

Prof. dr hab. Jacek Waluk

Zakład Fotochemii i Spektroskopii

Instytut Chemii Fizycznej PAN

Warszawa, 2.5.2022

Recenzja osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym dr Anny Świtlickiej

Pani dr Anna Świtlicka jest absolwentką Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego, na którym w roku 2009 obroniła pracę magisterską zatytułowaną *Synteza, charakterystyka spektroskopowa, struktura krystaliczna i molekularna oraz obliczenia DFT dla związku kompleksowego [Cu(pybzim)₂(NO₃)](NO₃)*. Stopień naukowy doktora uzyskała (z wyróżnieniem) na tym samym wydziale w roku 2014 na podstawie rozprawy *Dimery i polimery koordynacyjne miedzi(II) w aspekcie badań strukturalno-magnetycznych*. Promotorem pracy była profesor doktor habilitowana Barbara Machura.

W latach 2014-2016 dr Świtlicka zatrudniona była na stanowisku asystenta na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii, natomiast od roku 2016 do chwili obecnej jest adiunktem w Instytucie Chemii na Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego. Ma też w dorobku staże i wizyty naukowe na Uniwersytecie Helsińskim, Uniwersytecie w Granadzie oraz Uniwersytecie w Walencji (na tym ostatnim - czterokrotnie).

Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora dr Świtlicka była współautorem 38 publikacji, co - zważywszy że studia trwały 5 lat - jest wynikiem wyjątkowym. Lista publikacji zwiększyła się po uzyskaniu stopnia doktora o 29 pozycji. Liczba cytowań (bez autocytowań) przekracza 700, natomiast indeks Hirscha wynosi 17. Jest to świetny wynik, bardzo rzadko spotykany na tym etapie kariery naukowej.

Nieco gorzej wygląda uczestnictwo w konferencjach naukowych. Nie doszukałem się w wykazie wystąpień konferencyjnych referatu na zaproszenie, czego można by się spodziewać w przypadku badacza o wysokim współczynniku h. Podejrzewam, że przyczynami tego stanu rzeczy są z jednej strony pandemia, a z drugiej – młody wiek habilitantki.

Zainteresowania naukowe dr Świtlickiej dotyczą szeroko pojętej chemii koordynacyjnej, poczynając od syntezy, poprzez badania strukturalne, spektroskopowe i fotofizyczne, a wreszcie symulacje metodami chemii kwantowej. Szczególną rolę w jej działalności odgrywa badanie właściwości magnetycznych związków kompleksowych. Tej tematyce poświęcona jest rozprawa habilitacyjna.

Dr Świtlicka była dwukrotnie kierownikiem projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki: PRELUDIUM (przed doktoratem) oraz SONATA.

Za swoją działalność naukowo-badawczą dr Świtlicka otrzymała w r. 2018 nagrodę indywidualną rektora Uniwersytetu Śląskiego. Uzyskała także (w r. 2019) stypendium im. Bekkera przyznane przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej, a wcześniej (2012/2013) – stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Na rozprawę habilitacyjną dr Świtlickiej, zatytułowaną *Jedno- i wielordzeniowe związki koordynacyjne kobaltu(II) jako materiały magnetyczne typu SIM i SMM* składa się seria ośmiu artykułów opublikowanych w bardzo dobrych czasopismach, takich jak *Inorganic Chemistry*, *Inorganic Chemistry Frontiers*, czy *Dalton Transactions*. We wszystkich tych publikacjach doktor Świtlicka jest zarówno pierwszym autorem, jak i autorem korespondencyjnym. Nie przypominam sobie, żebym kiedykolwiek spotkał się z tego rodzaju sytuacją w swojej dość bogatej dotychczasowej działalności recenzenckiej. A jest to o tyle istotne, że ta informacja w zasadniczy sposób ułatwia recenzentowi ocenę samodzielności naukowej habilitantki oraz jej inspirującej roli w publikacjach składających się na rozprawę.

Przedmiotem rozprawy jest projektowanie, synteza, a następnie szczegółowe badania struktury i dynamiki układów typu SMM (ang. *Single Molecule Magnet*) i SIM (ang. *Single Ion Magnet*). Tego rodzaju materiały są w chwili obecnej przedmiotem bardzo intensywnych badań, ze względu na różnorodne możliwości zastosowań praktycznych. Autorka zrealizowała zamierzony cel opierając się na związkach koordynacyjnych kobaltu(II); jako ligandy wybrano pochodne imidazolu i pirazolu, a także – jako ligandy anionowe – jony: tiocyjanianowy, izocyjanianowy, azydkowy, dicyjanoamidowy oraz tricyjanometylowy. Uzyskano cały szereg nowych substancji, które następnie bardzo dokładnie scharakteryzowano metodami dyfraktometrycznymi i spektroskopowymi. Najistotniejszą częścią rozprawy było

scharakteryzowanie właściwości magnetycznych: wyznaczenie parametrów rozszczepienia w polu zerowym, pomiar czasów relaksacji magnetycznej i szacowanie związanej z nią bariery energetycznej.

Rezultaty badań prowadzonych przez dr Świtlicką pozwoliły na zrozumienie relacji pomiędzy strukturą a właściwościami magnesów molekularnych oraz na zaproponowanie mechanizmów procesów odpowiedzialnych za relaksację magnetyczną.

Wśród szczegółowych wyników na podkreślenie zasługują:

- otrzymanie dwuwymiarowych polimerów koordynacyjnych typu SIM, dzięki zastosowaniu nieorganicznego łącznika dicyjanoamidowego (praca w *Dalton Trans.* 2016)
- wykrycie zależności struktury kompleksów Co(II) od rodzaju liganda pseudohalogenowego (prace w *Dalton Trans.* 2018 oraz w *Inorg. Chem. Front.* 2020)
- podanie modelu procesów relaksacji magnetycznej w kompleksach z anionami NCS^- i NCO^- (praca w *Inorg. Chem. Front.* 2020)
- analiza dynamiki relaksacji w kompleksach z 2,6-bis(pirazolilo)pirydyną (prace w *Inorg. Chem.* 2018 oraz w *Inorg. Chem. Front.* 2020)
- wykrycie efektu „wąskiego gardła fononowego” (ang. *phonon bottleneck effect*) w polimerycznych związkach kobaltu(II) (praca w *Inorg. Chem. Front.* 2021).

Nie mam wątpliwości, że rezultaty opisane w rozprawie habilitacyjnej dr Świtlickiej w istotny sposób poszerzają zasób wiedzy dotyczący otrzymywania oraz właściwości materiałów magnetycznych, a w szczególności układów o strukturze magnesów molekularnych.

Ocena działalności edukacyjnej i organizacyjnej

Pani dr Świtlicka była promotorem ośmiu i opiekunem naukowym czterech prac licencjackich, a także promotorem pięciu prac magisterskich. Pełniła też rolę promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim (obrona w r. 2020). Od roku 2015 regularnie prowadzi laboratoria z krystalografii, podstaw chemii, chemii ogólnej, fizykochemii faz skondensowanych, a także seminarium licencjackie i konwersatorium z chemii ogólnej. Prowadziła także zajęcia praktyczne w ramach projektu „CHIP – Chemia i Praca – Zwiększenie kompetencji w ramach studiów I i II-go stopnia na kierunku Chemia i Technologia Chemiczna.

Całkiem bogato wygląda działalność popularyzatorska: udział w Pikniku Naukowym, Śląskim Festiwalu Nauki, Święcie Liczby Pi, w roli zarówno organizatora, jak i wykonawcy.

Podsumowanie

Pani dr Świtlicka jest samodzielnym, bardzo aktywnym naukowo młodym badaczem o dobrze sprecyzowanym profilu naukowym, a także dużym, i – co jasno wynika ze współczynnika Hirscha – zauważonym i cenionym w środowisku dorobku. Jej zainteresowania naukowe dotyczą ważnej i perspektywicznej, interdyscyplinarnej dziedziny nauki, za jaką można uznać magnetyzm molekularny. Rozprawa habilitacyjna dr Świtlickiej stanowi ważny wkład do rozwoju tej dziedziny. Nie mam wątpliwości, że rozprawa ta spełnia ustawowe i zwyczajowe warunki wymagane przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego (art. 16 i 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 ze zm. Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365)). Rekomenduję dopuszczenie dr Świtlickiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Jacek Waluk

