

Prof. dr hab. Jerzy J. Langer
Wydział Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
ul. Umultowska, 89B, 61-614 Poznań

Recenzja dorobku dr Radosława Pankiewicza w postępowaniu habilitacyjnym

Ocena opiera się na materiałach przedstawionych przez Pana dr Radosława Pankiewicza w formie autoreferatu oraz wymaganych załączników, stanowiących dokumentację wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

Dr Radosław Pankiewicz ukończył magisterskie studia chemiczne na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w roku 2000. Pracę doktorską pt. „Synteza i badania niemodyfikowanych i modyfikowanych jonoforów i kanałów jonowych”, wykonał pod kierunkiem prof. dr hab. Bogumiła Brzezińskiego na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i obronił z wyróżnieniem w roku 2004. Od tego czasu do dnia dzisiejszego jest zatrudniony na etacie adiunkta w Zakładzie Chemii Supramolekularnej Wydziału Chemii UAM.

Prezentowane osiągnięcie naukowe Habilitanta obejmuje jednolity cykl publikacji pod ogólnym tytułem **„Synteza pochodnych wybranych antybiotyków naturalnych i analiza wpływu ich struktury na zdolność kompleksowania kationów metali oraz właściwości przeciwdrobnoustrojowe”**, na który składa się 8 prac opublikowanych w czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu, ze średnim współczynnikiem wpływu (*impact factor*) IF około 1.5, przy znaczącym wkładzie osobistym Habilitanta.

Cykl publikacji obejmuje badania pochodnych trzech naturalnych antybiotyków jonoforowych: kwasu lasalowego, salinomycyny i semduramycyny, używanych w hodowli drobiu i bydła, jako dodatki do pasz, celem stymulacji wzrostu masy ciała oraz profilaktyki i leczenia kokcydiozy. Związki te mogą tworzyć z kationami metali połączenia typu gość-gospodarz.

Przedmiotem programu badawczego jest więc synteza biologicznie czynnych związków organicznych, modyfikowanych naturalnych antybiotyków, o zdolności kompleksowania kationów metali oraz właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.



To bardzo aktualna tematyka o potencjalnych ważnych zastosowaniach biomedycznych, w szczególności weterynaryjnych.

Cel badań Habilitanta to poszukiwanie nowych związków organicznych o strukturze molekularnej nadającej im cechy jonoforów, które mogą być materiałami o ulepszonych właściwościach z punktu widzenia dotychczasowego zakresu zastosowań, a potencjalnie umożliwią rozszerzenie tego zakresu na obszar zastosowań medycznych, gdzie istnieje pilna potrzeba opracowania nowych środków przeciwbakteryjnych o szerokim spektrum działania. Swoje zadania naukowe w ramach rozprawy habilitacyjnej autor definiuje ogólnie jako: „otrzymanie i szczegółowe określenie właściwości fizyko-chemicznych oraz antydrobnoustrojowych pochodnych naturalnych antybiotyków jonoforowych oraz ich kompleksów z ważnymi biologicznie kationami metali jedno- i dwu-wartościowych”, co jest adekwatne do tytułu.

W ramach założonego celu, Habilitant opracował strategię otrzymania pochodnych wybranych jonoforów pochodzenia naturalnego poprzez wprowadzenie do ich cząsteczek dodatkowych segmentów charakteryzujących się różnym powinowactwem do kationów oraz przebudowanie szkieletu tak, aby możliwa była szczegółowa analiza wpływu struktury i konformacji takich pochodnych na ich właściwości kompleksotwórcze. Interesującym i efektywnym wsparciem była symulacja struktury badanych związków metodami modelowania molekularnego (PM5, AM1d) oraz kwantowo-mechaniczną (DFT) z wykorzystaniem danych spektroskopowych. W końcu – testy dla określenia aktywności antydrobnoustrojowej zmodyfikowanych antybiotyków, zarówno względem bakterii, jak i grzybów. Sprawdzone zostały również zdolności badanych jonoforów do kompleksowania kationów metali po immobilizacji na stałym podłożu metalicznym.

Wyniki tego programu badawczego zawarte są w przedstawionych 8 publikacjach.

Opisane osiągnięcie naukowe ma charakter wielowątkowy. Do jego istotnych elementów należą:

1. Osiągnięcia w zakresie syntezy.

Otrzymane zostały nowe związki oraz ich pochodne, celowo modyfikowane dla potrzeb realizowanego tematu badawczego, w tym 6 nowych pochodnych antybiotyków jonoforowych: estry kwasu lasalowego z 2-(hydroksymetylo)-12-korona-4, 2-allyloxyetanołem, 3-(metylotio)-1-propanołem i 2,2'-ditiodietanołem; bezwodnik benzoilo semduramycyny, wykazujący absorpcję w zakresie UV; stabilny izomer salinomycyny.

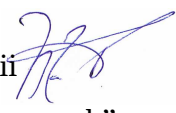


zawierający dziesięcioczłonowy pierścień laktonowy; kompleksy estrów kwasu lasalowego z kationami Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+ , Ag^+ , Mg^{2+} i Ca^{2+} ; sole semduramycyny z kationami Li^+ , Na^+ i K^+ ; kompleksy bezwodnika benzoilo-semduramycyny z kationami Li^+ , Na^+ i K^+ .

2. Wykazanie, że:

- estry kwasu lasalowego z kationami Mg^{2+} i Ca^{2+} tworzą, w odróżnieniu od kwasu lasalowego, tylko kompleksy 1:1;
- estry kwasu lasalowego oraz ich kompleksy wykazują tendencję do tworzenia struktury pseudo-cyklicznej stabilizowanej przez wewnątrzcząsteczkowe wiązania wodorowe,
- kation Li^+ w soli semduramycyny fluktuuje swobodnie pomiędzy atomami tlenu we wnętrzu cząsteczki ligandu, natomiast kationy Na^+ i K^+ są zlokalizowane,
- kationy Li^+ i Na^+ w odpowiednich kompleksach z benzoilo-semduramycyny, fluktuują swobodnie pomiędzy atomami tlenu we wnętrzu cząsteczki ligandu,
- struktura soli Li^+ semduramycyny jest energetycznie najkorzystniejszą, w porównaniu ze strukturami soli z Na^+ i K^+ ,
- cząsteczka benzoilo-semduramycyny tworzy z kationem Na^+ kompleks najkorzystniejszy energetycznie w porównaniu z kompleksami z Li^+ i K^+ ,
- benzoilo-semduramycyna w kompleksach z kationami litowców przyjmuje formę pseudo-cykliczną,
- kwas lasalowy po immobilizacji na powierzchni metalicznego srebra zachowuje niezmienną zdolność kompleksowania kationów Na^+ ,
- modyfikacja chemiczna jonoforów pozwalająca na tworzenie stabilniejszych kompleksów nie musi prowadzić do polepszenia właściwości antydrobnoustrojowych.

Istotne wzbogacenie tematyczne stanowi wykorzystanie do badań metod obliczeniowych, głównie opartych na technice modelowania molekularnego (PM5) oraz teorii funkcjonału gęstości (DFT). Uzyskane wyniki dobrze opisują właściwości badanych struktur molekularnych. Jest to uzupełnienie badań z użyciem metod spektrometrycznych (NMR, ESI-MS, FT-IR, UV-VIS) i dyfrakcyjnych (rentgenostrukturalnych). W tym zakresie odnotować należy największy wkład własny Habilitanta (ostanie 2 publikacje objęte tematyką habilitacji ukazały się jako monoautorskie).

Po uzyskaniu w 2004 r. stopnia doktora nauk chemicznych w zakresie chemii 
(„Synteza i badania niemodyfikowanych i modyfikowanych jonoforów i kanałów jonowych”

Promotor: prof. dr hab. Bogumił Brzeziński), Habilitant rozpoczął pracę w Zakładzie Chemii Supramolekularnej, kierownym przez prof. dr hab. Grzegorza Schroedera, kontynuując współpracę z zespołem Prof. dr hab. B. Brzezińskiego, nie tylko w zakresie zbliżonym do dotychczasowej tematyki. Badania te znalazły swoje odbicie we wspólnych publikacjach obu zespołów badawczych, co stanowi znaczący element szeroko rozumianego dorobku Habilitanta.

Poza tematem jednolitego cyklu publikacji, Habilitant legitymuje się dobrze notowanymi publikacjami o rozszerzonym zakresie tematycznym w szerokim obszarze badań, z dominującym wkładem własnym w zakresie zastosowań metod obliczeniowych, spektrometrycznych i interpretacji wyników, ale także syntezy.

Zainteresowania naukowe dr Pankiewicza obejmują obszar zastosowań biomedycznych. Część otrzymanych pochodnych i kompleksów, posłużyła jako obiekt badań w poszukiwaniach nowych materiałów organicznych o potencjalnych właściwościach antybakteryjnych.

Godne uwagi jest zaangażowanie w realizację projektów badawczych (częściowo o charakterze aplikacyjnym) w roli kierownika (1 projekt) lub wykonawcy (2 projekty).

Odnotować należy również zaangażowanie dydaktyczne (wykłady, zajęcia laboratoryjne) i wyróżniającą się aktywność w organizacji zajęć oraz popularyzacji nauki (wykłady, pokazy, „Spotkania z przemysłem”). Działalność na tym obszarze zyskała uznanie w formie 2 nagród JM Rektora UAM.

Pełny dorobek naukowy to:

59 publikacji (w tym 49 po doktoracie) o łącznym „wskaźniku wpływu” (ang. *impact factor*, IF) równym 69,953 (po doktoracie 58,143),

42 wystąpienia konferencyjne (w przewadze na konferencjach międzynarodowych), w tym 5 ustnych, a pozostałe 37 to prezentacje posterowe.

W znaczącej części prac zauważyć można istotny wkład Habilitanta - zwłaszcza tych, które stanowią wyodrębnioną część tematyczną.

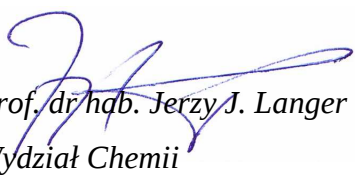
Na uwagę zasługuje aktywny udział w licznych konferencjach naukowych, w przewadze o statusie międzynarodowym.

Dr Pankiewicz jest recenzentem 8 publikacji w czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu.



Podsumowując, przedstawione materiały prezentują wartościowy dorobek Habilitanta, są świadectwem dużej aktywności naukowej, organizacyjnej i dydaktycznej. Na podkreślenie zasługują Jego zdolności do współpracy w realizacji celów naukowych, nie wyłączając aspektów o charakterze aplikacyjnym.

Wobec pozytywnej oceny całokształtu dorobku, wnoszę do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie Pana dr Radosława Pankiewicza do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Jerzy J. Langer
Wydział Chemii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu

Poznań, 15 lipca 2014