fizyka II, ćwiczenia rachunkowe dla studentów 1-ego roku Wydziału Chemicznego, 2014-2015, Fizyka I, ćwiczenia rachunkowe dla studentów 1-ego roku Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, od 2013, oraz *laboratoria*: Laboratorium Podstaw Fizyki dla studentów 1-ego roku Wydziału Samochodowego i Maszyn Roboczych, Wydziału Inżynierki Produkcji oraz Wydziału Inżynierii Materiałowej, od 2006, Laboratorium (naukowe) Fizyki II dla studentów 3-ego roku Wydziału Fizyki kierunku Fotonika, 2014, 2015, 2017. Ten szeroki zakres prowadzonych zajęć świadczy o dużym doświadczeniu dydaktycznym kandydatki i, z pewnością, o jej przydatności dla Politechniki Warszawskiej. Jeśli do tego dodamy fakt, że w tym czasie opiekowała się studentami, czy określając to bardziej szczegółowo, była promotorem 2 prac magisterskich wykonywanych na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej w roku akademickim 2013/14, 2014/15 oraz że jest promotorem jednej pracy magisterskiej w roku akademickim 2017/18- w trakcie realizacji, a także była promotorem 2 prac inżynierskich wykonywanych na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej w roku akademickim 2006/07, 2016/17 i dodatkowo sprawowała opiekę naukową nad doktorantem w charakterze promotora pomocniczego w zakończonym przewodzie doktorskim (mgr Jolanta Konieczkowska, opieka sprawowana od 12/2014 do 06/2017, rozprawa pt. *”Nowe azopoliamidoimidy i azopoliestroimidy: badania wpływu budowy chemicznej na właściwości fizyczne, w tym fotoindukowaną dwójłomność optyczną”*, rozprawa obroniona z wyróżnieniem w czerwcu 2017 r w Instytucie Chemii Uniwersytetu Śląskiego) to nie pozostaje mi nic innego jak stwierdzić, że wymagania stawiana przed kandydatką do stopnia naukowego doktora habilitowanego zostały spełnione z nawiązką.

Charakterystyka dorobku organizacyjnego

Również w zakresie działalności organizacyjnej kandydatka spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Ta działalność obejmuje kierowanie grantem badawczym „Nowe polimery do zastosowań w fotonice”, 08/2013-07/2015, Program POMOST Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (dodatkowo pani Kozanecka Szmigiel była wykonawcą w dwóch grantach finansowanych przez Komitet Badań Naukowych oraz Narodowe Centrum Nauki), członkostwo w Polskim Stowarzyszeniu Fotonicznym oraz współpracę przy organizacji konferencji (IV Ogólnopolska Konferencja Kryształki Molekularne, 6-8.09.2017, Warszawa – członek komitetu organizacyjnego, International Workshop on Impedance Spectroscopy for Characterisation of Materials and Structures, 24-28.09.2003, Warszawa - członek komitetu organizacyjnego). Dodatkowo, a może przede wszystkim, habilitantka jest bardzo zaangażowana w prace organizacyjne na swoim macierzystym Wydziale Fizyki oraz ogólnie na Politechnice Warszawskiej. Była sekretarzem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na Wydziale Fizyki PW, sekretarzem Komisji ds. Egzaminów Dyplomowych (81 przeprowadzonych egzaminów), członkiem Komisji Dydaktycznej oraz członkiem (członkinią) Zespołu ds. Promocji Fizyki PW.

Nagrody i wyróżnienia

Za swoją pracę naukową pani dr. Inż. Anna Kazanecka Szmigiel była wielokrotnie nagradzana. Lista jej wyróżnień obejmuje: nagrodę zespołową stopnia I Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2014-15, nagrodę zespołową stopnia II Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2010-11, nagrodę zespołową stopnia I Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2007-08, wyróżnienie rozprawy doktorskiej przez Radę Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej, 2005, nagrodę indywidualną III stopnia Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w roku 2005. Była też laureatką IX edycji Konkursu Fiata za najlepszą pracę doktorską wykonaną na Politechnice Warszawskiej.

Podsumowanie

Zapoznałem się szczegółowo z udokumentowanym dorobkiem naukowym, dydaktycznym, a także z dorobkiem organizacyjnym dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel. Wszystkie elementy oceniam pozytywnie. Wyniki naukowe otrzymane w dziesięciu jednotematycznych publikacjach wybranych do habilitacji uważam za wartościowe i istotne dla zrozumienia własności optycznych azopoliimidów, oraz ogólnie rozwoju fotoniki i fizyki materiałowej. Zgodnie z obowiązującą ustawą o tytule naukowym i stopniach naukowych (Ustawa z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw) wymagania stawiane przed kandydatką do stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych można uznać za całkowicie spełnione.

Z tą pozytywną oceną stawiam wniosek o dopuszczenie dr inż. Anny Antoniny Kozaneckiej-Szmigiel do dalszych procedur w nadaniu jej stopnia doktora habilitowanego nauk fizycznych.

Prof. dr hab. Marek Trippenbach

