

Białystok, 29 sierpnia 2018 r.

Profesor Krzysztof Winkler

Instytut Chemii
Uniwersytet w Białymstoku
Ciołkowskiego 15
15-245 Białystok
winkler@uwb.edu.pl

Ocena rozprawy habilitacyjnej, dorobku naukowego oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej dr Moniki Wałęsy-Chorab

Pani dr Monika Wałęsa-Chorab jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie w 2008 r. uzyskała stopień magistra chemii, broniąc prace na temat „Kompleksy jonów cynku, kadmu i srebra z ligandami homo- i heteroatomowymi”. Na tymże wydziale podjęła następnie studia doktoranckie. Tematyka jej pracy doktorskiej dotyczyła „Efektywności nowych N-heterocyklicznych ligandów w samoorganizacji jonów metali przejściowych”. Promotorem przewodu doktorskiego, podobnie jak wcześniej w przypadku pracy magisterskiej, była Pani profesor Violetta Patroniak. Rozprawa doktorska została obroniona w 2012 roku. W trakcie studiów doktoranckich kilkakrotnie wyjeżdżała na krótkie staże, do ośrodków zagranicznych. Po uzyskaniu stopnia doktora Pani Monika Wałęsa-Chorab przebywała na 3-letnim stażu naukowym na Université de Montreal w zespole prof. Wiliama Skene. Od 2016 roku zatrudniona jest na stanowisku adiunkta na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Tematyka prac badawczych Pani dr Moniki Wałęsy-Chorab obejmuje dwa główne obszary badań. Pierwszy, rozpoczęty w trakcie realizacji doktoratu dotyczy syntezy i analizy kompleksów metaloorganicznych, a szczególnie kompleksów metali przejściowych z ligandami oligopirydynowymi oraz zasadami Schiffa. Wyniki prac jej stały się podstawą wielu współautorskich publikacji, które ukazały się między innymi w *Polyhedron*, *European Journal of Inorganic Chemistry*, *Dalton Transactions* czy *Journal of Catalysis*. Drugi kierunek prac został zapoczątkowany podczas trzyletniego i bardzo owocnego stażu Habilitantki w zespole prof. Wiliama Skene na Université de Montreal. Dotyczy on syntezy i charakterystyki układów elektrochromowych. Badane były zarówno małe związki organiczne, jak i układy polimerowe. Podjęte przez Kandydatkę badania właściwości fotochemicznych azometinów zawierających jednostki fluorenowe oraz benzoditiazoli były kontynuacją badań prowadzonych od szeregu lat w zespole prof. Skene. Wcześniejsze prace dotyczące optoelektronicznych właściwości azometinów (*Journal of Physical Organic Chemistry* **2012**, *25*, 211, *Materials Chemistry and Physics* **2012**, *132*, 722, *Macromolecules* **2012**, *45*, 1165, *Tetrahedron Letters* **2011**, *52*, 4385) oraz bitiofenów (*Physical Chemistry Chemical Physics* **2012**, *14*, 6946, *Organic Letters* **2011**, *13*, 1844) wskazywały na praktyczną użyteczność badanych struktur przy konstrukcji luminoforów oraz ogniw fotowoltaicznych. Podjęte przez Panią dr Wałęsę-Chorab badania

dotyczyły niewątpliwie układów ważnych zarówno ze względu na poznawcze jak i praktyczne aspekty. Kandydatka, badania rozpoczęte w Kanadzie kontynuowała po powrocie do Kraju. Rozszerzone one zostały na układy z udziałem jonów metali przejściowych kompleksowanych przez struktury wykazujące właściwości luminescencyjne. Połączyła ona zatem doświadczenie zdobyte podczas stażu podoktorskiego w Kanadzie oraz wiedzę uzyskaną w trakcie realizacji doktoratu.

Zagadnienia dotyczące syntezy i właściwości optycznych materiałów wykorzystujących struktury azometinowe oraz benzoditiazolowe są przedmiotem osiągnięcia naukowego Pani dr Moniki Wałęsy-Chorab, które Habilitantka definiuje jako „*Synteza i właściwości materiałów inteligentnych do zastosowań w elektronice*”. Osiągnięcie naukowe obejmuje cykl sześciu wieloautorskich prac opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej. Są to publikacje powstałe podczas pracy Kandydatki w zespole prof. Skene (*ACS Applied Materials & Interfaces* **2017**, 9, 21524, *Chemistry A European Journal* **2016**, 22, 11382, *Pure and Applied Chemistry* **2015**, 87, 649, *RCS Advances* **2014**, 4, 19053) oraz prace powstałe po jej powrocie do Poznania (*RCS Advances* **2017**, 7, 50858, *Electrochimica Acta* **2017**, 258, 571). We wszystkich tych pracach badane są układy wykazujące znacząc właściwości fluorescencyjne. Autorka rozpoczyna badania od relatywnie prostych cząsteczek związków organicznych (*Chemistry - A European Journal* **2016**, 22, 11382 oraz *Pure and Applied Chemistry* **2015**, 87, 649), by następnie tworzyć i badać bardziej złożone struktury polimerów (*ACS Applied Materials & Interfaces* **2017**, 9, 21524 i *Electrochimica Acta* **2017**, 258, 571 oraz *RCS Advances* **2014**, 4, 19053). Tworząc te makromolekularne układy Kandydatka poddaje polimeryzacji termicznej, polikondensacji oraz polimeryzacji elektrochemicznej struktury tworzone w oparciu o badane wcześniej cząsteczki organiczne wykazujące fluorescencję. Cykl prac składających się na osiągnięcie naukowe kończy praca, w której badano elektrochromowe właściwości kompleksów metali przejściowych z ligandem benzoimidazolowym wykazującym tendencje do tworzenia supramolekularnych struktur metaloorganicznych. Ten ciąg prac jest niewątpliwie bardzo logicznie zaplanowany, a badane układy poprawnie dobrane, uwzględniając ich przewidywane struktury i właściwości.

Publikacje prezentujące wyniki tych prac, poza artykułem dotyczącym makromolekularnych układów elektrochromowych na bazie benzoimidazolowych kompleksów metali przejściowych, mają podobną strukturę. Autorzy opisują w nich metody syntezy badanych układów, ich właściwości fluorescencyjne oraz spektroelektrochemiczne. Wyniki badań eksperymentalnych poparte są z reguły obliczeniami teoretycznymi rozkładu poziomów energetycznych w badanych układach. Prace prowadzone były w szeregu rozpuszczalników organicznych wykazujących różną polarność. Taki jednolity układ publikacji sprawia, że dla czytelnika są one dość monotonne. Niektóre badania przeprowadzone są dość jednostronnie i nie dają możliwości pełnej charakterystyki układów. Jako przykład mógłbym podać metodykę badań elektrochemicznych, sprowadzających się z reguły do rejestracji cyklicznych krzywych woltamperometrycznych przy jednej szybkości polaryzacji i nie pozwalających na pełniejszy opis procesów elektrodowych. Te z kolei odgrywają decydującą rolę w efekcie elektrochromowym. Podobnie, bardziej wnikliwa analiza wielocyklicznych krzywych woltamperometrycznych tworzenia polimerów z udziałem monomerów wykazujących silny efekt luminescencyjny (*Electrochimica Acta* **2017**, 258, 571) mogłaby

dostarczyć istotnych informacji o kinetyce tworzenia warstwy polimerowej czy wpływie warunków polimeryzacji, a szczególnie udziału anionów elektrolitu podstawowego, na morfologię i właściwości elektrochemiczne tworzonych układów. Pozwoliłoby to niewątpliwie na pełniejszy opis ilościowy badanych układów. Te uwagi krytyczne nie wpływają jednak znacząco na ogólną ocenę wyników przeprowadzonych badań, która w moim odczuciu jest bardzo pozytywna. Docenić należy przede wszystkim bardzo logiczny dobór badanych układów wykazujących efekt luminescencyjny. Zgodnie z przewidywaniami, małe cząsteczki azometin wykazywały tendencję do tworzenia wiązań wodorowych i uporządkowanych układów supramolekularnych. Agregacja cząsteczek zarówno w fazie ciekłej jak i stałej prowadzi do wzmocnienia efektu luminescencyjnego. Podobny efekt uzyskano wbudowując małe struktury wykazujące właściwości fosforoscencyjne w matrycy polimerowe. Zbadano i przedyskutowano również wpływ podstawników na właściwości optoelektroniczne układów zawierających ugrupowanie benzotiadizolowe. Na uwagę zasługuje również kompleksowe potraktowanie problemu wpływu rozpuszczalnika na luminescencyjne właściwości badanych układów, chociaż dość standardowy sposób analizy tych efektów nie prowadził do nowych znaczących wniosków, a jedynie potwierdził istniejący stan wiedzy. Autorzy prac tworzących osiągnięcie naukowe skupili uwagę na układach mających potencjalne praktyczne zastosowanie. Habilitantka zwraca uwagę na możliwość wykorzystania polimeru tworzonego w wyniku polimeryzacji termicznej grup stearynowych do konstrukcji okien elektrochromowych. Wskazywano również na możliwość wykorzystania procesów elektroluminescencyjnych, obserwowanych dla większości badanych układów, w urządzeniach elektrochromowych i emitujących światło.

Poza uwagami dotyczącymi zakresu analizy wyników badań elektrochemicznych, nie mam zastrzeżeń merytorycznych do omawianych publikacji i zasadniczo zgadzam się z wnioskami i interpretacją rezultatów badań przedstawionych w tych pracach. Wyniki badań prezentowanych w publikacjach włączonych do osiągnięcia naukowego zostały usystematyzowane oraz przedyskutowane w załączonym komentarzu. Czytając go, odniosłem jednak wrażenie, że był on w dużej mierze powtórzeniem informacji z oryginalnych artykułów i zbyt szczegółowy. Oczekiwałbym, że Autorka więcej uwagi poświęci usystematyzowaniu wyników i porównaniu właściwości luminescencyjnych badanych układów. Trochę skromnie przedstawia się również plan dalszych badań Habilitantki, przedstawiony bardzo skrótowo na końcu podsumowania w komentarzu.

Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego opublikowane zostały w bardzo dobrych czasopiśmie o wysokim współczynniku oddziaływania. Wszystkie te publikacje są wieloautorskie. Pani dr Wałęsa-Chorab jest pierwszym autorem we wszystkich tych publikacjach. Jest ona również autorem korespondującym w dwóch ostatnich pracach, które powstały na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Nie ulega zatem wątpliwości, że udział Habilitantki w ich powstaniu był dominujący. Wynika to również z załączonych oświadczeń współautorów, które wskazują na bardzo znaczący udział Pani dr Wałęsy-Chorab w sformułowaniu koncepcji badań, oraz ich realizacji i interpretacji. Tą bardzo pozytywną ocenę studzi trochę fakt, że do tej pory omawiane publikacje wzbudziły raczej małe zainteresowanie w świecie naukowym, a przecież zagadnienia, które stanowią przedmiot osiągnięcia naukowego są dość intensywnie badane w wielu ośrodkach naukowych. Prace

wchodzące w skład osiągnięcia naukowego były do tej pory 16 razy cytowane (z wyłączeniem autocytowań). Ta niska liczba cytowań może być wynikiem tego, że wszystkie omawiane prace powstały w okresie ostatnich 4 lat.

Podsumowując, publikacje tworzące osiągnięcie naukowe stanowią znaczący wkład w badania związków i materiałów wykazujących właściwości luminescencyjne i elektrochromowe. Uważam, że spełnione są w tym zakresie kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Oprócz prac będących podstawą osiągnięcia naukowego, Pani dr Monika Wałęsa-Chorab jest współautorką dalszych 23 publikacji z lity filadelfijskiej. Dorobek ten niemalże w całości dotyczy tematyki związanej z badaniami kompleksów metali przejściowych z ligandami oligopirydynowymi oraz zasadami Schiffa. Trzynastcie spośród nich ukazało się po uzyskaniu przez nią stopnia doktora. W większości tych prac, deklarowany przez Habilitantkę udział jest bardzo znaczący, a nawet dominujący. W dużej części są to prace opublikowane w *Polyhedron*, o umiarkowanym współczynniku oddziaływania. W dorobku Kandydatki z zakresu tej tematyki znajdują się też prace bardziej znaczących czasopismach, takich jak *Journal of Catalysis*, *Dalton Transactions* czy *ACS Omega*. Omawiając ten obszar badań Habilitantki na uwagę zasługuje artykuł opublikowany w *Polyhedron* **2011**, *30*, 730, który opisuje tworzenie, badania strukturalne i spektralne oraz pomiary właściwości magnetycznych kompleksów Mn(II) i Zn(II) z ligandem terpirydynowym. Zwraca uwagę bardzo rzetelna analiza strukturalna tworzonych kompleksów. Podobnych zagadnień dotyczył artykuł opublikowany w *Polyhedron* **2011**, *30*, 233 a dotyczący kompleksów Cu(II) z tym ligandem. Obydwie te publikacje należą do najczęściej cytowanych prac Habilitantki. Pani dr Wałęsa-Chorab prowadziła też podobne badania dla kompleksów z udziałem ligandów pirazyno-bipirydylowych (*New Journal of Chemistry* **2014**, *38*, 604, *Polyhedron* **2016**, *118*, 1), pirazyno-terpirydynowych (*Dalton Transactions* **2013**, *42*, 1743) oraz bis(tetrapirydynowych) (*Polyhedron* **2013**, *54*, 260). Wspomnieć też należy o pracy dotyczącej kompleksów z udziałem zasad Schiffa opublikowanej w *Polyhedron* **2012**, *31*, 51. We wszystkich tych pracach metodyka badań jest bardzo podobna i obejmuje badania strukturalne oraz spektroskopowe. Jedyne w kilku przypadkach Habilitantka rozszerza prace na pomiary aktywności katalitycznej. Trochę niepokoi też brak w dorobku Habilitantki pracy o charakterze przeglądowym, która pokazałaby umiejętności w syntetycznej i krytycznej ocenie badań w ramach obszaru jej zainteresowań naukowych. Prace Pani Moniki Wałęsy-Chorab były ponad 160 razy cytowane. Indeks Hirscha wynosi 8. Biorąc pod uwagę jej raczej krótki staż naukowy, wskaźniki te należy ocenić umiarkowanie pozytywnie. Wyniki prac Habilitantki były wielokrotnie prezentowane na konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Była ona autorką ośmiu wystąpień ustnych oraz dwunastu prezentacji posterowych.

Podsumowując mogę stwierdzić, że dorobek naukowy Pani dr Moniki Wałęsy-Chorab, który nie został włączony do rozprawy habilitacyjnej jest znaczący, a co ważniejsze przeważająca jego część została osiągnięta po uzyskaniu przez nią stopnia doktora. Uważam, że Habilitantka posiada dorobek naukowy spełniający kryteria stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Działalność dydaktyczna Habilitantki obejmuje zajęcia laboratoryjne i seminaryjne dla studentów I stopnia kierunków chemii i ochrony środowiska. Była ona też promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim. Na wyróżnienie zasługuje umiejętność Habilitantki w pozyskiwaniu środków na finansowanie badań. Dwukrotnie była ona kierownikiem projektów finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu *Inventus Plus*. Dwukrotnie też zdobywała fundusze na badania z Narodowego Centrum Nauki w ramach konkursów PRELUDIUM oraz SONATA. Była również wykonawcą w szeregu innych projektów finansowanych przez Ministerstwo oraz NCN.

Z załączonych materiałów wynika, że Pani Wałęsa-Chorab ukrywa jeszcze swoje talenty organizacyjne. W tym zakresie może się jedynie pochwalić udziałem w organizacji dwóch ogólnopolskich sympozjów oraz jednej międzynarodowej konferencji.

Podsumowując recenzję stwierdzam, że Pani dr Monika Wałęsa-Chorab zgromadziła dorobek naukowy spełniający kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Wyniki badań, których była głównym autorem stanowią znaczący wkład badania związków i materiałów wykazujących właściwości luminescencyjne i elektrochromowe oraz w prace w zakresie chemii koordynacyjnej związków metaloorganicznych. Wnioskuje zatem do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, bez entuzjazmu ale z przekonaniem, że obdarzamy kredytem zaufania osobę na to zasługującą, o dopuszczenie Pani dr Moniki Wałęsy-Chorab do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Krzysztof Winkler

