



Prof. dr hab. inż. Zbigniew Brzózka, prof. zw. PW

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, tel.: 022-234-5427; fax: 022-234-5631, E-mail: brzozka@ch.pw.edu.pl

Warszawa, 31 października 2012

Ocena

osiągnięcia dr inż. Joanny Cabaj
pt. „Hybrydowe układy biosensorowe wytworzone na bazie uporządkowanych
warstw półprzewodzących”
jako pracy habilitacyjnej oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i
organizacyjnego

Podstawą wniosku o uruchomienie przewodu habilitacyjnego dr inż. Joanny Cabaj jest tematyczny cykl publikacji dotyczący osiągnięcia pt. „Hybrydowe układy biosensorowe wytworzone na bazie uporządkowanych warstw półprzewodzących”.

Tematyka publikacji jest spójna, obejmuje badania zdolności agregacyjnych, optycznych i elektroprzewodzących syntezowanych układów heterocyklicznych ale także badania aktywności wybranych enzymów immobilizowanych w warstwach typu LB czy kopolimerach wytwarzanych z tych materiałów i nanoszonych na elektrodę.

Przygotowanie trwałego i dobrze elektronowo przewodzącego połączenia materiału biologicznego z podłożem elektrodowym to jeden z podstawowych problemów i wyzwanie dla konstruktorów urządzeń biosensorowych i bioogniw. Bez rozwiązania tego problemu bardzo trudny jest dalszy rozwój układów bioelektronicznych, a w szczególności ich miniaturyzacja. Biomateriały zaadsorbowane bezpośrednio na elektrodach ulegają zwykle niekorzystnym reorganizacjom, reorientacjom a nawet całkowitej denaturacji, co prowadzi do obniżenia lub zaniku ich aktywności, a więc utraty ich funkcjonalnych właściwości. Wykorzystywane do tej pory grube warstwy polimerowe nie pozwalają utrzymać wysokiej aktywności składnika biologicznego i jego czułości, choć ułatwiają jego trwałe zakotwiczenie na podłożu. Z kolei stosowane obecnie cienkie warstwy z zakotwiczeniem wykorzystującym np. grupy silanowe nie są efektywne w rozwiązaniach urządzeń bioelektronicznych ze względu na technologię ich nanoszenia i ograniczenia w miniaturyzacji.

Zakłada się, że złącza molekularne zapewnią dobrą komunikację elektronową układu z podłożem, trwałe unieruchomienie materiału biologicznego na podłożu, a jednocześnie zachowanie jego aktywności biologicznej. Stąd zaprojektowanie i realizacja takich warstw molekularnych, które skutecznie wiązałyby materiał biologiczny (np. białko enzymu) z podłożem elektrodowym pełniącym rolę przetwornika sygnału chemicznego na elektryczny staje się istotnym zagadnieniem naukowo-badawczym.

Tematyka prac naukowych będących podstawą wniosku o uruchomienie przewodu habilitacyjnego dr inż. Joanny Cabaj jest dobrą ilustracją nowoczesnego podejścia do badań w obszarze poszukiwania, badania i wdrażania do praktyki materiałów do konstrukcji nowych biosensorów enzymatycznych.

W trakcie swojej pracy doktorskiej, której promotorem był Pani prof. Sołoducho, zajmowała się otrzymywaniem układów heterocyklicznych i badaniem ich właściwości przewodzących. Efektem doktoratu stały się 4 publikacje w dobrych czasopismach z listy filadelfijskiej o łącznym IF = 8,76 oraz 6 patentów, w których była współautorką.

Doświadczenia badawcze i metodyczne pozwoliły na próbę podjęcia własnej tematyki badawczej po obronie pracy doktorskiej. Pani dr inż. Cabaj skupiła swoje zainteresowania naukowe na opracowaniu metod wytwarzania stabilnych matryc molekularnych do immobilizacji enzymów oraz samych metod immobilizacji pozwalających na utrzymanie wysokiej aktywności katalitycznej enzymu unieruchomionego na powierzchni warstwy receptorowej biosensora.

Tematyczny cykl publikacji przedstawiony jako uzasadnienie otwarcia przewodu habilitacyjnego Pani dr inż. Joanny Cabaj jest znaczący. Składa się 17 publikacji w większości w dobrych czasopismach z listy filadelfijskiej i 2 rozdziałów w monografiach a obejmujących, wg habilitantki, dwie tematyki prac naukowo-badawczych: (i) charakterystykę uporządkowanych warstw półprzewodzących, (ii) immobilizację białek enzymatycznych w uporządkowanych warstwach półprzewodnikowych.

Jest to ciekawa tematyka o dużym potencjale aplikacyjnym, realizowana od kilkunastu lat w zespole Pani prof. Jadwigi Sołoducho.

Materiały do przeprowadzenia przewodu habilitacyjnego są przygotowane bardzo starannie i obszernie, co ułatwia ocenę merytoryczną wniosku, oddziaływanie w świecie naukowym oraz indywidualny wkład osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wg danych przedstawionych we wniosku sumaryczny IF prac składających

się na osiągnięcie wynosi 36,30 co daje średnią 1,91 na jedną publikację, potwierdzającą dobry poziom czasopism, w którym je opublikowano.

Ale znacznie ważniejszym parametrem oceny wartości naukowej i oddziaływania w środowisku naukowym tych prac jest ich cytowalność, oczywiście z wyłączeniem autocytowalności. Ten parametr określa stopień zainteresowania innych naukowców z tej dziedziny prezentowanymi wynikami i wnioskami. Wg bazy *Web of Science*, przytoczonej przez habilitantkę, liczba cytowań wszystkich publikacji z Jej współautorstwem wynosi 71 a indeks Hirscha równa się 6, natomiast zbiór 19 prac przedstawiony do wniosku habilitacyjnego był cytowany 30 razy.

Uznając wagę tych danych, recenzent przeprowadził ich analizę wg bazy Scopus. Wszystkie artykuły współautorstwa Pani dr inż. Joanny Cabaj (24 prace oryginalne i przeglądy) były cytowane 70 razy (bez autocytowań), współczynnik Hirscha wynosi 4, natomiast 20 publikacji, które ukazały się po doktoracie były cytowane 23 razy (współczynnik Hirscha = 3).

Powyższe dane, mające charakter scjentometryczny są punktem wyjścia do oceny na ile przedstawiony materiał „stanowi znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej” wymagany zapisem artykułu 16 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Powyższe dane pokazują jednoznacznie, że o ile liczba publikacji i ranga czasopism są dobre to cytowalność czyli rozpoznawalność naukowa tych prac jest słaba. Recenzent ma świadomość, że dotyczy to prac opublikowanych w ostatnich 6 latach, ale 23 cytowania dla 19 publikacji nie jest potwierdzeniem znacznego oddziaływania naukowego.

W interdyscyplinarnych pracach naukowo-badawczych istotna jest współpraca owocująca między innymi wspólnymi publikacjami, co, tylko pozornie utrudnia określenie „indywidualnego wkładu osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego”. O ile poziom naukowy prac można oceniać w oparciu o rangę czasopisma, liczbę cytowań tych prac, o tyle ocena indywidualnego wkładu jest trudniejsza, zazwyczaj załączone oświadczenia współautorów nie dają jednoznacznej wykładni. Praktyka publikowania prac określa podstawową rolę autora korespondencyjnego, który reprezentuje wszystkich współautorów, w wielu zespołach badawczych przyjmuje się, że pierwszym autorem publikacji jest osoba o dominującym wkładzie merytorycznym w danej pracy.

Autorem korespondencyjnym we wszystkich 7 publikacjach będących częścią zgłaszanego osiągnięcia a dotyczącego charakterystyki uporządkowanych warstw półprzewodzących jest Pani prof. Sołoducho i w żadnym Pani dr inż. Cabaj nie jest pierwszym autorem.

W drugiej grupie 10 publikacji i 2 rozdziałów monograficznych dotyczących immobilizacji białek enzymatycznych w uporządkowanych warstwach półprzewodnikowych, autorem korespondencyjnym dwóch z nich jest Pani dr inż. Cabaj (pozostałych również Pani prof. Sołoducho), natomiast w dziesięciu z nich – pierwszym autorem.

Załączone oświadczenia współautorów są sformułowane stosunkowo ogólnie, między innymi Pani prof. Sołoducho stwierdza, że „brała udział w przygotowaniu koncepcji badań syntezy układów heterocyklicznych, dyskusji wyników oraz w przygotowaniu i pisaniu tekstu publikacji” (7 publikacji) oraz „brała udział w opracowaniu koncepcji prowadzenia badań dotyczących sensorowych właściwości białek immobilizowanych na uporządkowanych filmach organicznych, dyskusji wyników” (kolejnych 10 publikacji).

Na podstawie powyższych danych i mając na uwadze zapisy artykułu 16 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym nie jestem przekonany, czy przedstawiony zestaw dokumentów potwierdza zasadność przeprowadzania postępowania habilitacyjnego na tym etapie indywidualnego rozwoju naukowego Pani dr inż. Joanna Cabaj. Potwierdzeniem moich wątpliwości jest zamieszczenie jako elementu samodzielnego dorobku naukowego 7 prac związanych z syntezą i badaniem układów heterocyklicznych jako uporządkowanych warstw półprzewodzących. Zarówno zbieżność tematyczna z pracą dokorską, układ współautorów tej grupy publikacji jak i sformułowania w oświadczeniach współautorów nie uzasadniają określenia „indywidualnego wkładu osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego”.

Pani dr inż. Joanna Cabaj ma już znaczny dorobek dydaktyczny w postaci różnego typu zajęć laboratoryjnych, opracowanych skryptów, promotorstwa kilkunastu prac magisterskich. Jest zaangażowana w wiele przedsięwzięć popularyzujących chemię zarówno na macierzystej Uczelni jak i w szkołach średnich, otrzymała kilka nagród i wyróżnień. Jest współautorką ponad 20 komunikatów na konferencjach międzynarodowych i kilkunastu – na konferencjach krajowych.

Brak jest w Jej karierze naukowej długoterminowego stażu podoktorskiego, odbyła jedynie dwa miesięczne staże w *Karol de Grote Hogeschool* w Belgii i na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Długoterminowy staż podoktorski, zwłaszcza w dobrym

ośrodkiem jest doskonałym doświadczeniem i „ładowaniem akumulatorów” dla młodego naukowca podejmującego samodzielną tematykę badawczą wraz z własnym zespołem.

Rzetelna ocena dorobku naukowego przedkładanego jako rozprawę habilitacyjną powinna uwzględnić autorski wkład habilitanta w poznanie i rozwój określonej tematyki naukowo-technicznej, wyrażony nie tylko samodzielnymi publikacjami, ale także inspirowaniem prac badawczych i pełnieniem wiodącej roli w ich realizacji. Jest to tym bardziej istotne w dobie dominacji prac interdyscyplinarnych w naukach ścisłych i technicznych, czego naturalną konsekwencją są wieloautorskie publikacje współpracujących grup badawczych.

Reasumując powyższą ocenę stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Joanny Cabaj a w szczególności wybór 19 prac opublikowanych w dobrych czasopismach międzynarodowych z listy filadelfijskiej a przedstawiony jako tematyczny cykl publikacji dotyczący osiągnięcia pt. „Hybrydowe układy biosensorowe wytworzone na bazie uporządkowanych warstw półprzewodzących” nie uzasadnia jednoznacznie indywidualnego wkładu osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego i pełnienia wiodącej roli w realizacji zwłaszcza pierwszej tematyki poświęconej syntezie i charakterystyce uporządkowanych warstw półprzewodzących.

Z poważaniem,

