

Dr hab. Piotr Młynarz, prof. PWR  
Zakład Chemii Bioorganicznej  
Wydział Chemiczny  
Politechnika Wrocławska  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Wrocław, 20.12.2016 r.

### **Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr Jana Romańskiego w związku z postępowaniem habilitacyjnym**

Pan doktor Jan Romański ukończył w 2001 roku studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego broniąc pracę dyplomową zatytułowaną „*Optycznie czynne iminy – ich otrzymywanie i właściwości chemiczne*”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Janusza Jurczaka. Na tym samym Wydziale w 2006 roku obronił pracę doktorską zatytułowaną „*Synteza chiralnych związków heterocyklicznych poprzez enancjo- i diastereoselektywną 1,3-dipolarną cykloaddycję*”, również pod opieką tego samego promotora prof. dr hab. Janusza Jurczaka. Od 2007 roku do chwili obecnej jest pracownikiem swojego macierzystego Wydziału na stanowisku adiunkta.

#### **Ocena dorobku naukowego**

Całkowity dorobek naukowy Pana doktora Romańskiego to 24 publikacje z czego 22 zostały opublikowane po doktoracie. Sumaryczny współczynnik wpływu wszystkich prac wynosił 79.25. Całkowity współczynnik Hirsha Habilitanta wynosi  $h=9$ , a cytawalność opublikowanych prac naukowych była na poziomie 105 cytowań (bez autocytowań, na dzień składnia wniosku). Na tej podstawie mogę stwierdzić, że ogólny dorobek Habilitanta pod względem jakości czasopism, w których Autor opublikował wyniki swoich badań plasuje się na bardzo dobrym poziomie w naukach chemicznych, szczególnie biorąc pod uwagę dość wysoki średni współczynnik wpływu w przeliczeniu na jedną publikację, który wynosi 3.3.

Habilitant do zestawu prac naukowych stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego związanego z rozprawą habilitacyjną zatytułowaną „*Aminokwasy jako platformy molekularne w projektowaniu receptorów par jonowych*” przedstawił cykl dziewięciu jednotematycznych publikacji naukowych związanych z chemią supramolekularną. Łączny współczynnik wpływu IF wszystkich prac wchodzących w skład dysertacji jest równy 36.10, a średni IF przeliczony na jedną publikację wynosi 4.01. Wszystkie prace były opublikowane w renomowanych

czasopismach o zasięgu międzynarodowym takich jak: *Chemical Communication*, *Dalton Transaction*, *New Journal of Chemistry*, *Inorganic Chemistry*, *Tetrahedron Letters*.

Motywy przewodnim publikacji są reakcje kompleksowania par jonowych z wykorzystaniem dwufunkcyjnych receptorów zawierających jednostkę eteru azakoronowego osadzoną na platformach reszt aminokwasowych. Z tego względu po przeczytaniu reprezentatywnych publikacji wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej poczułem lekki dysonans pomiędzy jej zawartością a tytułem. Zdaniem Recenzenta w tytule dysertacji powinna zawierać się również rola makrocyklicznej azakoronowej grupy wiążącej, która w niniejszej pracy jest kluczowym czynnikiem odpowiedzialnym za reakcje kompleksowania kationów. Niemniej cykl publikacji stanowi zwartą tematycznie całość i doskonale oddaje rozwój naukowy Habilitanta w projektowaniu receptorów molekularnych od związków podstawowych do tych „szytych na miarę”.

W publikacjach **H1-H9**, Autor dysertacji zademonstrował umiejętność racjonalnego projektowania receptorów anionowych z właściwościami kooperatywnego wiązania kationów. Wychodząc od receptora **1** opartego na łączniku ornitylowym Habilitant wykazał w pracy selektywność cząsteczki „gościa”, w kompleksowaniu anionów octanowych, chlorkowych oraz azotanowych, w zależności od typu przeciwjonu w postaci kationu tetrabutylamoniowego (TBA) lub sodowego. Następnie receptor **1** został włączony w strukturę kopolimeru **3**, który posiadał zdolność ekstrakcji  $\text{NaNO}_2$  z warstwy wodnej do frakcji organicznej, wydajność tego procesu wynosiła 44%. Następnie receptor **1** został zmodyfikowany poprzez zamianę grupy tiomocznikowej na jednostkę mocznikową - receptor **4**, który wykazał dwukrotnie lepsze właściwości wiązania jonów azotanu (V) sodu niż receptor **1**. Dodatkowo związek **4** spośród wszystkich badanych jonów wykazał selektywność względem soli octan-TBA oraz azotanu (III) sodu.

W dalszej części prac zostały zaprojektowane i zsyntezowane receptory **5-6d**, których grupa metakrylamidowa została zastąpiona innymi ugrupowaniami, wpływając tym samym na zasadowość protonu azotu amidowego. Najlepsze właściwości zostały osiągnięte dla receptora z grupą trifluoroacetamidową **6b**. Cząsteczka ta wiązała azotan (III) sodu ze stałą asocjacji większą dwu i półkrotnie w porównaniu do stałej asocjacji otrzymanej dla tej samej soli przez receptor **4** oraz trzynastokrotnie większą stałą kompleksowania dla kationów sodu w porównaniu do kationów TBA.

W dalszej części prac do platformy aminokwasowej zostały przyłączone dwie grupy, mocznikowa - związek **7** i tiomocznikowa - związek **8**, które znacznie zwiększyły właściwości

wiążące receptorów szczególnie w kompleksowaniu anionów chlorkowych oraz karboksylanowych zarówno z kationami sodowymi jak i TBA.

Wprowadzenie zamiast grupy mocznikowej i tiomocznikowej amidów kwasu kwadratowego skutkowało otrzymaniem receptora **10**, który posiadał zwiększone wartości stałych asocjacji pomiędzy receptorem **10**, a badanymi parami jonowymi. Związek **10** posłużył również do zbadania procesów transportu anionów chlorkowych (chlorku toluidyny) z fazy wodnej do organicznej wykazując rosnącą wydajność ekstrakcji wraz ze wzrastającym stężeniem receptora.

W konstruowaniu nowych receptorów par jonowych Habilitant wykorzystał również platformę składającą się z pochodnych L-tyrozyny i L-4-nitrofenyloalaniny zawierających, tak jak w przypadku poprzednich związków, jednostki mocznikową **13**, tiomocznikową **14** oraz eteru azakoronowego. Receptory te posiadały również właściwości wiążące par jonowych, jednakże w przypadku soli związków organicznych receptor zawierający ugrupowanie tiomocznikowe ulegał deprotonacji. Otrzymane receptory były włączone również w strukturę kopolimeru jednak bez spektakularnych wyników.

Według recenzenta zwieńczeniem tego cyklu publikacyjnego w którego skład wchodzi publikacje **H1-H5**, **H7-H8** było otrzymanie żywicy polimerowej sfunkcjonalizowanej jednostkami receptorów zawierających ugrupowanie tiomocznikowe oraz eteru azakoronowego na rusztowaniu składającym się z kwasu aminobenzoesowego, związek **22**. Opracowany receptor posiadał właściwości ekstrakcyjne azotanu (III) sodu z roztworu acetonitrylu.

Oprócz systematycznie wybieranych jednostek budulcowych do konstrukcji receptorów molekularnych w dwóch pracach zostały zaprezentowane receptory zawierające platformę antracenową związek **15 (H9)** i antrachinonową związek **19 (H6)**, które posłużyły jako grupy reporterowe. Cząsteczka „gospodarza” **15** zawiera w swojej strukturze rusztowanie antracenowe wraz z wiążącymi jednostkami eteru azakoronowego i chiralnymi jednostkami *p*-nitrofenyloalaniny. Receptor ten doskonale ukazuje progres Habilitanta w projektowaniu supramolekularnych cząsteczek gospodarzy, który w tym przypadku posiada funkcje nie tylko molekularnego, ale także encjoselektywnego rozpoznawania molekuł „gościa” z preferencją wiązania soli sodowych pochodnych tryptofanu.

W następnym przypadku zastosowanie jednostki antrachinonu pozwoliło na otrzymanie związku, który oprócz możliwości monitorowania reakcji kompleksowania za pomocą metody spektrofotometrycznej, umożliwiał badanie reakcji rozpoznawania supramolekularnego w układzie gość-gospodarz za pomocą woltamperometrii cyklicznej. Tak zaprojektowany

receptor może być wykorzystany w konstrukcji sensorów dla wyselekcjonowanych par jonowych.

Jak już wcześniej zwróciłem uwagę wyniki wszystkich przedstawionych badań zostały opublikowane w uznanych, recenzowanych czasopismach naukowych. Jednak, bardzo dobrze opanowany przez Habilitanta warsztat badawczy nie wykracza poza standardowe metody badawcze, chociaż podjęta tematyka oraz badane układy posiadają duży potencjał poznawczy. Z tego względu brakuje recenzentowi, chociażby takich metod jak sodowy i/lub potasowy jądrowy rezonans magnetyczny, który jest bardzo pomocny w badaniu kompleksowania jonów metali w roztworach. Na uwagę zasługuje również bardzo sporadyczne zastosowanie technik 2D NMR (NOESY, ROESY), które bezpośrednio mogłyby umożliwić ustalenie struktury powstałych kompleksów z molekułami organicznymi, a wykorzystanie metod dynamiki molekularnej mogłoby dostarczyć wielu cennych dodatkowych informacji.

Z przedstawionych oświadczeń dostarczonych przez Habilitanta oraz współautorów dotyczących ich udziału w badaniach, zdaniem recenzenta można wywnioskować, że dr Jan Romański pełnił wiodącą rolę jako lider, koordynator i wykonawca prac badawczych. Zdaniem recenzenta analiza tej części dorobku naukowego pozwala stwierdzić, że Habilitant wniósł znaczny wkład do dziedziny chemii supramolekularnej poprzez: a) opracowanie syntez receptorów molekularnych zawierających w swej strukturze rusztowania aminokwasowe oraz ugrupowanie eteru azakoronowego, b) opracowanie kopolimerowych układów z wykorzystaniem badanych receptorów supramolekularnych, c) wyjaśnienie mechanizmu kompleksowania par jonowych przez otrzymanie kolejno modyfikowanych receptorów supramolekularnych.

Podsumowując ocenę niniejszej części dorobku dr Jana Romańskiego, przedstawione prace bardzo dobrze odzwierciedlają rozwój naukowy Habilitanta zarówno w zakresie syntezy organicznej jak i chemii supramolekularnej poprzez badania coraz bardziej zaawansowanych i skuteczniejszych układów kompleksujących.

### **Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego**

W ramach aktywności dydaktycznej poza standardowymi obowiązkami wynikającymi z zatrudnienia na stanowisku adiunkta dr Jan Romański był koordynatorem i organizatorem laboratorium „Modelowania w chemii organicznej”, koordynował działanie pracowni „Podstaw Preparatyki Organicznej” dla studentów Wydziału Chemii UW oraz „Międzywydziałowego Studium Ochrony Środowiska”, był opiekunem grupy młodych

naukowców i koordynatorem badań na „Konkurs Prac Młodych Naukowców Unii Europejskiej 2006”.

Habilitant był promotorem 4 prac magisterskich oraz kierownikiem 4 prac licencjackich, dodatkowo był członkiem komisji egzaminacyjnych oraz recenzentem prac dyplomowych.

Umiejętność prowadzenia badań i współpracy naukowej Habilitant wykazał poprzez udział w dziewięciu projektach naukowych. W siedmiu z nich był wykonawcą, a w dwóch pełnił funkcję kierownika projektu (projekt z Narodowego Centrum Nauki, projekt z MNiSW - Iuventus Plus skierowany do młodych naukowców). Dodatkowo Pan dr Romański był beneficjentem trzech wewnętrznych projektów ufundowanych przez macierzysty Wydział. Ilość projektów w których Habilitant brał udział jest imponująca, chociaż jego rola jako wykonawcy nie jest bliżej określona.

Dodatkowo dr Romański brał udział w badań wykonywanych na zlecenie dla firmy Bayer CropScience, współpracuje również z firmami Selvita i Gedeon Richter. Pełni rolę eksperta w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych (UPRL) w Warszawie. Habilitant nie posiada współpracy międzynarodowej, a także nie uczestniczył w stażach zagranicznych. Jednak brał udział w półrocznym krajowym stażu w przedsiębiorstwie BIOPOLIMER w ramach programu stażowego „Mazowieckiego Świata Innowacji” oraz szkoleniu koordynowanym przez Polską Izbę Przemysłu Chemicznego – „Magic Training Course, Transform your Scientific Knowledge to Private Enterprise”.

## **Podsumowanie**

Reasumując stwierdzam, że przedstawiony dorobek Pana dr Jana Romańskiego w zakresie osiągnięć naukowych, dydaktycznych, popularyzujących naukę i współpracę naukową spełnia wymogi prawne zgodnie ustawą z dnia 14 marca 2003 „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65 poz. 595, z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2005 roku nr 164 pozycja 1365, Dz. U z 2011r. nr 84, poz.455) i wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej oraz Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego Panu dr Janowi Romańskiemu w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia.

