

Prof. dr hab. Marek Trojanowicz
Wydział Chemii
Uniwersytetu Warszawskiego
Pasteura 1, 02-093 Warszawa
trojan@chem.uw.edu.pl

RECENZJA

osiągnięć naukowo-dydaktycznych oraz organizacyjnych Dr Anny Marii Nowickiej w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Pani Dr Anna Maria Nowicka jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego z roku 2000 i też na Wydziale Chemii UW w roku 2005 obroniła doktorat z zakresu chemii analitycznej promowany przez prof. dr hab. Zbigniewa Stojka na temat „*Pochodne metalocenów jako modelowe związki do badania transportu dyfuzyjno-migracyjno-konwekcyjnego*”. Od roku 2005 jest zatrudniona na Wydziale Chemii UW na stanowisku adiunkta w Pracowni Teorii i Zastosowań Elektrod. Cała działalność naukowo-badawcza Dr A. Nowickiej była prowadzona na Wydziale Chemii UW. Dr A. Nowicka odbyła też cztery kilkumiesięczne staże naukowe na City University of New York, w National University of Ireland i na Uniwersytecie w Greifswaldzie, w Niemczech.

Postępowanie w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego zostało wszczęte na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

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

Wybrany do tego celu dorobek publikacyjny, Dr A. Nowicka zatytułowała „*Elektrochemiczne biosensory DNA – wielozadaniowe narzędzia do celów analitycznych i fizykochemicznych*”. Jest to 12 prac opublikowanych w latach 2010-13. Wszystkie z nich są oryginalnymi pracami przedstawiającymi wyniki badań własnych. Ich tematykę i osiągnięcia przedstawiono dodatkowo w 29 stronicowym omówieniu.

Ich omówienie przygotowane przez Dr A. Nowicką jest trochę rozczarowujące biorąc pod uwagę atrakcyjność i nowoczesność tematyki oraz udokumentowany dorobek publikacyjny w obszarze tematycznym, określonym jako tytułowe osiągnięcia naukowe przedstawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Oczekiwałbym przede wszystkim przedstawienia dużo bardziej ogólnego spojrzenia na ten obszar nauki i chociaż krótkiej dyskusji na temat innych metod detekcji DNA stosowanych w genomice, konkurencyjnych w stosunku do tematyki własnych badań. Wyniki badań pozwoliły sformułować szereg wniosków dotyczących możliwości poprawy różnych elementów konstrukcyjnych elektrochemicznych bioczuJNIKÓW DNA, prowadzących do poprawy ich trwałości i poziomu wykrywalności, chociaż brak jest przy tym nieco bardziej obiektywnej, czy nawet krytycznej oceny słabości takich urządzeń. Brak też właściwie ogólniejszego odniesienia do prac o podobnej tematyce publikowanych w bieżącej literaturze, chociaż elementy takie można znaleźć w poszczególnych publikacjach Autorki. Pewnym brakiem w tej całej serii prac dotyczących przecież bioczuJNIKÓW o potencjalnym zastosowaniu analitycznym, jest pokazanie właściwie tylko

jednego przykładu możliwości zastosowań praktycznych. Wyjątkiem są badania DNA bakterii *Listeria monocytogenes* i bakterii mlekowych ze szczepu *Lactococcus Lactis*. Ewentualne problemy z niedostateczną granicą wykrywalności do praktycznych zastosowań można próbować eliminować metodologiami znanymi w literaturze, jak chociażby zastosowanie reakcji polimerazy łańcuchowej do amplifikacji poziomu oznaczanych oligonukleotydów jako wstępnego etapu oznaczeń analitycznych. Za największe osiągnięcie z tego zbioru publikacji uważam opracowanie szeregu różnych metod modyfikacji powierzchni elektrod, prowadzących do poprawy właściwości pomiarowych czujników DNA

Istotną zaletą prowadzonych badań jest spora różnorodność metodologiczna, a więc stosowanie nie tylko pomiarów elektrochemicznych, ale i piezoelektrycznych, skaningowej mikroskopii tunelowej i mikroskopii sił atomowych, technik spektroskopowych PM IRRAS i dichroizmu kołowego, czy spektroskopii impedancyjnej. Z jednej strony słusznie jest podkreślone (str.9), że biocujniki DNA to potencjalnie ważne genosensory do wykrywania określonej sekwencji DNA przez proces hybrydyzacji. Z drugiej strony też słuszna jest uwaga, że w oparciu o interkalacje, celem konstrukcji może być użycie ich do detekcji patogenów, chociaż problemem analitycznym może tu być selektywność oznaczenia. Chociaż prace takie prowadzone są od kilkadziesiąt lat, dobrze, że w dwóch najnowszych pracach (H11 i H12) poświęcono sporo uwagi zagadnieniu wpływu procesów interkalacji na aktywność DNA. Poza możliwością detekcji tych interkalujących substancji procesy takie mogą rzutować istotnie na zastosowania opracowanych układów jako genosensorów w oparciu o procesy hybrydyzacji.

Dorobek badawczy dr A. Nowickiej w zakresie przedstawionym jako osiągnięcie habilitacyjne jest bardzo wartościowy. Łączna wartość współczynnika oddziaływania publikacji IF dla tych prac, zgodnie z danymi zawartymi w zebranych materiałach, wynosi 44,65, co jest wartością bardzo dobrą (średnio wynosi to ok. 3,7 na publikację). Są w tym m.in. trzy publikacje w tak renomowanych czasopismach jak *Analytical Chemistry i Biosensors and Bioelectronics*. Jedenaście z dwunastu przedstawionych prac opublikowanych zostało z udziałem przynajmniej jednego samodzielnego pracownika naukowego. W 5 pracach Autorka określiła swój udział na 75-80 %, a w pozostałych siedmiu na około 50%. W 8 pracach jest pierwszym autorem, a w 8 autorem korespondencyjnym. I to można uznać za istotne wskazanie dojrzałości naukowej dr A. Nowickiej. Z tego punktu widzenia też ważne są niektóre stwierdzenia zawarte w oświadczeniach współautorów – samodzielnych pracowników naukowych. Dr hab. M. Donten stwierdza, że dr A. Nowicka „... była inicjatorką rozpoczęcia i wykonania kluczowych eksperymentów”. Prof. Z. Stojek stwierdza też, że „... tematyka [sensorów DNA] rozwinięta została dzięki inicjatywie Pani Nowickiej.....”. Wspomniane też zostało powierzenie dr A. Nowickiej opieki na badaniami w ramach 3 prac doktorskich. Uważam, że można te stwierdzenia uznać za świadectwo sporej już samodzielności badawczej dr A. Nowickiej.

2. Ocena całości dorobku naukowego

Cały dorobek publikacyjny dr A. Nowickiej dotyczy różnych aspektów i zastosowań metod voltamperometrycznych. Już wynikiem pracy dyplomowej i doktorskiej było opublikowanie 6 prac w międzynarodowych czasopismach w latach 2002-2006. Od roku 2007 dr A. Nowicka opublikowała aż 35 prac w czasopismach międzynarodowych, wśród których na szczególną uwagę zasługują 2 prace opublikowane z zespołem Prof. F. Scholtza w czasopiśmie *Angewandte Chemie, Int. Ed*. W obu tych pracach dr Nowicka jest pierwszym autorem, i te prace współautorstwa dr A. Nowickiej są najbardziej cytowane (każda ok.30 razy wg. Web of Knowledge).

Chociaż tylko w jednej z opublikowanych prac brak jest wśród autorów samodzielnych pracowników naukowych, to na uwagę zasługuje, że aż w 25 pracach z całego dorobku dr A. Nowickiej, Habilitantka jest pierwszym autorem. Zastanawiające może być to, że bardzo wysokiej wartości sumarycznej IF 168,6 prac dr A. Nowickiej nie towarzyszy jednak zbyt imponująca liczba cytowań (129 bez autocytowań) i wartość indeksu Hirscha 8. Oznacza to publikowanie prac w bardzo dobrych czasopiśmie, a więc wysoko ocenianych przez recenzentów, chociaż ich rezonans wyrażany liczbą cytowań (ok. 3,5 na publikację) jest ograniczony. Dorobek ten powiększają dwa rozdziały w książkach wydanych przez Electrochemical Society (2009) i CRC Press (2012). Bez wątplenia to bardzo liczące się osiągnięcia.

3. Osiągnięcia dydaktyczne

Ponieważ w działalności nauczyciela akademickiego dydaktyka zajmuje szczególne miejsce, i w tym obszarze osiągnięcia kandydata do samodzielności akademickiej są bardzo istotne. Dr A. Nowicka ma tym obszarze dużo różnych form aktywności. Jest to przede wszystkim prowadzenie zajęć na wielu Pracowniach kursowych dla studentów Wydziałów Chemii i Biologii, oraz na makrokierunkach Inżynierii Nanostruktur i Zarządzania Środowiskiem. Była też opiekunką 6 prac magisterskich i kierowała 6 pracami magisterskimi. Była też kierownikiem 3 prac licencjackich. Dowodzi to dużego zaangażowania w działalność dydaktyczną. Można też pewnie oczekiwać, że formalne usamodzielnienie zaowocuje przygotowaniem wykładu oraz podjęciem się promotorstwa doktoratów z dziedziny chemii analitycznej.

4. Szczegółowy stan spełniania kryteriów ustawowych

Stan spełnienia szczegółowych kryteriów dotyczących nadania stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk ścisłych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011, jest zestawiony poniżej.

- a) Dr A. Nowicka opublikowała 41 prac w czasopiśmie znajdujących się w Bazie JCR. Są w tym wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, w większości opublikowane w czasopiśmie o wysokich wartościach współczynnika oddziaływania IF. Charakter prowadzonych badań wykluczał właściwie dokonanie wynalazków lub opracowania wzorów użytkowych, które mogłyby uzyskać ochronę prawną.
- b) Wynikiem badań dr A. Nowickiej są przede wszystkim prace o charakterze poznawczym, stąd nie powstały w wyniku tych badań żadne wynalazki ani wzory użytkowe, czy przemysłowe, jako opracowanie zbiorowe można potraktować współautorstwo rozdziału w książce wydanej przez znaną międzynarodową witrynę CRC Press w roku 2012.
- c) Sumaryczna wartość IF dla 41 publikacji w czasopiśmie z listy filadelfijskiej wynosi 168,6 co daje średnią wartość IF 4,12 na publikację. To szczególne osiągnięcie, świadczące o publikowaniu prac w prestiżowych czasopiśmie.
- d) Łączna liczba cytowań prac dr A. Nowickiej wg. baz Web of Science/Scopus wynosi 129. Trzy najbardziej cytowane prace uzyskały łącznie 76 cytowań i były opublikowane w *Angewandte Chemie, Int. Ed.* i *Biophysical Chemistry* stosunkowo niedawno,

bo w 2010 roku. Indeks Hirscha dotyczący wszystkich prac dr A. Nowickiej ma wartość 8.

- e) Dr A. Nowicka w latach 2011-12 kierowała badaniami w ramach grantów Iuventus Plus oraz DSM. Była też głównym wykonawcą w grantzie promotorskim w latach 2004/05, oraz w dwóch grantach KBN w latach 2004-2011.
- f) Dr A. Nowicka otrzymała szereg nagród za działalność naukową, przyznawanych zarówno przez władze Wydziału Chemii UW, jak i inne instytucje. Były to nagrody Kołosa za wyróżniającą się rozprawę doktorską (2005) oraz nagroda II stopnia Wydziału Chemii UW w roku 2013. Na wymienienie szczególnie zasługuje też przyznane w latach 2011/14 stypendium Ministra dla wybitnego młodego naukowca.
- g) Dr A. Nowicka uczestniczyła w około 40 naukowych konferencjach krajowych i zagranicznych. W tej szerokiej aktywności konferencyjnej, na szczególną uwagę zasługuje wygłoszenie 18 ustnych komunikatów z badań własnych na konferencjach międzynarodowych

Jeśli chodzi o kryteria w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej dr A. Nowicka spełnia większość z nich również na dobrym poziomie.

- a) Uczestnictwo w grantach krajowych wspomniano już powyżej.
- b) Podobnie, jeśli chodzi o udział w konferencjach naukowych wskazany już powyżej. Szczególnie wartościowe były komunikaty wygłaszane na dorocznych kongresach Międzynarodowego Towarzystwa Elektrochemicznego w Dusseldorfie (2002), Salonikach (2004), Wiedniu (2009), Bochum (2013) i Santiago de Querto (2013), czy konferencji Pittcon w USA (2008).
- c) Osiągnięciami dydaktycznymi dr A. Nowickiej są przede wszystkim:
 - opracowanie wielu oryginalnych ćwiczeń dla studentów w różnych pracowniach kursowych na Wydziale Chemii UW,
 - kierownictwo 3 prac licencjackich od roku 2010,
 - opieka nad 6 oraz kierowanie 6 pracami magisterskimi od roku 2005.

W zakresie popularyzacji nauki dr A. Nowicka pracowała ze stypendystami Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci oraz od roku 2005 uczestniczy w organizacji Festiwalu Nauki w Warszawie.

- d) Zgodnie z oświadczeniem Habilitantki i Prof. dra Z. Stojka, dr A. Nowicka była opiekunem naukowym dwóch zakończonych doktoratów na temat „Zmiany właściwości podwójnej nici DNA na skutek oddziaływań chemicznych oraz działania czynników fizykochemicznych” (E. Zabost, 2010) oraz „Udoskonalenie warstwy modyfikującej elektrodę i detekcji hybrydyzacji w biosensorach DNA” (A. Kowalczyk, 2012). Jest też opiekunem trzeciego aktualnie realizowanego doktoratu.
- e) W latach 2003-2003 dr A. Nowicka odbyła cztery kilkumiesięczne staże zagraniczne w bardzo dobrych ośrodkach badawczych na uczelniach w USA, Irlandii i Niemczech.
- f) Dr A. Nowicka recenzowała wnioski o finansowanie programu badawczego z panelu dyscypliny ST4 zgłoszonego do NCN, oraz recenzowała prace nadesłane do opublikowania w 8 międzynarodowych czasopismach naukowych, w tym na przykład do prestiżowych *Journal of Physical Chemistry* i *Langmuir* wydawanych przez

Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne, oraz do czasopism *Talanta* i *Analytical and Bioanalytical Chemistry*.

6. Podsumowanie

Powyższe dane ilustrują spełnianie przez dr A. Nowicką zdecydowanej większości ustawowych kryteriów w zakresie badań naukowych, aktywności akademickiej i popularyzatorskiej do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Jest uznaną w kraju i rozpoznawaną w skali międzynarodowej specjalistką w dziedzinie badań elektrochemicznych. Prowadzone badania dotyczą tematyki bardzo aktualnej i atrakcyjnej. Wykorzystywane są w nich nie tylko metody elektrochemiczne, ale również wiele innych wskazujących na głęboką wiedzę dr A. Nowickiej. Szczególnie przyszłościowe wydają się badania elektrochemiczne związane z oddziaływaniem różnych leków i patogenów z DNA, a także wykorzystanie różnorodnych nanostruktur do usprawniania konstruowanych urządzeń detekcyjnych. Zarówno samodzielność badawcza, jak i dydaktyczna, oraz duża inwencja w poszukiwaniu nowych zagadnień badawczych dr A. Nowickiej, nie budzą w mojej opinii żadnych wątpliwości.

Popieram wniosek o nadanie dr Annie Marii Nowickiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie chemii.



Warszawa, 17 marca 2014