

Prof. dr hab. Henryk Koroniak
Wydział Chemii
Uniwersytetu im Adama Mickiewicza
Poznań

Ocena

rozprawy doktorskiej mgr inż. Kamili Olech zatytułowanej „Synteza oraz charakterystyka właściwości fizykochemicznych symetrycznych układów heterocyklicznych projektowanych do zastosowań w urządzeniach elektronicznych”

Przedstawiona do recenzji praca doktorska Pani mgr inż. Kamili Olech została wykonana pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Jadwigi Sołoducho, w Zakładzie Chemii Medycznej i Mikrobiologii Politechniki Wrocławskiej, o czym informuje odpowiednia notka na stronie tytułowej pracy. Jest to praca umiejscowiona w nurcie zainteresowań badawczych promotora pracy, Pani Profesor Jadwigi Sołoducho, a dotyczy otrzymywania nowych materiałów polimerowych, zawierających w swoim szkielecie fragmenty heterocykliczne. Polimery takie, odpowiednio zaprojektowane strukturalnie, mogą charakteryzować się znacznym przewodnictwem elektrycznym, szczególnymi właściwościami fotochemicznymi, etc. Oznacza to, że prace syntetyczne mają doprowadzić do uzyskania materiałów o właściwościach aplikacyjnych stwarzających perspektywę ich zastosowania m.in. w elektronice, co zostało uwzględnione w tytule rozprawy. Po przestudiowaniu pracy muszę stwierdzić, że nie czuję się kompetentnym ekspertem dla oceny badań jak i wniosków uzyskanych na drodze pomiarów fizykochemicznych (pomiarów wykonanych w zespole Profesora Mieczysława Łapkowskiego), natomiast jako chemik organik doceniam włożoną pracę i wysiłek intelektualny w część syntetyczno preparatywną pracy dostrzegając w niej wiele udoskonaleń procedur jak i optymalizacji metodologii już znanych. Już ten fragment pozwala mi uznać, że praca spełnia wymagania stawiane pracy doktorskiej, zgodnie z zapisem Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym. Jednocześnie antycypuję, że dokonane pomiary fizykochemiczne (pomiarów impedancji, voltamperometrii cyklicznej, i pokrewne, jak i wyciągnięte na ich podstawie wnioski) dostarczyły wystarczających danych weryfikujących tezę o użyteczności uzyskanych materiałów polimerycznych. Moje przekonanie potwierdza także fakt, że Doktorantka jest współautorką zgłoszeń patentowych, co jednoznacznie potwierdza charakter aplikacyjny badań.

Celem pracy doktorskiej Pani mgr inż. Kamili Olech, określonym w podrozdziale CEL I ZAŁOŻENIA, były „ interdyscyplinarne badania prowadzące do otrzymania nowych, stabilnych oksydacyjnie, elektrochromowych polimerów donorowo-akceptorowych...”. Uważam, że to zdanie precyzyjnie określa zadanie jakie zostało postawione przed Doktorantką.

Niewątpliwie dla czytającego rozprawę najciekawszym rozdziałem jest omówienie badań własnych, chociaż o bardzo starannym przygotowaniu części literaturowej nie można zapomnieć.

Synteza, a precyzyjniej opracowanie i zoptymalizowanie metodyki syntezy tytułowych polimerowych materiałów heterocyklicznych zakończyło się sukcesem. Doktorantka otrzymała z dobrymi wydajnościami układy, zbudowane na bazie 3,4-etylenodioksytiofenu, N-nonylofenoksazyny, N-nonylofenotiazyny oraz N-nonylodifenylloaminy. Warto dodać, że układy te, a właściwie dokonanie selekcji, które z nich mogą być „użytecznymi” aplikacyjnie, wspomagane było obliczeniami kwantowo mechanicznymi wykonanymi metodą DFT. Pomiary fizykochemiczne prowadzone w zespole Prof. Mieczysława Łapkowskiego potwierdziły założenia.

Metodyka ta była również skuteczna przy syntezie oligomerów elektronowo - donorowo-akceptorowych, a dalej układów oligomerycznych typu donor-*spacer*-akceptor, gwarantujących oczekiwane (*czytaj*: przewidziane metodami obliczeniowymi) właściwości.

Uważam, że bardziej szczegółowe omawianie dokonań Doktorantki miałoby charakter głównie streszczenia rozprawy doktorskiej, dlatego skupię się jedynie na aspektach, które uważam za najciekawsze i najbardziej wartościowe.

Przedstawiona rozprawa doktorska jednoznacznie dowodzi, że Doktorantka posiada doświadczenie i umiejętności prowadzenia wieloetapowej syntezy organicznej. Praca badawcza w zakresie chemii polimerów nie jest łatwa i niekiedy nastęrcza wiele problemów chociażby ze względu na podstawowe właściwości uzyskiwanych produktów jak np. rozpuszczalność, oczyszczanie, charakterystyka spektralna itp. Doktorantka dowiodła, że potrafi takie problemy rozwiązywać, a co więcej udało się Jej w kilku co najmniej przypadkach znacznie poprawić wydajności prowadzonych syntez. W zakresie dokonań syntetycznych moje największe uznanie i zainteresowanie wzbudziły reakcje sprzęgania typu Suzuki, które Doktorantka potrafiła, z korzyścią dla oczekiwanych właściwości nowych układów wynikających z ich uporządkowania, w dużym stopniu kontrolować.

Drugim niezwykle istotnym elementem wspomagającym z powodzeniem pracę syntetyka, jest umiejętność korzystania z sugestii wynikających z metod obliczeniowych. Studiując pracę doktorską uświadomiłem sobie, że spore fragmenty poświęcone wykorzystaniu wyników obliczeń same jako takie mogłyby stanowić materiał rozprawy. Mam świadomość, że dostępność szybkich komputerów i oprogramowania ułatwia generowanie wyników modelowania (przy tym znacznie poprawiających szatę graficzną), jednakże w sposób proporcjonalny musi wzrastać krytycyzm związany z oceną wygenerowanych wyników. To także spora umiejętność, która jak uważam Doktorantka posiada. Dowodzą tego pomiary i dane doświadczalne uzyskane dla uzyskanych materiałów potwierdzające sugestie wynikające z modelowania.

Reasumując przeczytałem bardzo interesującą pracę z zakresu syntezy organicznej polimerów, wzbogaconej o modelowanie komputerowe, prowadzącej do uzyskania nowych, w wielu przypadkach nieopublikowanych dotychczas połączeń z klasy związków o właściwościach fizykochemicznych determinujących ich potencjalną aplikacyjność. Materiał ten w pełni przekonuje mnie, że Autorka posiada wiedzę i umiejętności dla uzyskania stopnia doktora nauk chemicznych.

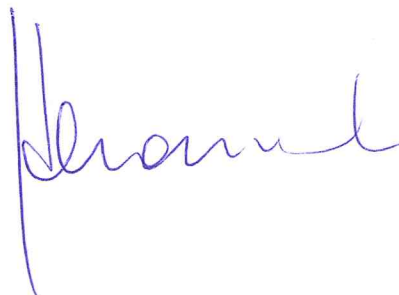
Praca jest dość obszerna, (142 strony, 352 odnośniki literaturowe), wydana w bardzo eleganckiej szacie graficznej. Została zbudowana w sposób klasyczny: wyodrębniona część literaturowa (zatytułowana WSTĘP) stanowi około 30 procent objętości pracy. CEL I ZAŁOŻENIA pracy został zawarty w dwustronicowym rozdziale. Kolejny obszerny fragment (moim zdaniem najciekawszy), to BADANIA WŁASNE gdzie następuje omówienie i krytyczny opis badań

przeprowadzonych przez Doktorantkę. Następnie Doktorantka przedstawiła PODSUMOWANIE I WNIOSKI a całość zamyka część doświadczalna (w pracy CZĘŚĆ EKSPERYMENTALNA) przedstawiająca opis poszczególnych eksperymentów, wyniki analiz, dane spektroskopowe). Pracę zamyka spis LITERATURY, a tuż po nim nieco ukryty, DROBEK NAUKOWY, czyli spis opublikowanych przy współudziale Doktorantki prac. To ciekawe podejście formalne.

Kilka uwag dotyczących edytorskiego aspektu pracy. Praca jest przygotowana bardzo starannie w formacie oprawionego maszynopisu. Nie stwierdziłem w pracy istotnych uchybień ani błędów, nie licząc nielicznych przeliterowań, drobnych „zacięć” stylistycznych, nieco żargonu laboratoryjnego. Niniejsze uwagi nie zmieniają jednak mojej bardzo dobrej opinii o pracy. Z dokumentacji wynika, że Doktorantka jest współautorem ośmiu prac związanych tematycznie z doktoratem. Na marginesie: dwie z nich są opublikowane w czasopismach o charakterze lokalnym, ale sześć prac z badań zamieszczonych w rozprawie doktorskiej to i tak znakomity wynik. Jest współautorką dwóch zgłoszeń patentowych. To przekonuje, że dokonania naukowe Doktorantki były już dodatkowo weryfikowane przez recenzentów czasopism naukowych.

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa doktorska prowadzona „starym systemem” Pani mgr inż. Kamili Olech spełnia wymogi ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. Nr 65, poz.595 z 16 kwietnia 2003 z późniejszymi zmianami) „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” i wnioskuję do Rady Wydziału Chemii Politechniki Wrocławskiej o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Doceniając wkład pracy, sposób prezentacji a co najważniejsze dotychczasowe dokonania udokumentowane publikacjami naukowymi, wnioskuję o wyróżnienie tej rozprawy.



Poznań, 15 czerwca 2015 r.