

Prof. dr hab. Władysław W. Kubiak

Kraków 14.05.2016 r.

Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

## **RECENZJA**

### **dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Łukasza Tymeckiego w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

#### **Informacje ogólne**

Dr Łukasz Tymecki ukończył studia wyższe w 2001r na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego broniąc pracę magisterską: „Sitodrukowane czujniki potencjometryczne do oznaczania jonów miedzi”, której Promotorem był prof. dr hab. Stanisław Głąb. W roku 2005 obronił na tym samym Wydziale rozprawę doktorską "Sitodrukowane ogniwa do pomiarów potencjometrycznych." wykonaną pod kierownictwem prof. dr hab. Roberta Konckiego. W roku 2005 został zatrudniony w Pracowni Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej Zakładu Chemii Nieorganicznej i Analitycznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego na stanowisku adiunkta, gdzie pracuje do chwili obecnej.

W okresie studiów otrzymał stypendium naukowe w University of Regensburg, Institute of Analytical Chemistry w Niemczech i odbył tam czteromiesięczny staż naukowy w grupie Prof. Wolfbeisa (05 – 08. 2000 r.). Z kolei po doktoracie przebywał na stażu w Hiszpanii na Majorce w Universitat de les Illes Balears współpracując z grupą Prof. Cerda i Prof. Miro (01 - 03, 2008r.)

Za swoją działalność naukową był wielokrotnie nagradzany. Najważniejsze wyróżnienia to przyznana przez Komitet Chemii Analitycznej PAN w 2007 r. nagroda za najlepszą pracę doktorską, stypendium „START” przyznane w latach 2008 - 2009 przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej, stypendium dla „Wybitnych młodych naukowców” przyznane w 2010 roku przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz III miejsce w konkursie Skills-IMPULS Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w 2015 roku. Otrzymał ponadto szereg nagród na macierzystej Uczelni.

## Ocena dorobku naukowego

Całkowity dorobek naukowy dr Łukasza Tymeckiego obejmuje 32 publikacje impaktowe (w tym 26 po doktoracie i 6 publikacji przed doktoratem), 8 publikacji innych (w tym 7 rozdziałów w polskich wydawnictwach książkowych i jeden rozdział w wydawnictwie Wiley-VCH) oraz 68 prezentacji konferencyjnych. W ramach prezentacji konferencyjnych wygłosił 10 referatów (wszystkie po doktoracie, w tym 4 na konferencjach międzynarodowych) oraz zaprezentował 52 postery (14 przed doktoratem i 38 po doktoracie, w tym 25 na konferencjach międzynarodowych). Prace ulokowane są w dobrych czasopismach takich jak *Analytica Chimica Acta*, *Talanta*, *Analyst*, *Sensors and Actuators*. Publikowane są w niewielkich zespołach - głównie 3-4 osobowych. Pewnym mankamentem jest brak wśród publikacji z LF prac samodzielnych. Dopiero wśród publikacji "innych" znajdujemy pracę samodzielną: Tymecki Ł., (2005), „Zastosowanie sitodrukowanych elektrod potencjometrycznych we wstrzykowej analizie przepływowej”, opublikowaną w książce "Analiza Przepływowa, Metody i Zastosowania". Zdaniem Recenzenta nie stanowi to istotnego mankamentu, gdyż z analizy oświadczeń współautorów oraz oceny własnej wkładu Habilitanta wynika, że był w wielu przypadkach liderem zespołu (jest to potwierdzone faktem, że był kierownikiem kilku projektów, w ramach których owe prace powstawały).

Prace dr Łukasza Tymeckiego mają znaczący oddźwięk w środowisku naukowym. Świadczą o tym cytowania, których sumaryczna liczba (z wykluczeniem autocytowań) wg. bazy Web of Science wynosi 318 (324 wg. przeszukania bazy przez Recenzenta). Indeks h wynosi 13 (Recenzentowi baza WoS pokazała 12, ale po ostatnich "ulepszeniach" bazy indeksy h innych znanych mi naukowców także uległy obniżeniu mimo, że zgodnie z definicją ten indeks ma charakter monotonicznie rosnący!). Najczęściej cytowana praca (79 razy) została opublikowana jeszcze przed doktoratem w 2004 roku w czasopiśmie *Analytica Chimica Acta* i dotyczy drukowanych elektrod odniesienia do pomiarów potencjometrycznych.

Od roku 2009 Habilitant jest nieustająco kierownikiem projektów badawczych finansowanych przez MNiSW, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii i Fundację na Rzecz Nauki Polskiej oraz wykonawcą w dwóch projektach OPUS finansowanych przez NCN. W sumie jest to 7 projektów dotyczących głównie badań bioanalitycznych i klinicznych. Z tą tematyką związane jest także zgłoszenie patentowe UP RP P.414108 dr Łukasza Tymeckiego: "Osobisty monitor hemodializy".

Aktywność Habilitanta jest doceniana także przez międzynarodowe środowisko naukowe, co objawia się częstym recenzowaniem artykułów w renomowanych czasopismach międzynarodowych takich jak *Talanta* i *Analytica Chimica Acta* (w sumie 7 recenzji).

Analizując całkowity dorobek naukowy dr Łukasza Tymeckiego, można stwierdzić, że Jego aktywność publikacyjna (średnio ok. 2 publikacje i 4 wystąpienia konferencyjne rocznie) jest dobra. Jako Recenzent mam obowiązek odpowiedzieć na pytanie, czy zgromadzony dorobek naukowy jest wystarczający i rokuje nadzieję na dalszy rozwój naukowy Habilitanta, już jako samodzielnego pracownika nauki. Z pełnym przekonaniem mogę odpowiedzieć na to pytanie pozytywnie.

Podsumowując tę część recenzji, można stwierdzić, że dorobek naukowy dr Łukasza Tymeckiego jest znaczący, liczba cytatów oraz ich pochodzenie wskazują, że Habilitant cieszy się uznaniem w światowym środowisku naukowym. Atutami są także umiejętność zdobywania funduszy na badania oraz doświadczenie wynikające z kierowania projektami badawczymi.

### **Ocena prac przedstawionych jako osiągnięcie stanowiące podstawę dopuszczenia do postępowania habilitacyjnego**

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę dopuszczenia do postępowania habilitacyjnego dr Łukasz Tymecki przedstawił monotematyczny cykl publikacji zatytułowany „**Sparowane diody elektroluminescencyjne i ich zastosowania analityczne**” z towarzyszącym mu 34-o stronicowym omówieniem, zamieszczonym w Autoreferacie. Omówienie oparte jest na pracach z cyklu oraz 44 innych zacytowanych pracach (w tym również autorstwa Habilitanta). Cykl złożony jest z 15-tu publikacji o łącznym współczynniku oddziaływania prawie 55. Rzeczywiste oddziaływanie cyklu publikacji mierzone liczbą cytowań jest aktualnie większe i wynosi 69. Biorąc pod uwagę, że dwie prace z cyklu zostały opublikowane w roku 2015 a większość pozostałych jest także z ostatnich lat, ilość cytowań bez wątpienia jeszcze wzrośnie. Wskazuje to na aktualność tematyki i ponadprzeciętne zainteresowanie nią analityków. Publikacje ulokowane są w dobrych czasopismach takich jak *Talanta* (5 prac), *Analytica Chimica Acta* (4 prace), *Analyst* (3 prace), *Analytical and Bioanalytical Chemistry* (2 prace) oraz jedna praca w *Chemii Analitycznej*. Prace cyklu mają 3-4 Autorów (z dwoma wyjątkami: jednej pracy dwóch Autorów i jednej 5-ciu Autorów). W cyklu brak jest prac samodzielnych, co jest moim zdaniem mankamentem i nie daje się uzasadnić koniecznością pracy w zespołach

wieloosobowych. W 7-miu pracach cyklu Habilitant jest pierwszym Autorem, w 12-tu Autorem korespondencyjnym. Swoj udział w pracach cyklu Habilitant ocenia średnio na 60%, co wydaje się być bliskie rzeczywistości, jakkolwiek trudno jest to zweryfikować w oparciu o opisowe oświadczenia współautorów typu: "mój udział polegał na wykonaniu pomiarów analitycznych w toku realizacji pracy magisterskiej" (które może oznaczać zarówno udział 0% jak i 70%).

Tematyka cyklu dotyczy pomysłowego wykorzystania diod elektroluminescencyjnych zarówno do emisji jak i do detekcji promieniowania wykorzystywanego w pomiarach absorbancji i fluorescencji. Pomysł wykorzystania diod elektroluminescencyjnych (LED) do detekcji promieniowania pojawił się już w drugiej połowie lat 70-tych XX wieku, jednak ich szersze analityczne zastosowanie analityczne pojawiło się na przełomie XX i XXI wieku w pracy Berry'ego (1997) oraz w cyklu prac Diamonda. Autorzy ci proponowali wykorzystanie LED-ów jak konwencjonalnych fotodiod (czyli elementów półprzewodnikowych zoptymalizowanych do celu detekcji promieniowania, podczas gdy LED-y optymalizowane są pod kontem emisji). Konwencjonalne wykorzystanie polegało na pomiarze prądu zwarcowego, liniowo zależnego od natężenia promieniowania. Pomiar bardzo małych prądów, mimo że możliwy, nastroczał bez wątpienia znacznych trudności. I w tym miejscu objawia się intuicja naukowa Habilitanta. Proponuje On zamiast pomiaru prądu zwarcowego pomiar napięcia jałowego. Uzasadnia to przekształcając równanie Shockley'a opisujące charakterystykę prądowo-napięciową idealnej diody półprzewodnikowej. Zaletą tego rozwiązania jest pomiar sygnału napięciowego proporcjonalnego do absorbancji w dogodnym zakresie napięć. Tu także uwidacznia się zaleta zastosowania diod LED jako dektorów. Ze względu na wyższe wartości napięcia zrównoważenia złącza, generowane sygnały napięciowe mają wyższe wartości (dochodzące nawet do kilku woltów), niż miało by to miejsce przy zastosowaniu diod krzemowych (~0,6V) czy germanowych (~0,2V). Sukces tego pierwszego opracowania pociągnął na sobą rozszerzenie zakresu zastosowań, udoskonalenia konstrukcyjne i szereg unikalnych aplikacji. Rozszerzenie zakresu zastosowań to przede wszystkim wykorzystanie do detekcji fluorymetrycznej oraz zastosowanie w warunkach przepływowych. Z kolei udoskonalenia konstrukcyjne rozpoczęły się od zastosowania klocków LEGO a zostały uwieńczone uniwersalnym naczyniem pozwalającym na pomiar zarówno fotometryczny jak i fluorymetryczny. Z aplikacji zdaniem Recenzenta najbardziej interesujące są pomiary całkowitej hemoglobiny, białka całkowitego, kreatyniny (metoda Jaffe) oraz fosfataz (alkalicznej i kwasowej), te ostatnie przydatne w diagnostyce onkologicznej.

Przechodząc do podsumowania tej części recenzji muszę stwierdzić, że wszystkie publikacje cyklu zawierają obszerny materiał badawczy, przedstawiony jasno i zawierający istotne wnioski, logicznie wynikające z badań. Dodatkowo muszę podkreślić, że Habilitant nie zapomina, że ostatecznym zastosowaniem zaproponowanych rozwiązań jest analiza chemiczna. Dlatego waliduje metodę i przytacza rezultaty dla próbek rzeczywistych. Przedstawione w cyklu 15 prac osiągnięcie oceniam wysoko. W krótkim okresie czasu (najstarsza praca cyklu pochodzi z 2008 roku) Habilitant zgromadził poważny dorobek naukowy, zauważony przez środowisko analityków, pozwalający na wystąpienie o stopień naukowy doktora habilitowanego. Należy podkreślić, że wszystkie zwyczajowe wymagania dla cyklu publikacji przedstawianego jako osiągnięcie naukowe w dziedzinie nauk chemicznych są spełnione.

### **Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej**

Działalność dydaktyczna dr Łukasza Tymeckiego obejmuje prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych z Analizy Instrumentalnej dla studentów II roku studiów, złożone z 9 autorskich stanowisk laboratoryjnych (z których 5 zostało zorganizowanych przy współdziałaniu Habilitanta), oraz prowadzenie zajęć laboratoryjnych i seminaryjnych z przedmiotu „Chemia ogólna dla Biologów” dla studentów I roku Wydziału Biologii. Prowadzi także wykład specjalizacyjny „Automatyzacja w analizie chemicznej” oraz autorskie ćwiczenie specjalizacyjne w ramach przedmiotu „Pracownia Specjalizacyjna ZChNiA” (szkoda, że Habilitant nie podał nazwy ćwiczenia).

W moim przekonaniu misją każdego pracownika naukowego jest przekazywanie wiedzy. Najbardziej efektywny jest przekaz bezpośredni, a więc przez działalność dydaktyczną na poziomie akademickim. Szczególnie, gdy uczeń – student wprowadzany jest w badania naukowe wykonując swoje pierwsze prace naukowe – prace licencjackie i magisterskie. Habilitant od roku 2007 był promotorem 8-iu prac magisterskich oraz kierownikiem 8-iu prac/projektów licencjackich. Przytoczone powyżej dane wskazują, że dr Łukasz Tymecki jest doświadczonym dydaktykiem.

Działalność organizacyjna Habilitanta obejmuje członkostwo Rady Wydziału Chemii UW w latach 2008-2012 oraz pracę w Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Chemii UW (2007-2013). Ponadto w latach 2012-2015 był członkiem Zespołu Automatyzacji Metod Analitycznych Komitetu Chemii Analitycznej PAN.

Podsumowując ten aspekt działalności Habilitanta, mogę stwierdzić, że jest on również wystarczający.

### **Wniosek końcowy**

Reasumując, dr Łukasz Tymecki przedstawił wartościową rozprawę habilitacyjną, spójną tematycznie o istotnym znaczeniu dla chemii analitycznej. Jego dorobek naukowy jest znaczący, o dużym oddźwięku w środowisku, nie tylko krajowym, ale także zagranicznym. Osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne, są również, w mojej opinii, wystarczające.

Biorąc pod uwagę przedłożony zestaw publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe przedstawione jako rozprawa habilitacyjna, dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny stwierdzam, że dr Łukasz Tymecki:

- formułuje i rozwija koncepcje badawcze dążąc konsekwentnie do wyznaczonych celów;
- jest aktywny naukowo – o czym świadczy działalność publikacyjna i uczestnictwo w konferencjach;
- jako uniwersytecki pracownik naukowo-dydaktyczny posiada wystarczający dorobek zarówno w zakresie działalności dydaktycznej jak i organizacyjnej.

Chciałbym także podkreślić bardzo staranny i przejrzysty sposób przygotowania wniosku.

W świetle faktów przedstawionych w powyższej recenzji uważam, że dr Łukasz Tymecki spełnia wymagania Ustawy o stopniach i tytule naukowym z dnia 14.03.2003 (Dz. Ustaw Nr 65, poz. 593, z późniejszymi zmianami) zmienionej Ustawą z dnia 19.03.2011 Dz. Ustaw Nr 84, poz. 455) a także wymagania zwyczajowe stawiane kandydatowi ubiegającemu się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk chemicznych.