

## RECENZJA

### **osiągnięć naukowo-dydaktycznych Dra Łukasza Tymeckiego w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego**

Pan dr Łukasz Tymecki jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Studia magisterskie ze specjalizacją z chemii analitycznej ukończył w roku 2001, a w roku 2005 obronił wyróżniony doktorat z zakresu nauk chemicznych na temat „*Sitodrukowane ogniwa do pomiarów potencjometrycznych*”, promowany przez prof. dra hab. Roberta Konckiego. Od roku 2005 jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Pracowni Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej Wydziału Chemii UW. Cała działalność naukowo-badawcza Dr Ł. Tymeckiego była prowadzona na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego i postępowanie w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego zostało wszczęte również na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego 27 stycznia 2016 r.

#### **1. Ocena prac przedstawionych jako osiągnięcia będące podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego.**

Wybrany do tego celu dorobek publikacyjny dr Ł. Tymecki zatytułował „*Sparowne diody elektroluminescencyjne i ich zastosowania analityczne*”. Jest to 15 prac opublikowanych w latach 2008-2015. Z tego zbioru 14 prac to oryginalne publikacje z badań własnych w recenzowanych, międzynarodowych czasopismach naukowych o bardzo dobrej reputacji (*Analytica Chimica Acta, Analyst, Talanta, Analytical and Bioanalytical Chemistry*), a jedna, opublikowana w Chemii Analitycznej w roku 2009, ma charakter pracy wskazującej na możliwości zastosowań dydaktycznych opracowanych układów pomiarowych.

Tematykę badań, których wyniki zawarto w wytypowanych oryginalnych publikacjach, przedstawiono w 37-stronnicowym omówieniu z 44 cytowaniami do wcześniejszych i równoległe publikowanych prac dotyczących badań o podobnej tematyce w innych ośrodkach badawczych. Zastosowanie elementów optoelektronicznych w analitycznych urządzeniach detekcyjnych, zapoczątkowane we wczesnych latach 1970-tych, to dość ważny nurt miniaturyzacji i udoskonalania spektroskopowej aparatury analitycznej, szczególnie na potrzeby projektowania urządzeń do bezpośredniego użycia przez użytkownika, bez konieczności angażowania wysoko wyspecjalizowanych laboratoriów. Badania na ten temat prowadzone przez dra Tymeckiego w zespole Prof. Konckiego dotyczą udoskonaleń konstrukcyjnych takich układów do zastosowań w pomiarach spektrofotometrycznych absorpcyjnych i fluorescencyjnych, modyfikacji elektronicznych pomiarów sygnału analitycznego oraz wykorzystania takich detekcji w opracowaniu oryginalnych metod oznaczeń wybranych parametrów na potrzeby diagnostyki klinicznej. Opracowane rozwiązania konstrukcyjne

dotyczą detektorów stosowanych w pomiarach przepływowych, które umożliwiają poprawę precyzji i wydajności prowadzonych oznaczeń w porównaniu do typowych metodologii manualnych lub prowadzonych w analizatorach dyskretnych. Głównym zainteresowaniem Autora jest wykorzystanie diod LED zarówno jako emiterów promieniowania, jak i detektorów natężenia promieniowania po przejściu wiązki przez analizowany ośrodek lub emitowanego przez wzbudzony analit lub produkt jego transformacji w pomiarach fluorymetrycznych. Wprowadzeniem do tych pomiarów w oparciu o modyfikacje równania Shockleya, opisującego zależność prądowo-napięciową diody idealnej, zawarte jest w publikacji H1. Sygnał w układzie umieszczonych w jednym elemencie detekcyjnym diod emiter-detektor (co określane jest jako „sparowanie”) jest zależny liniowy od absorbancji analitu w pomiarach prowadzonych przy użyciu wysokooporowego woltomierza (pH-metru). Sygnał detekcyjny w takich „sparowanych” układach może być też mierzony – jak wykazuje Autor – przy pomocy miernika o niskiej oporności wejściowej, czemu jednak towarzyszy utrata liniowości wskazań w funkcji stężenia analitu i przy powszechności stosowania pH-metrów we współczesnych laboratoriach analitycznych, różnice w cenie takich urządzeń, w mojej opinii, nie są istotnym elementem. Angażując się w konstrukcję detektorów w „sparowanych” układach diodowych, Autor zarówno w przedstawionym Wprowadzeniu, jak i opublikowanych pracach, zbyt mało uwagi poświęca porównaniu ich z układami, gdzie detektorami promieniowania są inne elementy optoelektroniczne (fotodiody, fotorezystory, fototranzystory) pod względem uzyskiwanych wielkości sygnału, stosunku sygnału do szumu określającego rzeczywistą wykrywalność analityczną, charakteru zależności sygnału od stężenia, dynamiki odpowiedzi, czy też funkcjonalnej stabilności całego układu optoelektronicznego.

Opracowane metodologie oznaczeń dotyczą szeregu istotnych agalitów powszechnie kontrolowanych na potrzeby diagnostyki klinicznej takich, jak zawartość hemoglobiny, całkowita zawartość białek, czy kreatyniny we krwi, surowicy krwi, czy moczu oraz aktywność fosfataz w surowicy. Opublikowane prace zawierają szczegółową optymalizację parametrów układu detekcyjnego, jak i porównanie wyników z metodami referencyjnymi, bądź wynikami osiąganymi z zastosowaniem handlowych analizatorów klinicznych. Opisano też oryginalną konstrukcję przepływowego detektora diodowego umożliwiającego prowadzenie zarówno detekcji absorpcyjnej, jak i fluorymetrycznej [H6, H8, H11]. Zoptymalizowanie konstrukcji takich przepływowych detektorów stanowi istotny element nowości naukowej o potencjalnie szerokim spektrum zastosowań analitycznych. Towarzyszy temu również projektowanie całych przepływowych układów pomiarowych, z których szczególnie całkowicie komputerowo kontrolowane układy mikrosolenoidowe zasługują na szczególną uwagę (większość prac zestawionych w Tab. 2 we Wprowadzeniu). Bardzo ciekawym rozwiązaniem jest konstrukcja układu do jednoczesnych oznaczeń kreatyniny i całkowitej zawartości białek w moczu do diagnostyki mikroproteinurii z detekcją absorpcyjną i turbidymetryczną [H11]. Podobnie dużą pomoc w oznaczeniach klinicznych może stanowić układ do jednoczesnych oznaczeń aktywności dwóch fosfataz, wymagający skonstruowania bardzo wyszukanego układu przepływowego [H13]. Ciekawą możliwością jest eliminowanie efektu schlierenowego przez dobór odpowiedniej diody [H9], jak i możliwość uzyskiwania pewnej selektywności detekcji przy użyciu diod LED do detekcji [H14]. Szczegółowe opisywanie klocków LEGO (str.27-35) jako jednego z przedmiotów dyskusji o pracach składających się na rozprawę habilitacyjną mógłby sobie Autor darować, gdyż trudno to zaliczyć do osiągnięć poznawczych z dziedziny chemii analitycznej, a jako pomoc techniczna w aranżowaniu laboratoryjnych układów pomiarowych znane jest od ponad 40 lat. Zamiast tego dużo bardziej odpowiednie byłoby dodanie chociaż krótkiej dyskusji na temat innych konkurencyjnych innowacji instrumentalnych, wprowadzanych do instrumentacji na potrzeby diagnostyki klinicznej, czy porównania własnych osiągnięć z rutynowo stosowaną obecnie instrumentacją. Sam tekst nie jest napisany zbyt ładną i poprawną polszczyzną, żeby wypomnieć Autorowi

jako przykłady uzasadniające tą opinię, np. „symultaniczne oznaczanie” (str. 23), „akwizycję sygnału” (w wielu miejscach tekstu), „zakres czułości trudny do skalkulowania” (str.12), „gaszenie fluorescencji” (str. 25), czy to, że „...detektor .. bazował .. na pomysłe..” (str. 34).

Jak już to podkreśliłem głównym osiągnięciem działalności badawczej dra Ł. Tymeckiego zaprezentowanym w cyklu 15 prac składających się na wniosek habilitacyjny, jest opracowanie wielu oryginalnych konstrukcji detektorów optoelektronicznych i opracowanie wielu metod ich analitycznych zastosowań. W 7 z tych prac dr Ł. Tymecki jest pierwszym autorem, a w 14 jest autorem korespondującym i stąd zaskakuje nieco fakt, że żadna z nich nie jest opublikowana bez współautorstwa samodzielnego pracownika naukowego. Uwaga ta dotyczy również całego dorobku Autora wniosku, jeśli chodzi o 32 artykuły umieszczone w bazie ISI Web of Science. Można to na pierwszy rzut oka zinterpretować jako brak samodzielności naukowej i twórczej inicjatywy dra Ł. Tymeckiego. Ponieważ znam osobiście dra Ł. Tymeckiego od czasów studenckich i obserwuję jego rozwój naukowy, chcę podkreślić, że osobiście nie mam żadnych wątpliwości, co do daleko posuniętej samodzielności badawczej i inwencji twórczej Autora. Jestem przekonany do prawidłowości oceny wkładu dra Ł. Tymeckiego przedstawionej w przygotowanych materiałach. Wkład ten z wyjątkiem 3 prac był oceniony na poziomie 60-70%. Potwierdzają to też formalne oświadczenia współautorów publikacji. Sumaryczna wartość współczynników IF dla prac stanowiących przedmiot habilitacji to aż **55,49**, co jednoznacznie określa bardzo wysoką rangę czasopism, w których te prace były opublikowane.

## **2. Ocena całości dorobku naukowego**

Badania dra Ł. Tymeckiego prowadzone w trakcie przygotowania pracy magisterskiej i doktorskiej, a też i po obronie doktoratu, dotyczyły innych bardzo też aktualnych zagadnień analitycznych. Dotyczyły one konstrukcji i badania właściwości sitodrukowanych czujników i bioczujników potencjometrycznych. Opracowano konstrukcje jonoselektywnych czujników na jony srebra i miedzi, enzymatycznych bioczujników czułych na mocznik, opracowano też metody potencjometrycznych oznaczeń przepływowo-wstrzykowych jonów metali w oparciu o inhibitowanie unieruchomionej ureazy i fosfatazy alkalicznej. Ważnym i szeroko cytowanym osiągnięciem było też opracowanie sitodrukowanej elektrody odniesienia do pomiarów potencjometrycznych [P4].

Na całkowity dorobek publikacyjny dra Ł. Tymeckiego składają się **32** prace w czasopiśmie uwzględnianych w ISI Web of Science (20.04.2016), które były **365** razy cytowane przez innych autorów i dla których wartość indeksu Hirscha wynosi **14**. To bardzo dobre osiągnięcia potwierdzające, że prace dra Ł. Tymeckiego są z pewnością zauważane w literaturze międzynarodowej.

Ponadto na dorobek publikacyjny składa się współautorstwo **6** rozdziałów w różnych polskich wydawnictwach książkowych, jeden samodzielnie napisany rozdział przeglądowy, a szczególnie współautorstwo rozdziału w wieloautorskiej pracy zbiorowej wydanej przez cenioną witrynę Wiley [P24]. Ważnym praktycznym osiągnięciem jest też wniosek złożony o przyznanie polskiego patentu na osobisty monitor hemodializy.

## **3. Osiągnięcia dydaktyczne**

Ponieważ w działalności nauczyciela akademickiego dydaktyka zajmuje szczególne miejsce, zasługi i osiągnięcia kandydata do przyznania samodzielności akademickiej są bardzo istotne. Dr Ł. Tymecki jest bardzo aktywnym nauczycielem akademickim, prowadzą-

cym różnorodne zajęcia ze studentami Wydziału Chemii i Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Są to zarówno zajęcia laboratoryjne, jak i seminaria. Za szczególnie odpowiedzialne uważam kierowanie od kilku lat kursową Pracownią Analizy Instrumentalnej dla studentów II roku Wydziału Chemii. Od dwóch lat dr Ł.Tymecki prowadzi też 30 godz. wykład specjalizacyjny dla studentów I roku kursu magisterskiego „Automatyzacja w analizie chemicznej”.

Dr Tymecki kierował 5 pracami licencjackimi, opiekował się 8 pracami magisterskimi oraz kierował też samodzielnie wykonaniem 8 prac magisterskich.

#### 4. Szczegółowy stan spełniania kryteriów ustawowych

Stan spełnienia szczegółowych kryteriów dotyczących nadania stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk ścisłych przez dra Ł.Tymeckiego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 (Dz. Ustaw nr.196, poz. 1165), jest zestawiony poniżej.

1. Współautorstwo **32** publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports* (JCR).
2. Współautorstwo opracowań zbiorowych dokumentujących prace badawcze w postaci artykułów w czasopismach naukowych i wydawnictwach książkowych.
3. Sumaryczna wartość IF prac włączonych do osiągnięć habilitacyjnych zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **54,183**, zaś dla całego dorobku **94,425**. To bardzo dobre osiągnięcia.
4. Całkowita liczba cytowań obcych z całego dorobku wynosi **365**. Najbardziej cytowaną pracą jest publikacja z 2004 roku o sitodrukowanej elektrodzie odniesienia do pomiarów potencjometrycznych (**79** cytowań).
5. Indeks Hirscha dla całości dorobku publikacyjnego w bazie ISI Web of Science ma wartość 14.
6. Dr Ł.Tymecki był wykonawcą w 2 krajowych projektach badawczych oraz kierował 5 projektami, co stanowi osiągnięcie szczególnie warte podkreślenia i które przekonywująco wskazuje na dobrze ugruntowaną samodzielność akademicką dra Ł.Tymeckiego.
7. Spora lista nagród krajowych przyznanych drowi Ł.Tymeckiemu obejmuje 4 różne nagrody uczelniane Uniwersytetu Warszawskiego, nagrodę Komitetu Chemii Analitycznej PAN za najlepszą pracę doktorską, 2 nagrody Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej oraz stypendium przyznane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnego młodego naukowca.
8. Dr Ł.Tymecki bardzo aktywnie uczestniczy w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Obok prezentacji aż 43 plakatów z wyników badań własnych, wygłaszał 7 komunikatów na konferencjach krajowych oraz 3 na międzynarodowych.
9. Dr Ł.Tymecki w latach 2012-15 był członkiem Zespołu Automatyzacji Metod Analitycznych Komitetu Chemii Analitycznej PAN.

10. Zgodnie z moimi własnymi obserwacjami i deklaracją w przygotowanych materiałach, dr Ł. Tymecki od wielu lat sprawuje niesformalizowaną opiekę nad doktorantami w zespole Prof. R. Konckiego.
11. Dr Ł. Tymecki odbył wartościowe, kilkumiesięczne staże naukowe w bardzo dobrych grupach badawczych na Uniwersytecie w Regensburgu oraz na Uniwersytecie Wysp Balearskich w Palmie.
12. Dr Ł. Tymecki zapraszany był do recenzowania 7 publikacji w renomowanych czasopismach analitycznych *Talanta* i *Analytica Chimica Acta*.

## 5. Podsumowanie

Podstawowymi warunkami formalnego przyznania akademickiej samodzielności pracownikowi naukowemu, poprzez nadanie stopnia doktora habilitowanego powinna być umiejętność twórczego i owocnego włączania się w nurty współczesnych badań, prowadzonych w wiodących ośrodkach badawczych na świecie i intensywne, nowoczesnie prowadzona akademicka działalność dydaktyczna na etapie kształcenia podstawowego i specjalizacyjnego. Uważam, że oba te podstawowe kryteria spełnia dr Ł. Tymecki w bardzo dobrym stopniu. Dodać do tego należy bardzo intensywne i owocne zabieganie o finansowanie badań w systemie grantowym oraz wyjątkową aktywność na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych z wieloma już wystąpieniami ustnymi. W świetle wspomnianego powyżej Rozporządzenia można wytknąć brak np. uczestnictwa w programach europejskich, udziału w sieciach badawczych, udziału w komitetach redakcyjnych czasopism, czy też wykonywania różnych ekspertyz. Są to jednak elementy rozszerzające pole działalności akademickiej, które w przypadku nawet bardzo aktywnych młodych pracowników naukowych są raczej rzadko spotykane i w mojej opinii powinny być traktowane jedynie jako elementy uzupełniające charakterystykę dorobku młodego pracownika nauki.

Popieram wniosek Dr Łukasza Tymeckiego skierowany do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia.

