



UNIWERSYTET im. A. MICKIEWICZA WYDZIAŁ CHEMII

*Zakład Chemii Analitycznej*

ul. Grunwaldzka 6; 60-780 Poznań

tel. (61) 8291365, fax (61) 8291505

e-mail: wasiakw@amu.edu.pl.

Prof. zw. dr hab. Wiesław Wasiak

---

Poznań, 31.10.2011 r.

## OCENA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz rozprawy  
habilitacyjnej

Pani dr Teresy Łuczak

### Informacje wstępne

Pani dr Teresa Łuczak ukończyła studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w 1988 roku. W tym samym roku rozpoczęła pracę w Zakładzie Chemii Fizycznej, Wydziału Chemii UAM, w zespole Pani prof. dr hab. Marii Bełtowskiej-Brzezinskiej, która była także promotorem Jej rozprawy doktorskiej. Pracę doktorską pt.: "Adsorpcja i utlenianie dioli na elektrodzie złotej" Pani dr Teresa Łuczak obroniła w 1995 roku. Od grudnia 1995 roku jest zatrudniona na etacie adiunkta w Zakładzie Chemii Fizycznej. W tym samym roku odbyła staż naukowy w Technische Universitate Chemnitz-Zwickau, w grupie badawczej prof. dr hab. Rudolfa Holze. Poczynając od pracy magisterskiej, poprzez doktorat i rozprawę habilitacyjną podejmowana przez nią tematyka badawcza obejmowała elektrochemię, elektrokatalizę, kinetykę i mechanizmy procesów elektrodowych oraz modyfikację elektrod. Tytuł przedstawionej rozprawy habilitacyjnej brzmi: „Elektrochemiczne właściwości wybranych amin alifatycznych na elektrodzie złotej i modyfikowanych elektrodach złotych”. Praca oparta jest na 15 publikacjach, do których dołączony jest komentarz Autorki.

## **Dorobek i działalność naukowa Habilitantki**

W swojej pracy badawczej Pani dr Teresa Łuczak koncentrowała się wokół dwóch zagadnień istotnych zarówno z punktu widzenia elektrochemika, analityka jak i medyka, bowiem obiektem badań były biogenne aminy alifatyczne oraz pochodne fenyloetyloaminy z ugrupowaniem katecholowym (dopamina, adrenalina i noradrenalina) mające ścisły związek z chorobą Parkinsona, Alzheimerera czy schizofrenią. Poszukiwanie sposobów detekcji tych związków w środowisku naturalnym ma istotne znaczenie we współczesnej analityce oraz jak pisze Pani doktor w swoim komentarzu, we współczesnej neurochemii.

By sprostać tak postawionym wyzwaniom, niezbędne były wiedza i doświadczenie w zakresie elektrochemii, jaką posiadała Kandydatka podczas badań prowadzonych począwszy od pracy magisterskiej przez doktorską, nad właściwościami elektrody złotej w stosunku do dioli acyklicznych i cyklicznych, nasyconych i nienasyconych. W tym okresie opublikowała (jako współautorka) 7 prac w czasopismach o wysokiej wartości IF (1,697 – 3,325) co potwierdza wysoki poziom zdobytej wiedzy, umiejętności a także istotności badań prowadzonych przez Panią dr Teresę Łuczak. To co łączyło wcześniejsze badania z ich kontynuacją w ramach rozprawy habilitacyjnej to elektroda złota. Jest to w jakimś sensie wspólny mianownik dotychczasowej drogi badawczej Habilitantki.

Cechą charakterystyczną badań prowadzonych przez Panią dr Teresę Łuczak, mających pełne znamiona nowości naukowej, jest podejmowanie tematów, które odzwierciedlają aktualne potrzeby teorii i praktyki. Na całkowity dorobek publikacyjny Kandydatki składają się następujące pozycje: 34 publikacje w czasopismach krajowych i zagranicznych (w tym 32 publikacje z listy filadelfijskiej), 5 prac w recenzowanych wydawnictwach zbiorowych oraz 29 komunikatów i referatów na konferencjach naukowych. W przypadku 18 publikacji dr Teresa Łuczak jest jedynym ich autorem. Całkowita liczba cytowań wynosi 170 co jest wartością znaczną i wskazującą na istotność i aktualność prezentowanych przez Autorkę wyników swoich badań. Na uwagę zasługują także 23 recenzje wydawnicze publikacji, o które zwróciły się do Kandydatki redakcje czasopism z listy filadelfijskiej. Potwierdza to Jej wysoką pozycję w środowisku elektrochemików.

Jest więc to znaczny dorobek, zróżnicowany, od czysto naukowych oryginalnych prac, po prace przeglądowe i popularno-naukowe, świadczący o umiejętności Kandydatki do przekazywania treści w różnej formie i dla różnych odbiorców.

Potwierdzeniem wartości dokonań naukowych Pani dr Teresy Łuczak są także nagrody indywidualne (3) przyznane przez JM Rektora UAM za osiągnięcia w pracy naukowej oraz nagroda im. W. Kemuli przyznana przez Polskie Towarzystwo Chemiczne za cykl prac dotyczących elektrotleniania amin na złocie i złocie modyfikowanym.

### **Działalność dydaktyczna**

Działalność i dokonania dydaktyczne Pani dr Teresy Łuczak były i są bezpośrednio związane z tematyką Jej pracy naukowej. Obejmują ćwiczenia laboratoryjne z „Chemii Fizycznej” dla studentów wszystkich specjalności Wydziału Chemii oraz specjalności „Biotechnologia i Bioinformatyka” z Wydziału Biologii UAM. Ponadto Kandydatka prowadziła zajęcia rachunkowe dla studentów III roku Chemii. Była także opiekunem 17 prac magisterskich. Doświadczenia dydaktyczne okazały się przydatne w opracowaniu dwóch skryptów (jako współautorka) oraz opracowań sześciu ćwiczeń do przedmiotu „Chemia Fizyczna II”.

Z tej syntetycznej informacji wynika wniosek, że Pani dr Teresa Łuczak jest nie tylko doświadczonym dydaktykiem ale i utalentowanym popularyzatorem wiedzy chemicznej w zakresie elektrochemii.

### **Działalność organizacyjna**

W działalności organizacyjnej na Uczelni, a także poza nią, na uwagę i podkreślenie zasługuje Jej udział w promocji Wydziału Chemii w ramach „Drzwi otwartych” dla uczniów szkół średnich i prowadzenie dla nich warsztatów laboratoryjnych. Kolejny obszar Jej działań to organizacja i opieka naukowa wobec studentów Wydziału Chemii Uniwersytetu w Charkowie, odbywających praktyki na Wydziale Chemii UAM oraz opieka nad naszymi studentami w Charkowie. Pełniła także funkcję opiekuna roku (1998-2003), członka Komisji Rekrutacyjnej, członka Komisji ds. Oceny Jakości Kształcenia na Wydziale Chemii oraz Komisji ds. Strategii Rozwoju Wydziału Chemii UAM. Brała udział w organizacji IV Środowiskowej Konferencji Naukowej Chemików w Poznaniu. W latach 1999 – 2001 pełniła funkcję Społecznego Kuratora Sądowego ds. nieletnich przy Sądzie Rejonowym w Poznaniu. Świadczy to o umiejętności nawiązywania kontaktów z różnymi środowiskami niekoniecznie akademickimi.

## Rozprawa habilitacyjna

Rozprawa habilitacyjna przedstawiona jest w postaci zbioru 15 publikacji opatrzonych 63 stronicowym komentarzem, w ramach którego Autorka cytuje 118 publikacji. Należy zaznaczyć, że dyskusja wyników własnych i opis prowadzonych przez Habilitantkę badań jest w wielu miejscach znacznie szerszy i bogatszy niż w publikacjach, których jest autorem i które są cytowane w tekście rozprawy.

Jak wspomniano wcześniej podstawowymi zagadnieniami szeroko zakrojonych badań były biogenne aminy alifatyczne i pochodne fenyletyloaminy z ugrupowaniem katecholowym w cząsteczce oraz elektrody: złota i modyfikacje elektrody złotej. Ponieważ większość amin jest toksyczna, rośnie zatem zapotrzebowanie na opracowanie nowych, dokładniejszych i pewniejszych metod ich ilościowego oznaczania. Dotyczy to szczególnie amin z układem katecholowym w cząsteczce. Z uwagi na łatwość z jaką ulegają one utlenianiu metody elektrochemiczne są jak najbardziej predestynowane do ich oznaczania. Należy „tylko” określić optymalne warunki przebiegu takiego procesu, dobrać właściwe elektrody, na powierzchni których zachodzić będą oczekiwane procesy, poznać mechanizm takich działań i można oczekiwać sukcesu. Tak w skrócie prezentuje się cel pracy, który szczegółowo przedstawiony został na stronach 12 i 13-tej rozprawy habilitacyjnej.

Takie też wyzwania podjęła Habilitantka, a uzyskane rezultaty zaprezentowała w swojej rozprawie.

Spośród wielu interesujących i wartościowych osiągnięć opisanych szczegółowo w publikacjach i komentarzu należy zwrócić uwagę na określenie parametrów procesu adsorpcji i opis kinetyki utleniania amin alifatycznych i ich pochodnych na elektrodzie złotej, o czym wcześniej brak było danych literaturowych (publikacje własne Habilitantki H1-H8). W pracach tych Pani dr Teresa Łuczak wykazała także, wbrew opiniom zawartym w części publikacji, że technika tensammetryczna stosowana do badań adsorpcji amin na elektrodzie złotej pozwala na uzyskanie informacji o energetyce i oddziaływaniach międzycząsteczkowych na granicy faz elektroda złota/roztwór elektrolitu.

Kandydatka wyjaśniła także i wyznaczyła wartości podstawowych parametrów kinetycznych procesu utleniania amin na elektrodzie złotej wykazując, że w procesie tym biorą udział cząsteczki substratów zaadsorbowane na powierzchni. Konsekwencją tego stanu było obniżenie pojemności różniczkowej podwójnej warstwy

elektrycznej na elektrodzie złotej wraz ze wzrostem stężenia amin w środowisku alkalicznym.

Przeprowadzone równoległe pomiary kinetyczne i adsorpcyjne pozwoliły na zaproponowanie mechanizmów utleniania amin na elektrodzie złotej i podanie sekwencji reakcji elementarnych przy zmieniającej się długości łańcucha węglowego oraz pozycji grupy aminowej i obecności różnych podstawników w cząsteczkach badanych związków. Dało to podstawę do stwierdzenia, że etapem decydującym o szybkości utleniania jest heterogeniczna dehydrogenacja cząsteczek amin skorelowana z przeniesieniem elektronu do elektrody i powstaniem cząsteczki wody. W efekcie tych badań uzyskano potwierdzenie założenia, że elektroda złota jest w pełni przydatna do analitycznego oznaczania amin alifatycznych w roztworach. Do podobnych rezultatów doszła Habilitantka w przypadku oznaczania stężenia dopaminy w roztworach wodnych zawierających morfolinę, przy czym elektroda złota nie wymagała modyfikacji jej powierzchni.

Modyfikacja powierzchni elektrody złotej to kolejny rozdział, któremu poświęciła Pani dr Teresa Łuczak wiele czasu opracowując metody *ex situ* i *in situ* generowania na powierzchni elektrody złotej polimeru melaninowego, charakteryzując układ wieloma metodami instrumentalnymi. Przeprowadzone badania wykazały, że tak modyfikowane elektrody złote mogą z powodzeniem być stosowane do oznaczania neuroprzekaźników w roztworach wodnych, będąc jednocześnie konkurencyjnymi wobec elektrod stosowanych do tej pory.

Kontynuując badania nad modyfikacją powierzchni elektrod złotych, Habilitantka opracowała modyfikację powierzchni samoorganizującymi się warstwami różnych kwasów tiolowych w połączeniu z nanocząsteczkami złota.

Uzyskane rezultaty takich badań dowiodły, że modyfikowane kwasami tiolowymi, cysteiną i nanocząsteczkami złota, elektrody złote wykazują aktywność w procesach utleniania noradrenaliny i adrenaliny. Pozwoliło to także na wyeliminowanie interferencji pochodzących od kwasu askorbinowego i moczowego, tym samym umożliwiając ilościowe oznaczenie tych związków obok siebie.

Wspólną cechą przedstawionych w rozprawie habilitacyjnej badań jest ich nowość zarówno pod względem naukowym jak i duża wartość praktyczna.

Tak więc, po zapoznaniu się z całokształtem dorobku obejmującego osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne Pani dr Teresy Łuczak z uznaniem odnoszę się do wiedzy, umiejętności i doświadczenia Habilitantki jako

elektrochemika, analityka i dydaktyka w pełni przygotowanego do samodzielnej pracy na Uczelni. Z pełnym przekonaniem składam podpis pod pozytywną recenzją Jej dokonań.

### **Wnioski końcowe**

Omówiony powyżej dorobek naukowy, dydaktyczny, organizacyjny jak i przedłożona rozprawa habilitacyjna Pani dr Teresy Łuczak wskazują, że we wszystkich podlegających ocenie elementach, Kandydatka w pełni wywiązała się z ustawowych obowiązków dotyczących osób starających się o stopień doktora habilitowanego, w istotnym i znaczącym stopniu powiększając swój dorobek naukowy po ostatnim awansie czyli po doktoracie. Dlatego też, z pełnym przekonaniem zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, o wyrażenie zgody na dopuszczenie Pani dr Teresy Łuczak do kolejnych etapów przewodu habilitacyjnego.

