



Prof. dr hab. Grzegorz Schroeder

Poznań, 10.12.2013 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr Justyny Czupryniak pt. „Studia nad właściwościami centrów chromoforowych, jonoforowych i redoks-aktywnych włączonych w struktury łańcuchów zawierających ugrupowania amidowe i aminowe” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Ossowskiego

Praca doktorska Pani mgr Justyny Czupryniak została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Ossowskiego na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego. Celem badań naukowych pracy doktorskiej było poszukiwanie odpowiedzi na trzy bardzo istotne problemy w chemii aminokwasów i peptydów:

1. Czy obserwuje się addytywny wpływ położenia i liczby podstawników w cząsteczce peptydu na właściwości kwasowo-zasadowe całej molekuly?
2. W jakim stopniu budowa znakowanych peptydów centrami redoks-aktywnymi wpływa na potencjał utlenienia tych centrów, co ma kluczowe znaczenie w zastosowaniu metody znakowania peptydów i białek w analityce biochemicznej.
3. Czy istnieje możliwość otrzymania samoorganizujących się monowarstw peptydów z centrami redoks aktywnymi na powierzchni złota, np. powierzchni elektrod w celu wykorzystania ich w analityce chemicznej?

Tak postawiony cel badań wymagał nie tylko zastosowania szerokiej gamy modelowych peptydów o zdefiniowanej budowie, ale również przeprowadzenia eksperymentów z zastosowaniem różnych technik elektrochemicznych. Konieczne do badań peptydy zostały otrzymane na zlecenie Doktorantki w Laboratorium Preparatywnym Katedry Chemii Analitycznej przez dr Pawła Niedziałkowskiego. W oparciu o zaprojektowane związki pani mgr Justyna Czupryniak przeprowadziła wielostronne badania fizykochemiczne w

ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań

Tel. 604-817-938

NIP 777 00 06 350, REGON 000001293

wchem@amu.edu.pl

www.chemia.amu.edu.pl



Wpłynęło dn. 10.12.2013
L.dz. 8010-WCH/IP-1700/2013

celu poznania właściwości tych układów oraz wskazania możliwości zastosowania znakowanych peptydów w badaniach medycznych. Praca doktorska liczy 150 strony maszynopisu i jest podzielona na klasyczne rozdziały: wprowadzenie, część literaturowa, cel pracy, materiały i metody badawcze, omówienie wyników oraz podsumowanie, spis tabel i rysunków. W dysertacji doktorskiej zebrano bardzo obszerną bibliografię zawierającą 219 pozycji literaturowych, obejmujących najważniejsze prace dotyczące tematyki rozprawy doktorskiej. Na zakończenie pracy doktorskiej Doktorantka zawarła również spis swojego dorobku naukowego. Praca doktorska mgr Justyna Czupryniak napisana jest z uwzględnieniem fachowego języka charakterystycznego dla elektrochemii i biochemii. Zauważone nieścisłości nie wpływają na zrozumienie sensu danego fragmentu pracy, dotyczą głównie skrótów myślowych jak i sformułowań żargonowych. Praca zawiera 21 tabel i 59 rysunków.

Pani mgr J. Czupryniak jest współautorem 9 publikacji z listy filadelfijskiej, 6 rozdziałów w monografiach, w tym 1 w zagranicznym wydawnictwie oraz prezentowała wyniki swoich badań na 45 konferencjach naukowych, z których 6 doniesień naukowych zostało opublikowanych w rozszerzonych materiałach zjazdowych. Dorobek naukowy Doktorantki jest znaczący i obejmuje tematykę nie tylko pracy doktorskiej.

Część literaturowa pracy doktorskiej obejmuje takie zagadnienia jak: przegląd metod elektrochemicznych, problematykę formowania oraz zastosowania samoorganizujących się monowarstw na powierzchni elektrod wykonanych z metali i tlenków metali oraz przegląd metod obliczeniowych stosowanych w modelowaniu samoorganizujących się monowarstw. Ta część pracy jednoznacznie wskazuje na ogromną wiedzę Doktorantki z zakresu elektrochemii i nanotechnologii, wnioskuje to po bardzo trafnym wyborze prac naukowych dotyczących tej tematyki ukazujących się w ogromnej ilości w czasopiśmie na świecie, jak również z opisu zjawisk samoorganizacji jak i procesów tam zachodzących w pomiarach elektrochemicznych. Doktorantka potrafiła opisać szereg bardzo skomplikowanych zjawisk w sposób prosty i zrozumiały, ale równocześnie w opisie tym uwzględnić wszystkie istotne zagadnienia dotyczące tych zjawisk.

Mgr Justyna Czupryniak prowadziła badania na 36 związkach chemicznych, posiadających różną budowę oraz umiejscowienie centrów chromoforowych, jonoforowych i redoks-aktywnych. Taki dobór pochodnych aminokwasów i peptydów pozwolił Doktorantce, w oparciu o wyznaczone parametry fizykochemiczne, na wyciągnięcie kilku wniosków o charakterze ogólnym:

1. ilość powtarzających się aminokwasów w cząsteczce peptydu (badania dotyczyły peptydów lizyny i argininy) nie ma wpływu na właściwości kwasowo-zasadowe peptydu;
2. obecność podstawnika antrachinonowego w cząsteczce aminokwasu i peptydu wpływa w znaczący sposób na położenie pasm absorpcji i molowy współczynnik absorpcji a wielkość tego wpływu zależy od położenia grupy i budowy cząsteczki peptydu, zatem grupa antrachinonowa może być stosowana, jako znacznik spektrofotometryczny;
3. podstawienie do cząsteczki 1-aminoantrachinonu podstawników zawierających aminokwasy lub peptydy nie wykazuje zmian w potencjale utlenienia-redukcji antrachinonu, zatem ten typ funkcjonalizacji peptydów nie dostarcza informacji o budowie i położeniu centrów utlenienia-redukcji w cząsteczce peptydu;
4. funkcjonalizacja powierzchni elektrod oligopeptydami argininy i lizyny zawierającymi redoks aktywne ugrupowania, różnicuje te związki pod względem ilości grup antrachinonowych, co może znaleźć zastosowanie w czujnikach rozpoznania molekularnego w analizie peptydów i białek.

Mgr J. Czupryniak w bardzo interesującej pracy doktorskiej, zdaniem Recenzenta nie przedstawiła dwóch problemów. Doktorantka dysponując peptydami funkcjonalizowanymi jonoforami nie przedstawiła wyników wpływu jonów tworzących kompleksy np. jonów miedzi, kobaltu itp. na właściwości kwasowo zasadowe peptydów. Mgr J. Czupryniak w swojej pracy doktorskiej nie przedstawiała również wyczerpująco mechanizmu transportu elektronów w funkcjonalizowanych molekułach peptydów centrami redoks-aktywnymi osadzonymi na powierzchni elektrod, oraz nie przedyskutowała wszystkich czynników mogących mieć wpływ na otrzymywane wyniki potencjałów utlenienia dla badanych funkcjonalizowanych peptydów. Te zagadnienia będę dyskutował z Doktorantką w trakcie publicznej obrony pracy doktorskiej.

Rezultaty pracy doktorskiej wskazują, że cel pracy postawiony we wstępie rozprawy został w pełni zrealizowany, a uzyskane wyniki znacznie poszerzają wiedzę podstawową z zakresu chemii peptydów zawierających w swojej strukturze znaczniki antrachinonowe oraz kompleksujące jony metali o różnym stopniu utlenienia. Przedstawiona rozprawa doktorska, a w szczególności perfekcyjne opanowanie technik badawczych stosowanych w elektrochemii i spektroskopii udowodniły, że Doktorantka posiadała umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Justyna Czupryniak pt. „Studia nad właściwościami centrów chromoforowych, jonoforowych i redoksaktywnych włączonych w struktury łańcuchów zawierających ugrupowania amidowe i aminowe” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Ossowskiego spełnia zwyczajowe i prawne wymogi stawiane pracom doktorskim zgodnie z przepisami ustawy z dnia 14 marca 2003 roku „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) i wnioskuję do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego w Gdańsku o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Postępowanie prowadzone jest w celu nadania stopnia doktora nauk chemicznych, w zakresie chemii.



Prof. dr hab. G. Schroeder