



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski  
Katedra Chemii Analitycznej  
Uniwersytetu Gdańskiego

15 czerwiec 2018

Ocena rozprawy habilitacyjnej  
**dr. inż. Tomasza Kobieli**

**„Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych. ”**

1. Ogólna charakterystyka tematyki badawczej rozprawy habilitacyjnej.

Pan dr inż. Tomasz Kobiela jest absolwentem Politechniki Warszawskiej, gdzie studiował na Wydziale Chemicznym. Pracę magisterską pod tytułem „*Badania nad praktycznym wykorzystaniem enzymatycznych metod biotransformacji tłuszczów*” obronił w roku 1995. Swoją karierę zawodową habilitant związał początkowo z Instytutem Chemii Fizycznej PAN w Warszawie, gdzie w roku 2007 obronił pracę doktorską „*Zastosowanie mikroskopii sił atomowych (AFM) do badania zjawisk powierzchniowych w procesie tworzenia amalgamatu złota*” pod kierunkiem Prof. Ryszarda Dusia (2003). Po dobieciu stażu naukowego w ramach stypendium Fundacji Alexandra Humbolta w Institut für Physicalische und Theoretische Chemie Uniwersytetu w Bonn (2005-2007) powrócił do kraju, gdzie rozpoczął pracę na Politechnice Warszawskiej na Wydziale Chemicznym. Rozwój naukowy dr. inż. Tomasza Kobieli postępował w sposób stopniowy, zrównoważony w kierunku poszukiwania źródeł wiedzy i umiejętności.

Tematyka badawcza dr. Kobieli koncentruje się wokół próby wykorzystania metod badania biologicznych struktur powierzchniowych do zastosowań aplikacyjnych w biologii, medycynie i przemyśle. Wymagało to od habilitanta opracowania metod immobilizacji żywych komórek na modyfikowanych podłożach, a następnie doboru i charakterystyki specyficznych markerów powierzchniowych. Aby zrealizować te zadania dr Kobiela opracował metodę modyfikacji powierzchni cienkich warstw złota nakładanych na powierzchnie metaliczne i niemetaliczne. Opracowana metoda otrzymywania warstw złota umożliwiła kotwiczenie na jej powierzchni biologicznych układów rozpoznania molekularnego. Za pomocą technik AFM (technika mikroskopii sił atomowych) oraz QCM (technika mikrowagi kwarcowej) badał oddziaływania analitów z biologicznymi strukturami powierzchniowymi stosowanymi jako ligandy.





Studia nad otrzymaniem i badaniem właściwości warstw złotych oraz nad opracowaniem metod ich modyfikacji chemicznej były prowadzone w ramach stypendium Fundacji Aleksandra von Humboldt 'a. Efektem tych badań były publikacje H1-H3. Podstawowym celem realizowanych badań było otrzymywanie i charakterystyka cienkich warstw złota osadzonych na powierzchniach kryształów platyny i palladu. Dr Kobiela opracował (wytworzył) stop powierzchniowy Au-Pt. Posiada on wiele cech platyny, jednakże w przeciwieństwie do czystej metalu (Pt), na powierzchni stopu nie stwierdził adsorpcji tlenu węgla (IV). Ma to istotne znaczenie praktyczne w katalizie chemicznej prowadzonej z udziałem platyny.

Istotnym sukcesem prowadzonych badań jest opracowanie metody otrzymania zdefiniowanych warstw złota. Warstwy o ściśle określonej geometrii zostały zlokalizowane na podłożach niemetalicznych [H4, H5]. Dr Kobiela uzyskiwał stabilne pola kontaktowe Au w miejscach pierwotnych chropowatości uszkodzeń mechanicznych powierzchni szkła i polimerowych. Aby przekształcić ciągłą, cienką warstwę złota w warstwę nieciągłą zastosował metodę amalgamatową. Zaobserwowany efekt agregacji Au na defektach powierzchniowych daje możliwość rutynowego, kontrolowanego otrzymywania zorganizowanych struktur Au. Tego typu struktury powierzchniowe mogą być wykorzystane do budowy wielopolowych sensorów wykorzystanych w badaniach migracji komórek.

Dr inż. Tomasz Kobiela przedstawił rozprawę habilitacyjną w postaci zbioru jedenastu oryginalnych publikacji wieloautorskich H1-H11. W wielu z tych prac dr Kobiela jest autorem korespondencyjnych. Ponadto Habilitant wskazuje, na swój wysoki udział procentowy (35-50 %) w realizacji prac, co może wskazywać na wiodącą rolę w ich tworzeniu. Te fakty dowodzą, że dr Tomasz Kobiela jest samodzielnym i aktywnym badaczem, a jego wniosek habilitacyjny jest w pełni uzasadniony.

## 2. Charakterystyka rozprawy habilitacyjnej oraz uzyskane wyniki.

Rozwój mikrotechnik stosujących złoto i jego różne formy strukturalne wymusza poszukiwanie innowacyjnych metod jego badania i otrzymywania. Dla dr Kobieli ważnym punktem odniesienia były badania biologiczne, zwłaszcza te dotyczące kontroli wzrostu i migracji komórek ssaczy. Dr Kobiela zauważył, że mając sukcesy w otrzymywaniu warstw złota o zdefiniowanych strukturach powierzchniowych potrafi je wykorzystać do hodowli





komórek, badania i rozpoznawania procesów biologicznych na poziomie pojedynczej komórki. Habilitant w swoich badaniach zwraca uwagę na właściwości nanometryczne układu podłoża, tak aby struktura materiału była biokompatybilna do normalnej tkanki na poziomie molekularnym.

Habilitant wiele miejsca poświęca badaniu wpływu podłoża (topografia, elastyczność oraz skład chemiczny) na właściwości badanych *in vitro* żywych kostnych komórek ludzkich (HBDC) tak aby można było wykorzystać je jako rusztowania 3D do budowy implantów kostnych. Nadrzędnym celem prowadzonych przez dr. Kobieli badań było opracowanie skutecznej i prostej metody tworzenia warstw złotych, które mogą być wykorzystane dla budowy układów biokompatybilnych z żywymi komórkami ludzkimi w warunkach *in vitro*. Na bazie jego pomysłów powołało szereg rozwiązań praktycznych. należy do nich zaliczyć: opracowanie biosensorów do badania obiektów biologicznych technikami AFM i QCM na bazie żywych komórek, diagnostyka reakcji kontaktowanego zapalenia skóry *in vitro*, badania nad efektywnością działania naturalnych substancji ochronnych przeciwko uszkodzeniom, próba diagnostyki raka skóry, czy też opracowanie biosensora oddziaływań lektyna/specyficzne glikany nowotworowe.

Całość dorobku naukowego dr. inż. Tomasza Kobieli widzę jako spójną drogę naukową, od metod fizycznych i fizykochemicznych otrzymywania struktur powierzchniowych, na bazie złożonych układów rozpoznawania molekularnego, do praktycznych zastosowań w biologii i medycynie. W zakresie narzędzi analitycznych habilitant posłużył się wieloma nowoczesnymi technikami badania fizyki ciała stałego i analizy powierzchni oraz metodami elektrochemicznymi. Ważnym aspektem pracy dr Kobieli było zastosowanie metod bezznacznikowych QCM-D/AFM do opracowania biosensorów komórkowych. Umożliwiło mu to wczesne wykrywanie przerzutów czerniaka. Z kolei wykorzystanie techniki AFM i QCM do analizy żywych komórek w celu badania wpływu różnych czynników na przeżycie i właściwości wybranego rodzaju komórek zdrowych i patologicznych niesie w sobie interesujący aspekt nowatorstwa.

Zbiór prac przedstawiony do recenzji prac (H1-H11) jest obszerny. Dorobek naukowy Dr Kobieli w zakresie fizyki i fizykochemii materiałowej otrzymywania powierzchniowych struktur złota jest niezwykle interesujący. Z kolei badania nad funkcjonalizacją struktur złota dla celów badania żywych komórek czy układów rozpoznawania w biologii i medycynie to ważne





interdyscyplinarne połączenie różnych dziedzin nauki dla praktycznych celów w diagnostyce i szeroko rozumianej medycynie.

Dr Inż. Tomasz Kobiela poza pracami stanowiącymi jego dorobek habilitacyjny jest również autorem szeregu prac dotyczących wykorzystania mikroskopii siła atomowych do badania tworzenia amalgamatu złota. W ramach tych badań zaprojektował interesujący reaktor gazowy w którym można było równocześnie śledzić, mikroskopami STM i AFM narastanie i morfologię powierzchni ciał stałych. Habilitant wiele czasu poświęcił optymalizacji metody AFM do charakterystyki szorstkości powierzchni metalicznych i niemetalicznych. Interesujące są również badania nad wpływem czynników zewnętrznych na morfologię i właściwości mechaniczne komórek naskórka in vitro. Należy podkreślić że Dr Kobiela jest współautorem dwóch patentów dotyczących opracowania bazy preparatów kosmetycznych.

### 3. Charakterystyka dorobku organizacyjnego i dydaktycznego.

Należy podkreślić, że Habilitant wykazał się umiejętnościami w zakresie organizacji. W latach 2008-2017 pełnił funkcje Dyrektora Instytutu Biotechnologii, Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, był członkiem Komisji Dydaktycznej. Ponadto był opiekunem naukowym szeregu prac magisterskich i dyplomowych studentów i lekarzy prowadzonych na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej.

Dr Kobiela prowadzi szereg wykładów, zajęć seminaryjnych i laboratoriów dla studentów na kierunku Biochemia i Technologia Chemiczna Wydziału Chemicznego PW. Techniki membranowe, Kosmetologia, czy Techniki Mikroskopowe to cykle wykładowe prowadzone przez dr inż. Tomasz Kobiela w ramach działalności dydaktycznej. Habilitant wykazuje się także aktywnością w zakresie popularyzacji nauki prowadząc zajęcia w formie projektowej w ramach programu rozwoju kompetencji studentów wydziałów przyrodniczych. Jest wykładowcą na Uniwersytecie Trzeciego Wieku, jak również prowadził szereg zajęć z licealistami zainteresowanymi studiami na wydziałach Politechniki Warszawskiej

Dr Kobiela kierował projektami realizowanymi we współpracy z innymi ośrodkami badawczymi. Nie kierował jednak większymi projektami typu NCN czy NCBIR. Był organizatorem czterech konferencji naukowych w Polsce.



Bardzo pozytywnie oceniam to że Habilitant odbył dwa staże zagraniczne, w 2014 roku w University of Warwick, Anglia oraz w 2005-2007 w University of BONN w ramach stypendium Alexandra Humbolta.

#### 4. Wniosek końcowy.

Pan dr inż. Tomasz Kobiela poza dorobkiem habilitacyjnym przedstawionym w pracach H1 – H11 jest współautorem szeregu publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora (prace cytowane jako P1-P7). Ponadto habilitant wskazał szereg prac naukowych po uzyskaniu stopnia naukowego a nie chodzących bezpośrednio w skład habilitacji (prace cytowane jako P8—P13), przedstawił wykaz wynalazków i wzorów (2 patenty) oraz rozdział w monografii naukowej. Do każdej z wydzielonych grup autor przedstawiał staranne skrótowe omówienie przedmiotu badań i ocenił swój wkład w powstanie publikacji.

Podsumowując, dorobek naukowy dr. inż. Tomasza Kobieli to 24 publikacje z Listy Filadelfijskiej (po doktoracie 16). Sumaryczny współczynnik IF wynosi 59,9, natomiast Indeks Hirscha według bazy WoS to 7. Jest to dorobek **spełniający zwyczajowe i formalne wymagania stawiane kandydatom do tytułu doktora habilitowanego.**

Uważam, że zarówno rozprawa habilitacyjna, jak i dorobek naukowy Pana dr. inż. Tomasza Kobieli spełniają zwyczajowe i ustawowe wymogi stawiane habilitantom (art. L6 i 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 ze zm. Dz.U. z 2005 r., nr L64, poz. 1365)). Stawiam wniosek o dopuszczenie Pana dr inż. Tomasza Kobielę do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.





**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**  
**WYDZIAŁ CHEMICZNY**  
**Katedra Biotechnologii Medycznej**



**dr hab. inż. Michał Chudy, prof. nzw. PW**

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, tel.: 022-234-5825; fax: 022-234-5631, E-mail: chudziak@ch.pw.edu.pl

Warszawa, 21 maja 2018

**Recenzja**

osiągnięcia naukowego **dr. inż. Tomasza Kobieli**

**pt. „Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych”**

oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym

Komplet dostarczonych dokumentów zawierał: (i) wniosek Kandydata o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia; (ii) dane personalne i kontaktowe Kandydata; (iii) autoreferat w dwóch wersjach językowych (polskiej i angielskiej); (iv) wykaz opublikowanych prac naukowych wraz z informacją o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki; (v) oświadczenia współautorów prac wchodzących w skład monotematycznego cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe; (vi) kopie publikacji stanowiących podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego; (vii) kopię dokumentu stwierdzającego posiadanie przez Kandydata stopnia doktora; (viii) wersję elektroniczną wniosku i załączników. Przygotowana dokumentacja wniosku jest staranna, z wyjątkiem drobnych błędów w autoreferacie, umożliwia jednak wszechstronną ocenę osiągnięć Habilitanta.

Pan dr inż. Tomasz Kobiela jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, gdzie w 1995r obronił pracę magisterską pt.: „*Badania nad praktycznym wykorzystaniem enzymatycznych metod biotransformacji tłuszczów*”. Od 1995r zatrudniony był w Instytucie Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, w Zakładzie Dynamiki Chemicznej na stanowisku asystenta. Tam także w 2003r obronił pracę doktorską pt.: „*Zastosowanie mikroskopii sił atomowych (AFM) do badania zjawisk powierzchniowych w procesie tworzenia amalgamatu złota*”, której promotorem był prof. dr hab. Ryszard Duś. Od 2007 r do chwili obecnej dr Kobiela pracuje na stanowisku adiunkta mianowanego na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, w Katedrze Biotechnologii i Środków Leczniczych, równocześnie pełnił (w latach 2008-2017) funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Biotechnologii.

**Ocena dorobku naukowego**

W skład dorobku naukowego dr. inż. Tomasza Kobieli wchodzi 24 publikacje z bazy JCR o łącznym IF wynoszącym 59,4. Jest to dorobek na dobrym poziomie i wystarczający moim zdaniem do wystąpienia o wszczęcie postępowania habilitacyjnego. Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant opublikował 17 artykułów naukowych, 11 z nich przedstawił jako podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego. Cykl ten składa się artykułów opublikowanych w znaczących czasopismach z listy filadelfijskiej (np. *Biosensors and Bioelectronics*, *Journal of Electroanalytical*



*Chemistry, Materials*) o sumarycznym IF równym 30,47 – średni IF na jedną publikację wynosi 2,8, co potwierdza dobry poziom czasopism. W 9 pracach, w ocenianym cyklu, widoczny jest dominujący udział Habilitanta (powyżej 55%) potwierdzony stosownymi oświadczeniami pozostałych współautorów. W dwóch artykułach swój udział dr Kobiela oszacował na 30-40%. Oświadczenia określające udział Habilitanta w badaniach są niestety zdawkowe i bez względu na wartość procentową określoną przez dr. Kobielę mają praktycznie identyczną treść nawet w przypadku pozostałych, niewchodzących w skład głównego osiągnięcia, prac. Tu oczekiwałbym od Habilitanta mocniejszego związku emocjonalnego z pracami, które przecież sam inicjował. Z drugiej jednak strony udział Habilitanta w poszczególnych pracach wskazuje na jego dobre przygotowanie naukowe, doświadczenie badawcze oraz doświadczenie w analizie uzyskanych wyników. W siedmiu artykułach z ocenianego cyklu dr Kobiela jest autorem korespondencyjnym, a o tym, że prace, których współautorem jest dr Kobiela są dostrzegane przez środowisko naukowe świadczą 152 cytowania, indeks Hirscha 7 (wg Web of Science). W przedstawionym do oceny cyklu publikacji dominują interdyscyplinarne prace wieloautorskie, co świadczy o chętnie podejmowanej przez dr Kobielę współpracy naukowej. Cykl publikacji, będący osiągnięciem przedstawionym przez dr. Kobielę do oceny, jest znaczący i jednocześnie dobrze obrazuje nowoczesne i interdyscyplinarne podejście do badań w obszarze modyfikacji i charakterystyki różnych powierzchni (od złota po powierzchniowe struktury biologiczne) w kontekście ich zastosowań w przemyśle i medycynie.

Poza artykułami naukowymi dr Kobiela jest autorem dwóch uzyskanych patentów, jednego rozdziału w monografii oraz 4 artykułów spoza bazy JCR. Całkowity dorobek naukowy dr. inż. Tomasza Kobieli obejmujący ponad 20 lat badań, oceniam zarówno pod względem ilościowym, jak i scjentometrycznym jako dobry, aczkolwiek niewyróżniający się.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Podstawą wniosku o wszczęcie przewodu habilitacyjnego dr. inż. Tomasza Kobieli jest tematyczny cykl publikacji dotyczący osiągnięcia naukowego pt. **„Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych”** opisanego na 41 stronach autoreferatu. Jako główny cel badań, szczegółowo opisany w autoreferacie, Habilitant postawił sobie opracowanie systemu detekcyjnego opierającego się na powierzchniowych strukturach biologicznych oraz cienkich warstwach złota. Dodatkowym atutem systemu detekcyjnego opracowywanego przez dr. Kobielę jest brak konieczności stosowania różnego rodzaju znaczników w celu uzyskania sygnału analitycznego. Realizacja tego celu wymagała od Habilitanta: (i) przeprowadzenia pomiarów optymalizacyjnych z wykorzystaniem AFM i QCM do badania oddziaływań analitów z powierzchniami modyfikowanymi materiałem biologicznym; (ii) optymalizacji metod modyfikacji cienkich warstw złota nanoszonych na powierzchnie o różnym charakterze; (iii) opracowania metod przygotowania różnych powierzchni z materiałem biologicznym oraz charakterystyki stosownych markerów powierzchniowych.

Tematyka przedstawionego do recenzji cyklu publikacji jest na pierwszy rzut oka spójna lecz przy starannej analizie opublikowanych prac mam wrażenie jakby Habilitant nieco na siłę szukał myśli przewodniej dla swoich 11 prac, określonych jako główne osiągnięcie naukowe.

We wstępie swojego autoreferatu dr Kobiela uwypuklił aktualność swojej tematyki badawczej wskazując główne zalety cienkich warstw złota, o bardzo dobrze zdefiniowanych parametrach,



nanoszonych zarówno na powierzchniach metalicznych, jak i niemetalicznych. Układy takie mogą być stosowane w bardzo wielu obszarach: od nieskomplikowanych biosensorów po bardzo wydajne układy katalityczne. Po wskazaniu szeregu zalet bezznacznikowych systemów detekcji, Habilitant omówił konstrukcje przetworników QCM-D oraz AFM, co znacznie ułatwia dalszą analizę jego dorobku. Ponadto, przytoczone w bibliografii autoreferatu publikacje naukowe świadczą, że tematyka podjęta przez Habilitanta budzi bardzo duże zainteresowanie nie tylko ze względu na zagadnienia teoretyczne, ale przede wszystkim na aspekty metrologiczne, optymalizacyjne i aplikacyjne.

Pierwsze trzy, wymienione przez Autora prace, były realizowane w ramach prestiżowego stypendium Alexandra von Humboldt'a w grupie prof. Wandela w Niemczech. Są poświęcone charakteryzacji powierzchniowych warstw złota osadzonych m.in. na palladzie i platynie o różnych orientacjach krystalograficznych. Struktura nanoszonych warstw, podczas wygrzewania, ulegała najpierw porządkowaniu, a następnie tworzyły się układy mieszane Au-Pt i Au-Pd. Jeden z charakteryzowanych stopów powierzchniowych miał bardzo ciekawe właściwości katalityczne. Z jednej strony aktywność katalityczna stopu Au-Pt była podobna do czystej platyny, zaś drugiej, stop ten wykazywał odporność na adsorpcję tlenku węgla, co w znacznym stopniu poprawiało jego parametry użytkowe. W przeprowadzonych badaniach dr Kobiela stosował nowoczesne techniki pomiarowe, wśród których wymienił m.in.: spektroskopię fotoelektronów UPS oraz spektroskopię PAX (fotoemisji zaadsorbowanego xenonu). Oprócz ciekawych własności katalitycznych, dla otrzymanych stopów, dr Kobiela i współpracownicy wykazali, że orientacja powierzchni podłoży ma także wpływ na strukturę elektronową uporządkowanych warstw złota.

W kolejnych dwóch pracach cyklu [H4, H5], Habilitant przedstawia dwie metody otrzymywania i modyfikacji cienkich warstw złota w wyniku ich reakcji/oddziaływania z parami Hg. W pierwszej metodzie Autor wykorzystuje to oddziaływanie do przekształcenia ciągłej cienkiej warstwy złota w układ niekontaktujących się ze sobą klasterów. W drugiej – oddziaływanie z parami Hg zostało wykorzystane do otrzymywania struktur powierzchniowych złota o rozwiniętej powierzchni przez tworzenie i rozkład amalgamatu Au-Hg. Autor określił odpowiednie warunki brzegowe dla opracowanej metody w zależności od początkowej grubości warstw Au oraz zaprojektował dwa układy elektrod do ich charakterystyk technika woltamperometrii cyklicznej. Ponadto, modyfikowane powierzchnie Au charakteryzowane były przez Autora, za pomocą mikroskopii AFM, która służyła do potwierdzenia zmiany morfologii powierzchni złota w wyniku oddziaływania z parami Hg. Mikroskopia AFM, w kolejnych pracach cyklu habilitacyjnego, stanie się głównym narzędziem badawczym dr Kobieli. W pracach H4 i H5 dwa stwierdzenia Autora dotyczące zastosowań otrzymanych powierzchni złota budzą jednak moje wątpliwości:

- zastosowanie „wieloklasterowej” powierzchni złota do konstrukcji wielopolowego sensora do badania migracji komórek. Warunkiem otrzymania takiego sensora byłoby nie tylko przeprowadzenie, wspomnianej przez dr Kobiela, modyfikacji powierzchni złota, ale także wytworzenie matrycy kontaktów elektrycznych wyprowadzających sygnał z poszczególnych klasterów. Ten etap technologii Habilitant pozostawił bez komentarza.
- wykorzystanie rozbudowanej powierzchni złota jako podłoża do otrzymywania samoorganizujących się warstw (SAM). Stwierdzenie to (niepoparte przykładami i chyba na wyrost) nieco mnie zaskoczyło ponieważ z literatury wiadomo, że każde nawet najmniejsze zaburzenie powierzchni, na które nanoszone są warstwy SAM powoduje zaburzenia w strukturze powierzchniowej podczas samoorganizacji.



Kolejne, omawiane przez Habilitanta, prace zorientowane są na wykorzystanie mikroskopii AFM i mikrowagi kwarcowej (QCM) do badania ludzkich komórek zlokalizowanych na modyfikowanych powierzchniach. W tym miejscu autoreferatu następuje przeskok tematyczny, od prac technologicznych, w których Habilitant tylko sygnalizuje możliwe „biozastosowania”, do prac czysto bioanalitycznych, w których zasadniczego wątku nie stanowią warstwy złota o różnej morfologii, a modyfikacje zupełnie innych materiałów pod kątem biozastosowań. Jest dość zaskakujące i moim zdaniem sprawia wrażenie, że dr Kobiela trochę na siłę poszukiwał wspólnych płaszczyzn dla wszystkich prac ze swojego głównego osiągnięcia naukowego. Niemniej jednak kolejne prace cyklu uważam za ciekawe i warte uwagi.

W pracy H6 Habilitant badał jak modyfikacje powierzchni krzemu za pomocą kwasu poli(akrylowego) oraz bentonitu mogą wpływać na żywotność ludzkich komórek kostnych (HBDC), w kontekście zastosowania omówionych modyfikacji powierzchniowych w implantach kostnych. Za niezwykle cenne w pracy H6 uważam, wykorzystanie komórek kostnych pozyskiwanych z usuwanych chirurgicznie wycinków tkanki kostnej oraz zastosowanie przez Habilitanta kolejnej techniki analitycznej (innej niż AFM i QCM) – spektroskopii Ramana. Praca H7 poświęcona była natomiast opracowaniu, przez dr. Kobiela, metody otrzymywania membran polimerowych na bazie terpolimeru glikoidu, L-laktydu i E-kaprolaktanu. W procesie hydrolizy w środowisku NaOH struktura membrany PGA-PLA-PCL przybrała formę gąbczastą, co istotnie poprawiło jej parametry wpływające na proliferację i dynamikę migracji komórek.

Habilitant wykorzystał stosowane wcześniej techniki AFM i QCM oraz ludzkie keratynocyty linii HaCaT jako model biologiczny do opracowania ciekawej metody diagnostyki kontaktowego podrażnienia skóry. W tej wieloautorskiej pracy [H8] Autor zaproponował analizę własności mechanicznych modelowych komórek traktowanych roztworami siarczanu alkoholu dodecyłowego (SLS) jako modelowego związku drażniącego. Taka procedura badania związków o potencjalnym działaniu drażniącym jest niezwykle użyteczna, pozwala bowiem w znacznym stopniu ograniczać testy prowadzone na zwierzętach. Była też podstawą opracowania nowych produktów kosmetycznych istotnie wpływających na opóźnienie procesów starzenia skóry, co wskazuje także na aplikacyjny charakter prowadzonych przez Habilitanta badań. Ten sam model biologiczny (ludzkie keratynocyty linii HaCaT) służył dr. Kobieli do analizy wpływu ochronnego działania delfinidyny [H9]. Komórki te poddawano działaniu promieniowania UVB, technikami bezznacznikowymi badano zmianę ich modułu elastyczności, a następnie przywracanie jego korzystnych wartości przez nietoksyczne dawki testowanego związku. Korzystne własności delfinidyny, jako jednego ze składników ochronnych kosmetyków, zostały potwierdzone przez Habilitanta na każdym możliwym etapie jego stosowania, co moim zdaniem jest istotne szczególnie w dobie nadmiernego korzystania z solariów przez młodzież mogące skutkować rozwojem nowotworów skóry.

Właśnie czerniakowi skóry Habilitant poświęcił ostatnie dwie publikacje [H10 i H11] przedstawionego do oceny cyklu. Doświadczenie Habilitanta w prowadzeniu badań technikami AFM i QCM pozwoliło mu zaproponować ich wykorzystanie do opracowania biosensora pozwalającego na wczesne wykrywanie przerzutów czerniaka poprzez monitorowanie oddziaływań specyficznych glikanów powierzchniowych z wybranymi lektynami. Praca H10 poświęcona była wstępnym badaniom wybranych dwóch lektyn ConA i LcL z modelowym białkiem karboksypeptydazą Y, pełniącym rolę markera nowotworowego. Wykazano bowiem, że wybrane do badań lektyny, selektywnie oddziałują z glikanami komórek nowotworowych. W tym celu



Habilitant opracował sensory mikrowagi kwarcowej poprzez modyfikację powierzchni elektrody złotej przetwornika, polegającej na kowalencyjnej immobilizacji lektyn. Prowadząc pomiary z wykorzystaniem opracowanych sensorów Habilitantowi udało się wyznaczyć odpowiednie stałe kinetyczne badanych kompleksów i na tej podstawie stwierdzić istotne różnice w oddziaływaniu ConA i LcL z analitem mannozowym. Swoje wyniki Autor potwierdził także komplementarną techniką - AFM. Wyniki uzyskane w pracy H10 były podstawą niezwykle ciekawych badań opisanych w pracy H11. W badaniach stosowano trzy linie komórkowe (prawidłowe melanocyty oraz komórki czerniaka pierwotnego i metastatycznego). Za pomocą techniki AFM Habilitant stwierdził istotne różnice w odporności na deformacje komórek prawidłowych w stosunku do nowotworowych (bez istotnej różnicy związanej z fazą nowotworu). Natomiast pomiary QCM pozwoliły dodatkowo rozróżnić także fenotyp komórek nowotworowych. Habilitant stosując polistyrenowy przetwornik QCM z komórkami różnych linii, przez badanie ich oddziaływania z ConA, był w stanie stwierdzić, że komórki czerniaka metastatycznego wykazują silniejsze powinowactwo do zastosowanej lektyny. Swoją tezę potwierdził śledząc wyniki badań uzyskane za pomocą techniki MALDI-MS wskazujące, że wyizolowane z komórek pierwotnego ogniska nowotworu (WM35) glikoproteiny są krótkie i nierozgałęzione, w przeciwieństwie do długich rozgałęzionych struktur w komórkach metastatycznych. Ten aspekt badań uważam za bardzo wartościowy, o czym świadczy również fakt, że obie prace [H10 i H11] zostały opublikowane w bardzo prestiżowym czasopiśmie *Biosensors and Bioelectronics* (IF 7,78).

W podsumowaniu autereferatu, dotyczącym głównego cyklu prac, Habilitant sformułował swoje najważniejsze osiągnięcia naukowe, do których należą m.in.:

1. Otrzymanie stopu powierzchniowego Au-Pt wykazującego właściwości katalityczne podobne jak Pt, aczkolwiek nieabsorbującego na swojej powierzchni CO, co zapobiega zatruciu katalizatora,
2. Opracowanie prostego sposobu rozwijania powierzchni, nanoszonego na różne podłoża, złotą techniką naparowywania, po uprzedniej obróbce termicznej,
3. Opracowanie innowacyjnej techniki modyfikacji powierzchni przetworników, skutkującej wysoką przeżywalnością komórek kostnych oraz ich kontrolowanym wzrostem,
4. Zastosowanie metody bezznacznikowej do analizy podrażnień skóry spowodowanych promieniowaniem UVB na ludzkim modelu komórkowym (HaCaT). Zgodnie z zasadą 3R takie rozwiązanie pozwala ograniczać badania z wykorzystaniem zwierząt,
5. Zaproponowanie nowej metody wczesnego wykrywania przerzutów czerniaka oraz jego różnicowanie na podstawie analizy specyficznych oddziaływań powierzchniowych rozgałęzionych glikanów z lektynami.

Na zakończenie swojego autoreferatu, w krótkim, niespełna jednostronicowym, rozdziale Habilitant sformułował swoje pozostałe osiągnięcia naukowe wykraczające poza monotematyczny cykl 11 publikacji przedstawionych jako główne osiągnięcia naukowe. Tu moja uwaga skierowała się szczególnie na projekcie reaktora gazowego kompatybilnego z mikroskopami STM i AFM, próbie badania oddziaływań naturalnych związków powierzchniowoczynnych (saponin) z modelowymi analogami błon biologicznych oraz zastosowanie techniki AFM do badań nad keratynocytami. Prace te, z dość znaczącym udziałem dr. Kobieli, wskazują także na jego dojrzałe naukowe podejście do rozwiązywania problemów niebędących w jego głównym nurcie zainteresowań, co uważam za bardzo wartościowe.



## **Ocena działalności naukowej, popularyzatorskiej, dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta.**

Działalność naukowa, popularyzatorska, dydaktyczna i organizacyjna Habilitanta jest moim zdaniem na bardzo wysokim poziomie i zasługuje szczególne na wyróżnienie. Poniżej przedstawiłem uzasadnienie tego stwierdzenia.

Dr inż. Tomasz Kobiela wygłosił 22 referaty (w tym cztery na zaproszenie) na konferencjach międzynarodowych, 6 referatów na konferencjach krajowych. Wyniki swoich badań Habilitant prezentował także w formie plakatów na 32 konferencjach krajowych i międzynarodowych. Ponadto, dr Kobiela był członkiem komitetów organizacyjnych konferencji, seminariów i warsztatów o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Jest także czynnym członkiem Europejskiego Programu Współpracy Naukowo-Technicznej COST, członkiem Polskiego Towarzystwa Kosmetologów a macierzystej uczelni – członkiem Komisji Dydaktycznej dla kierunku Biotechnologia, a w latach 2008-2017 pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Biotechnologii.

Habilitant ma również dość bogate doświadczenie w pozyskiwaniu środków finansowych nie tylko na badania naukowe we współpracy z przedsiębiorcami i innymi uczelniami (4 umowy), ale także na rozwój kształcenia studentów na kierunku Biotechnologia Wydziale Chemicznym PW – dr Kobiela kierował projektem o budżecie prawie 5mln pln! Jako wykonawca realizował również 5 projektów KBN, NCN i NCBiR.

Zaangażowanie dydaktyczne dr. inż. Tomasza Kobieli jest również godne uwagi. Oprócz prowadzenia kursowych zajęć i opieki nad dyplomantami (21 prac magisterskich i 20 inżynierskich), Habilitant bierze udział jako wykładowca i juror w projektach dydaktycznych adresowanych do różnych odbiorców (najmłodszy – PW Junior, licealiści – warsztaty i Turniej Młodych Fizyków, oraz grupa społeczna, o której nie powinniśmy także zapominać – seniorzy – Uniwersytet Trzeciego Wieku), za co w 2015r został wyróżniony przez Dziekana Wydziału Chemicznego.

Habilitant jest laureatem dwóch międzynarodowych nagród – za prezentację na światowym Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Biofizyki i Obrazowania Skóry, oraz prestiżowego stypendium Fundacji Humboldt'a, czego konsekwencją było odbycie dwuletniego stażu na Uniwersytecie w Bonn. W 2014r dr Kobiela odbył też miesięczny staż na Uniwersytecie Warwick w Wielkiej Brytanii. Takie doświadczenie jest moim zdaniem niezwykle cenne w karierze młodego naukowca ponieważ pozwala m.in.: (i) poznać specyfikę pracy w międzynarodowych grupach badawczych; (ii) wdrożyć nowoczesne sposoby organizacji i zarządzania zespołami naukowców; (iii) szerzej patrzeć na nowe interdyscyplinarne obszary badań, a w szczególności poszukiwać zastosowań wyników własnych badań.

Habilitant znalazł również czas na pełnienie roli recenzenta publikacji naukowych (13 recenzji w bardzo dobrych czasopiśmie o obiegu międzynarodowym), co świadczy o tym, że jego opinia jako eksperta jest ceniona.

### **Wniosek końcowy**

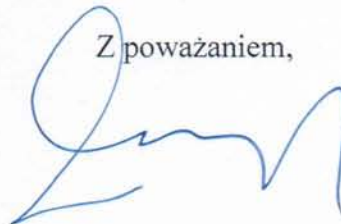
Podsumowując powyższą ocenę stwierdzam, że dorobek naukowy dr. Kobieli, a w szczególności wybór 11 prac opublikowanych w renomowanych czasopiśmie o obiegu międzynarodowym z listy filadelfijskiej, który został przedstawiony jako osiągnięcie naukowe Habilitanta zatytułowane pt. **„Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych”** uzasadnia jednoznacznie indywidualny istotny wkład osoby ubiegającej się o



nadanie stopnia doktora habilitowanego i pełnienia wiodącej roli w szeregu prac przedstawiających wyniki realizacji prowadzonych badań.

Osiągnięcie naukowe oraz całokształt dorobku Habilitanta spełnia także wymogi Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65, poz. 595 z 16.04.2003r z późniejszymi zmianami) oraz wydanymi na jej podstawie rozporządzeniami Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego: z dn. 1.09.2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196 poz. 1165) oraz z dn. 26.09.2016r w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2016 poz. 1586 z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 30.01.2018 poz261)). Wnoszę jednocześnie do Komisji habilitacyjnej powołanej do przeprowadzenia przewodu habilitacyjnego o przyjęcie rozprawy habilitacyjnej w formie mon tematycznego cyklu 11 publikacji dr. Tomasza Kobieli oraz dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z poważaniem,







UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Chemii



dr hab. Sławomir Sęk, prof. UW  
Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,  
Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych UW  
ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa  
tel: +48 22 552 6661  
e-mail: [slasek@chem.uw.edu.pl](mailto:slasek@chem.uw.edu.pl)

Warszawa, 14-06-2018

**Recenzja osiągnięcia naukowego zatytułowanego:**

***„Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych” oraz aktywności naukowej dr inż. Tomasza Kobieli ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego***

Pan Tomasz Kobiela jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, gdzie w 1995 roku obronił pracę magisterską pt. „Badania nad praktycznym wykorzystaniem enzymatycznych metod biotransformacji tłuszczów”. Następnie pracował jako asystent w Instytucie Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk w Zakładzie Dynamiki Chemicznej, gdzie w 2003 uzyskał stopień doktora nauk chemicznych. Podstawą do nadania stopnia była rozprawa pt. „Zastosowanie mikroskopii sił atomowych (AFM) do badania zjawisk powierzchniowych w procesie tworzenia amalgamatu złota”, której promotorem był prof. dr hab. Ryszard Duś. W tym okresie działalności naukowej ukształtowały się zainteresowania dr inż. Tomasza Kobieli zagadnieniami z zakresu fizykochemii powierzchni, w szczególności chemicznej modyfikacji powierzchni metalicznych. Dalsza kariera naukowa habilitanta związana była z Instytutem Fizyki Polskiej Akademii Nauk, gdzie pracował jako adiunkt w Zespole Fizyki Biologicznej. W okresie 2005-2007 odbył staż w ramach stypendium Fundacji Alexandra von Humboldta w Instytucie Chemii Fizycznej i Teoretycznej na Uniwersytecie w Bonn. Po zakończeniu stażu w 2007 roku podjął pracę na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej na stanowisku adiunkta, gdzie rozwijał tematykę bezznacznikowych biosensorów do badania układów o charakterze biologicznym.



## Ocena osiągnięcia naukowego

We wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, dr inż. Tomasz Kobiela przedstawił osiągnięcie naukowe zatytułowane „Modyfikacja i charakterystyka cienkich warstw złota i biologicznych struktur powierzchniowych do celów aplikacyjnych z zastosowaniem technik bezznacznikowych”. Wspomniane osiągnięcie zostało udokumentowane 11 publikacjami (H1-H11), w międzynarodowych periodykach naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports o łącznej wartości współczynnika oddziaływania  $IF=30,471$ . Prace zostały opublikowane w latach 2005-2017. W siedmiu publikacjach dr inż. Tomasz Kobiela występował jako autor korespondencyjny, co wskazuje na jego wiodącą rolę zarówno w przygotowaniu samych manuskryptów, jak i na wcześniejszym etapie zdefiniowania problemu badawczego, opracowania koncepcji i planowania eksperymentów. Takie stwierdzenie wydaje się być w pełni zasadne, jeśli wziąć pod uwagę załączone deklaracje współautorów dotyczących ich udziałów w publikacjach (H4, H5, H7-H11).

Zainteresowania badawcze dra inż. Tomasza Kobieli przedstawione w autoreferacie początkowo koncentrowały się wokół zagadnień związanych z chemiczną modyfikacją powierzchni metalicznych, ze szczególnym uwzględnieniem układów bimetalicznych. W pracach H1-H3 otrzymano i scharakteryzowano cienkie warstwy złota osadzone na monokrystalicznych powierzchniach Pt(111), Pd(111) oraz Pd(110). Zastosowanie wymienionych podłoży umożliwiło uzyskanie stopów powierzchniowych o zróżnicowanych właściwościach i reaktywności. Na szczególną uwagę zasługuje tutaj najdokładniej scharakteryzowany pod względem strukturalnym układ Au-Pt(111), dla którego opracowano metodę otrzymywania stopu powierzchniowego o podobnych właściwościach katalitycznych do samej platyny, ale ograniczonym powinowactwie do tlenku węgla. Układ taki potencjalnie mógłby znaleźć praktyczne zastosowanie w heterogennej katalizie, warto zatem docenić tutaj aplikacyjny aspekt badań prowadzonych przez habilitanta. Kolejne prace, odpowiednio H4 oraz H5, ukierunkowane były na metody otrzymywania cienkich warstw złota o kontrolowanej geometrii. W tym celu poddano ciągle filmy metalicznego złota działaniu par rtęci, co skutkowało formowaniem wysepek amalgamatu Au-Hg. Ich termiczny rozkład prowadził z kolei do powstawania izolowanych mikrostruktur powierzchniowych składających się z metalicznego złota. Należy zauważyć, że tego typu podejście ma istotne zalety, które wynikają między innymi z wyeliminowania potrzeby stosowania kosztownych technik mikro- lub nanolitograficznych. Analogiczna metodologia została również



wykorzystana do fabrykacji chropowatych elektrod złotych o rozwiniętej powierzchni właściwej. Przy czym dowiedziono, że stopień chropowatości powierzchni może być kontrolowany poprzez odpowiedni dobór czasu amalgamowania. Co więcej, zademonstrowana została użyteczność przygotowanych elektrod w pomiarach SERS, gdzie zaobserwowano znaczne wzmocnienie sygnału. Podobnie jak wcześniej, prace H4 oraz H5 wydają się mieć istotny potencjał aplikacyjny, szczególnie w perspektywie zastosowania elektrod złotych o rozwiniętej powierzchni właściwej do pomiarów spektroelektrochemicznych oraz w konstrukcji sensorów.

Dalsze prace przedstawione we wniosku (H6, H7) dotyczą badań nad unieruchamianiem komórek na stałych podłożach kompozytowych oraz polimerowych. W szczególności, charakterystyki pod kątem właściwości biologicznych oraz mechanicznych komórek w zależności od charakteru substratu. Habilitant wykazał, że takie parametry jak szorstkość powierzchni oraz elastyczność (zdefiniowana przez moduł Younga) mogą mieć istotny wpływ na zachowanie immobilizowanych komórek, w szczególności w zakresie ich wzrostu oraz przeżywalności. W tym miejscu, warto odnotować fakt, że wartości modułu Younga uzyskane na podstawie pomiarów spektroskopii sił zostały wyznaczone w oparciu o model Sneddona, który z założenia jest rozszerzeniem modelu Hertza i podobnie jak ten ostatni nie uwzględnia sił adhezji pomiędzy sondą AFM i próbką. Sugeruje to, że siły adhezji nie odgrywają istotnej roli w mechanice kontaktu pomiędzy sondą i badanymi próbkami, co jest dość zaskakujące w przypadku powierzchni polimerów, a tym bardziej komórek. Niemniej, jeśli adhezja jest rzeczywiście pomijalna, warto byłoby ten fakt choć krótko skomentować. Co więcej, wybór odpowiedniego modelu często zależy od stopnia deformacji próbki. W przypadku modelu Sneddona wymagana jest deformacja rzędu  $> 30$  nm. W samych publikacjach, jak i w autoreferacie brakuje informacji z jak dużą deformacją próbki mamy do czynienia.

Prace H8 oraz H9 skupiają się na zagadnieniach związanych z wpływem czynników chemicznych oraz fizycznych na przeżywalność oraz właściwości elastyczne/mechaniczne keratynocytów. Przy czym wykazano, że monitorowanie tych ostatnich umożliwia detekcję reakcji podrażnienia komórek naskórka w warunkach *in vitro*. Zakres aplikacyjny zaproponowanej metodologii rozciąga się również na badania efektywności kosmetyków/substancji o charakterze ochronnym, które z założenia mają zapobiegać lub eliminować skutki np. nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV. Jak słusznie stwierdzono w autoreferacie, stanowi to realną alternatywę dla testów na zwierzętach. W tym



miejscu drobna uwaga odnośnie pracy H8, gdzie przedstawiono wyniki obrazowania AFM komórek keratynocytów. Na zaprezentowanych na rysunku 3(d) profilach jest błędna skala wysokości – zamiast umieszczonych tam nanometrów, powinny być mikrometry.

Prace H10 oraz H11 w autoreferacie zostały przedstawione, jako najważniejsze osiągnięcia habilitanta. Niewątpliwie, wyróżniają się one na tle pozostałych publikacji załączonych w przedłożonym cyklu. Zaprezentowano w nich układy biosensorowe umożliwiające monitorowanie oddziaływań specyficznych powierzchniowych glikanów komórkowych z lektynami. Reakcje tego typu wykorzystuje się jako markery przebiegu procesu rozwijania nowotworu. Niemniej, element nowości w podejściu zaproponowanym przez habilitanta polega na wykorzystaniu metod bezznacznikowych opartych na technikach mikroskopii sił atomowych oraz mikrowagi kwarcowej. Habilitant przeanalizował oddziaływanie dwóch rodzajów lektyn z mannozowym analitem i wyznaczył parametry kinetyczne oraz termodynamiczne dla procesu formowania i dysocjacji powstającego pomiędzy nimi kompleksu. Pozwoliło to na wytypowanie optymalnej lektyny, którą następnie wykorzystano m. in. do modyfikacji sond AFM oraz w charakterze analitu w pomiarach QCM celem zbadania efektywności jej oddziaływania z unieruchomionymi na stałym podłożu komórkami zdrowymi i nowotworowymi. Wykazano, że dzięki zróżnicowanemu powinowactwu do glikanów, lektyna w połączeniu z bezznacznikowymi metodami może być z powodzeniem wykorzystana do rozpoznania komórek pierwotnego czerniaka i jego przerzutów. Co więcej, można dostrzec tutaj duży potencjał do dalszego rozwoju zaproponowanej metodologii i opracowanie czułych oraz selektywnych układów sensorowych wspomagających diagnostykę zmian nowotworowych. Zatem znaczenie przedstawionych w pracach H10 oraz H11 rezultatów jest nie do przecenienia zarówno z punktu widzenia chemii analitycznej, jak i diagnostyki medycznej.

#### **Pozostała działalność naukowo-badawcza**

Oprócz 11 publikacji stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego w przewodzie habilitacyjnym, dr inż. Tomasz Kobiela jest współautorem 13 innych prac opublikowanych w czasopismach naukowych z listy JCR oraz 4 publikacji w czasopismach spoza listy JCR. Wśród periodyków naukowych, w których publikuje, znajdują się cenione w środowisku chemików tytuły takie, jak *Biosensors and Bioelectronics*, *Colloids & Surfaces B*, *Biochimica et Biophysica Acta*. Sumaryczny impact factor prac z listy JCR wynosi około 60, indeks Hirscha wynosi odpowiednio 7, natomiast liczba cytowań 152. Należy zwrócić uwagę na



fakt, że dr inż. Tomasz Kobiela jest współautorem patentu, co świadczy o istotnym potencjale aplikacyjnym prowadzonych przez niego badań, co niewątpliwie stanowi wartość dodaną. Habilitant kierował jednym projektem o charakterze raczej dydaktycznym, natomiast w projektach o typowym charakterze badawczym pełnił rolę wykonawcy. W tym ostatnim przypadku trudno jest określić wkład habilitanta w kształtowanie koncepcji wspomnianych projektów, a co za tym idzie trudno jest jednoznacznie ocenić aktywność w zakresie pozyskiwania środków finansowych do realizacji badań. Niewątpliwie element ten jest istotny w perspektywie tworzenia własnej grupy badawczej i działalności jako samodzielny pracownik naukowy. Niemniej jednak, habilitant kierował projektami realizowanymi w ramach umów o współpracy naukowo-badawczej z innymi ośrodkami, np. Warszawskim Uniwersytetem Medycznym. Bardzo dobrze należy ocenić aktywność w kontekście rozpowszechniania wyników swoich badań w ramach wystąpień konferencyjnych. Habilitant wygłosił referaty na 22 konferencjach międzynarodowych oraz 6 krajowych, przy czym 7-krotnie były to wykłady na zaproszenie organizatorów. Niewątpliwie świadczy to o rozpoznawalności i zainteresowaniu prowadzonymi przez dr inż. Tomasza Kobiela badaniami. Kolejnym ważnym elementem działalności na rzecz środowiska naukowego jest udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych oraz krajowych konferencji. W tym kontekście należy również zwrócić również uwagę na działalność recenzencką dla cenionych czasopism naukowych o międzynarodowym zasięgu (np. Biosensors and Bioelectronics, PLOS ONE, Scientific Reports).

### **Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i współpraca międzynarodowa**

W zakresie działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej habilitant wykazuje się wysoką aktywnością. Prowadzi zajęcia zarówno wykładowe, jak i laboratoryjne, a lista kierowanych przez niego prac dyplomowych jest niewątpliwie imponująca (21 prac magisterskich oraz 20 prac inżynierskich). Wysoka jakość działalności dydaktycznej została doceniona wyróżnieniem Dziekana Wydziału Chemicznego PW za znakomitą realizację zajęć. Pan dr inż. Tomasz Kobiela był zastępcą dyrektora Instytutu Biotechnologii na Wydziale Chemicznym PW oraz członkiem komisji dydaktycznej, co wskazuje na realny wpływ na tworzenie programów kształcenia studentów. Co ważne, angażował się również w działalność popularyzującą naukę zarówno wśród młodzieży licealnej, jak i w ramach Uniwersytetu Trzeciego Wieku PW.



Umiejętność nawiązywania współpracy naukowej jest ważnym aspektem prowadzenia badań sprzyjającym także ich szerszemu rozpowszechnianiu. Habilitant współpracował lub nadal współpracuje z licznym gronem naukowców spoza macierzystej jednostki, przy czym są to placówki zarówno krajowe (np. Warszawski Uniwersytet Medyczny, Instytut Fizyki Jądrowej, Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej), jak i zagraniczne (np. Universität Bonn, University of Warwick). Co istotne, habilitant współpracuje z zespołami o komplementarnej wiedzy, doświadczeniu badawczym i zapleczu aparaturowym, co dobrze rokuje dla dalszej działalności naukowej.

### **Podsumowanie**

Po zapoznaniu się z przekazanymi do oceny materiałami stwierdzam, że osiągnięcia naukowe, pozostały dorobek naukowy, działalność dydaktyczna, popularyzatorska oraz organizacyjna Pana dr inż. Tomasza Kobieli spełniają wymagania stawiane w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w Ustawie o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. z 2016 r., poz.882 ze zm. w Dz. U. z 2016 t. poz. 1311), jak również kryteria podane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. W związku z powyższym wnioskuję do Komisji habilitacyjnej o pozytywne zaopiniowanie Radzie Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej wniosku Pana dr inż. Tomasza Kobieli o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia.



Sławomir Sęk