



Wrocław, 01.02.2013.

Prof. dr hab. Eugeniusz Zych  
Kierownik Zespołu Materiałów Luminescencyjnych  
Wydział Chemii UWr  
tel. 71 375 7248  
eugeniusz.zych@chem.uni.wroc.pl

Recenzja rozprawy habilitacyjnej „Rola jonów lantanowców i ich kompleksów  
w procesach generowania ultrasłabych świeceń metodami: chemi- i elektrochemiluminescencji“  
oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
dra Krzysztofa Staninskiego  
zatrudnionego na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza

### Informacje ogólne

Dr Krzysztof Staninski urodził się 05.09.1964 r. Stopień magistra chemii uzyskał na Wydziale Chemii UAM w Poznaniu w roku 1990, a stopień doktora nauk chemicznych w roku 1997 w tej samej jednostce. Jego rozprawa doktorska nosiła tytuł „Zastosowanie jonów Eu(II)/Eu(III), jako sondy chemiluminescencyjnej w badaniach związków makrocyklicznych oraz układów biologicznych“. Promotorem dokotratu był, dziś już nieżyjący, prof. dr hab. Marian Elbanowski.

W latach 1990-1998 Krzysztof Staninski był zatrudniony na stanowisku asystenta w Zakładzie Ziem Rzadkich Wydziału Chemii UAM w Poznaniu, a od roku 1998 jest zatrudniony w tym samym Zakładzie na stanowisku adiunkta. Przedstawioną do recenzji rozprawę habilitacyjną stanowi cykl dwunastu prac opublikowanych w latach 2003-2011. Autor przedstawił też obszerny przewodnik po najważniejszych wynikach.

### **Działalność dydaktyczna i organizacyjna**

W ramach działalności dydaktycznej dr Staninski był promotorem sześciu prac magisterskich i prowadził na Wydziale Chemii UAM regularnie zajęcia dydaktyczne w postaci laboratoriów i ćwiczeń rachunkowych. Ponadto nauczał także studentów Studiów Zaocznych Wydziału Biologii UAM. Zwraca uwagę dość spora różnorodność prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. Dr Staninski jest też pomysłodawcą nowych ćwiczeń dla studentów, które przygotował i wprowadził do oferty dydaktycznej na Wydziale Chemii UAM. Wydaje się, że szereg działań w tym zakresie nosi pewne znamiona działalności organizacyjnej. Jest nią z pewnością aktywność dra Staninskiego związana ze współpracą dydaktyczną ze środowiskiem szkolnym Poznania. W ramach tej działalności dr Staninski uczestniczył w tworzeniu i rozwijaniu kontaktów i przygotowywał ofertę dydaktyczną dla tej współpracy. Tak więc w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej dorobek dra Krzysztofa Staninskiego jest zauważalny, choć trudno byłoby go uznać za wyróżniający.

### **Działalność i dorobek naukowy**

Dr Krzysztof Staninski jest współautorem 31 publikacji w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej oraz 4 prac w innych wydawnictwach. 5 z tych publikacji ukazało się przed doktoratem. 12 spośród Jego publikacji przedstawił dr Staninski jako dorobek do habilitacji. Prace habilitacyjne ukazały się w czasopismach o różnym znaczeniu. Ich IF waha się w zakresie 0.503-3.484, przy czym są to liczby zgodne z rokiem opublikowania prac. Średni IF tych publikacji wynosi 1.38. Zgodnie z oświadczeniami współautorów udział habilitanta w powstaniu tych prac został oceniony na nieco ponad 75 %. Dla recenzenta, po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją, nie ulega wątpliwości, że dr Staninski był wiodącą osobą w definiowaniu tematyki prowadzonych badań jak i nadawał im kierunki realizacji. Był też niekwestionowanym decydem odnośnie sposobów realizowania i osiągnięcia założonych celów. W przedstawionej dokumentacji załączone zostało szerokie, około trzydziestostronicowe, omówienie celów i osiągniętych rezultatów w ramach habilitacji.

Dr Staninski współpracował z kilkoma ośrodkami z kraju i zagranicy, ale wykaz publikacji wskazuje, że jest to współpraca, której był i jest uczestnikiem raczej niż organizatorem, czy animatorem. Habilitant brał udział w realizacji trzech grantów KBN jako wykonawca lub główny wykonawca. Nie kierował natomiast własnymi grantami. Dr Krzysztof Staninski wziął udział w

dwóch krótkich stażach naukowych – krajowym i zagranicznym. Ponieważ były to bardzo krótkie pobyty nie dokonały one jakichś zasadniczych zmian w działalności naukowej dra Staninskiego i nie wywarły, jak się wydaje, większego wpływu na Jego rozwój naukowy. Dr Staninski jest współautorem prezentacji na 17 konferencjach międzynarodowych i 10 krajowych. Na konferencjach międzynarodowych nie wygłaszał samemu wykładów. W tej sytuacji nie dziwi średni tylko odzew jego dorobku w międzynarodowym środowisku badaczy. Publikacje dra Staninskiego były cytowane 93 razy (bez autocytowań), a Jego indeks Hirscha  $H=6$ . Trochę w tej sytuacji dziwnie brzmi stwierdzenie z Jego autoreferatu/przewodnika, że tematyka ta jest atrakcyjna. Dla jasności: nie mówię, że nie jest, tylko powstaje pytanie dlaczego Habilitant nie zaistniał jeszcze szerzej z tą, uprawianą przez wiele lat, tematyką w środowisku. Uczciwie trzeba tu dodać jednak, że tematyka dra Staninskiego jest trudna i nie para się nią szczególnie szerokie grono naukowców w kraju i za granicą. To w oczywisty sposób redukuje cytowalność możliwą do osiągnięcia.

Dr Staninski w trakcie swej pracy rozwinął techniki badań chemiluminescencji, w niektórych przypadkach Jego idee w tym zakresie można niewątpliwie określić mianem oryginalnych, a przynajmniej pomysłowych. Dotyczy to chociażby zaprojektowania aparatury do elektrogeneracji reagentów aktywnych w procesie chemiluminescencji. Powstało w ten sposób narzędzie badawcze pozwalające precyzyjnie, a przy tym łatwo kontrolować proces chemiluminescencji.

Pan dr Krzysztof Staninski w głównej mierze koncentruje swoje dotychczasowe badania naukowe na chemiluminescencji – zjawisku, w którym układ czerpie energię potrzebną do wzbudzenia elektronów do stanów luminescencyjnie aktywnych z reakcji chemicznej w nim biegnącej. Zjawisko jest znane, ale nie jest powszechne, a zainteresowanie budzi chociażby ze względu na potencjalne aplikacje w diagnostyce, czy leczeniu. W tym kontekście poznawanie nowych układów zdolnych do chemiluminescencji i poznanie mechanizmów fizycznych i chemicznych związanych z tym procesem jest i ciekawe i ważne, ale jest to też działanie ponadprzeciętnie trudne, co chcę podkreślić. Badania dra Staninskiego dotyczą kompleksów jonów metali d- i f-elektronowych na różnych stopniach utlenienia oraz nadtlenu wodoru jako utleniacza biorącego udział w procesie reakcji chemicznej.

Zaprojektowane przez siebie układy dr Staninski badał w dość podobny sposób. W kilku przypadkach stwierdził nietypowe ich zachowania i z pewnością można w tym kontekście mówić

o odkryciu naukowym. Do takich odkryć Habilitanta należy układ  $\text{Eu}^{2+}/\text{N}_3^-/\text{H}_2\text{O}_2$ , w którym chemiluminescencję obserwowano była przez kilka dni, choć w typowych układach zanika poniżej progu detekcji już po kilku, ewentualnie kilkunastu minutach. W mojej ocenie jest to wynik wręcz spektakularny i jest to ważne dokonanie dra Staninskiego. Podobnie oryginalne zachowanie Habilitant stwierdził w przypadku układu  $\text{Eu}^{2+}/\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{O}_2$ , w którym wykazał obecność dwóch maksimów intensywności chemiluminescencji w funkcji czasu. Taki efekt bywał raportowany w literaturze, ale należy do szczególnie rzadko spotykanych, stąd udokumentowanie jego istnienia dla wspomnianego przypadku jest ważnym wkładem do nauki. Co więcej, w układzie tym Autor w pewnych warunkach był w stanie doprowadzić do emisji światła zarówno przez formę utlenioną jonu europu ( $\text{Eu}^{3+}$ ), jak i zredukowaną ( $\text{Eu}^{2+}$ ). To sytuacja nietrywialna nawet w układach nie tak skomplikowanych jak chemiluminescencyjne. Warto stwierdzić, że w przypadku badania układów z węglanami Habilitant, dzięki pogłębionej, precyzyjnej analizie, rzeczowo wyjaśnił wpływ węglanów na chemiluminescencję europu.

Ciekawie zaprojektowane zostały badania kompleksów kilku lantanowców na +3 stopniu utlenienia z rozpuszczalnymi porfirynami. Habilitant zrezygnował w tym wypadku ze standardowo używanych silnych emiterów – luminolu i TCPO. Dzięki wykorzystaniu także technik fotoluminescencyjnych dr Staninski uzyskał zespół wyników nie tylko o chemiluminescencji w tym układzie, ale także o tego układu strukturze. Dowiódł mianowicie, że jony  $\text{Cu}^{2+}$  i  $\text{Zn}^{2+}$  zostają skompleksowane we wnęce porfiryny, a jony lantanowców zostają skoordynowane przez peryferyjne grupy karboksylowe i sulfonowe.

Niewątpliwym osiągnięciem dra Staninskiego jest stwierdzenie, że kompleks jonu  $\text{Eu}^{3+}$  z ligandem azydowym ( $\text{N}_3^-$ ) w roztworze wodnym zdolny jest do generowania emisji z poziomu  $^5\text{D}_0$ . Jest to pierwszy taki przypadek dla kompleksu  $\text{Eu}^{3+}$  z ligandem nieorganicznym. Zjawisko obserwowane było przy katodowo spolaryzowanej elektrodzie glinowej. Z kolei dla kompleksów  $\text{Tb}^{3+}$  z szeregiem ligandów dr Staninski wykazał, że możliwe jest wyznaczenie grubości porowatej warstwy  $\text{Al}_2\text{O}_3$  na elektrodzie glinowej posługując się badaniem intensywności elektrochemiluminescencji. Habilitant wykazał, że obydwa parametry są liniowo zależne z bardzo dobrą dokładnością w zakresie 0-120  $\mu\text{m}$ . Badania w tym zakresie pozwoliły także wykazać użyteczność użytej techniki w oznaczaniu stopnia porowatości warstwy  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Reasumując, stwierdzam, że do najważniejszych osiągnięć dra Krzysztofa Staninskiego należy zaliczyć:

- Przeanalizowanie i wyjaśnienie wpływu węglanów na chemiluminescencję Eu(II) i Eu(III).
- Określenie mechanizmu skrajnie słabej emisji uwodnionych jonów  $\text{Eu}^{3+}$  w procesie elektrochemiluminescencji na elektrodzie  $\text{Al}/\text{Al}_2\text{O}_3$ .
- Uzyskanie efektu kaskadowego przeniesienia energii ligand  $\rightarrow \text{Tb}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{3+}$  w układach elektrochemiluminescencyjnych wykorzystując kompleksy Ln(III) z zasadami Schiffa.
- Wykazanie użyteczności techniki elektrochemiluminescencyjnej do określania grubości porowatych warstw  $\text{Al}_2\text{O}_3$  na elektrodzie glinowej.

Z przeglądu publikacji dra Krzysztofa Staninskiego wynika obraz badań technicznie trudnych, ale dobrze przemyślanych i jakościowo bardzo dobrze wykonanych, a dzięki temu pozwalających na rzeczową analizę ich wyników. Wraca więc pytanie dlaczego publikacje te nie znajdują szerszego oddźwięku na przykład w cytowaniach. Jedną z przyczyn jest dość niszowy ich charakter, co w dużej mierze jest związane z faktem, że jest to dziedzina trudna – mówimy na przykład o pomiarach luminescencji, której wydajność kwantowa to często ułamki procenta, a bywa, że ułamki te mają pierwszą cyfrę znaczącą daleko po przecinku. Nie dziwi więc, że jest to dziedzina uprawiana przez mniejszą liczbę badaczy. Tak więc do pewnego stopnia na słabszą cytawalność wpływ mają czynniki obiektywne. Wszakże myślę, że nie mogą one całkowicie rozgrzeszyć dra Staninskiego. W mojej ocenie Habilitantowi brak trochę przekonania i wiary, by podjąć próbę „lepszego” publikowania swoich wyników. Są przecież czasopisma o  $\text{IF} > 2$ ,  $> 3$ , w których tematyka dra Staninskiego doskonale by się mieściła. Niewątpliwie wymaga to większej determinacji, może wręcz wiary w siebie, ale jestem przekonany, że jest to możliwe.

W swojej recenzji, w kilku miejscach wyraźnie wskazałem na pewne niedostatki widoczne w dorobku dra Krzysztofa Staninskiego. Pisałem o tym, bo jestem przekonany, że uprawiana przez Niego tematyka daje możliwość bardziej wyrazistego zaistnienia w środowisku naukowym. Zdecydowanie zachęcam Habilitanta do takiego krytycznego spojrzenia na swoją pracę i sposoby, czy metody jej „propagowania”.

Uwzględniając całokształt dorobku dra Krzysztofa Staninskiego, pomimo pewnych krytycznych stwierdzeń, uznaję, że Jego rozprawa habilitacyjna jest bez wątpienia oryginalnym wkładem do

nauk chemicznych w stopniu adekwatnym do wymogów ustawowych dotyczących habilitacji. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie dra Krzysztofa Staninskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

  
Prof. dr hab. Eugeniusz Zych