

Warszawa, 5 kwietnia 2019 r.

Protokół

Z posiedzenia komisji habilitacyjnej dotyczącej przeprowadzenia postępowania
habilitacyjnego **dr. Macieja Chotkowskiego**

Rozprawa habilitacyjna pt.

„Elektrochemia, spektroskopia oraz ekstrakcja jonowych form technetu”

Skład komisji, powołanej w dniu 7 lutego 2019 r przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów, był następujący:

1. Prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska – przewodnicząca Komisji – Politechnika Warszawska
2. Dr hab. Iwona Rutkowska – sekretarz Komisji – Uniwersytet Warszawski
3. Prof. dr hab. Piotr Chmielewski – recenzent - Uniwersytet Wrocławski
4. Prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski – recenzent – Politechnika Śląska
5. Prof. dr hab. Paweł Krysiński – recenzent – Uniwersytet Warszawski
6. Prof. dr hab. Grzegorz Sulka – członek – Uniwersytet Jagielloński
7. Prof. dr hab. Renata Bilewicz – członek – Uniwersytet Warszawski

Posiedzenie Komisji odbyło się 5 kwietnia 2019 roku o godz. 13.00 na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, w Sali Marii Skłodowskiej-Curie.

Posiedzenie rozpoczęła Przewodnicząca Pani Profesor Elżbieta Malinowska, która po powitaniu przedstawiła członków Komisji, powołanych przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów. Stwierdziła prawomocność posiedzenia i przedstawiła planowany porządek obrad. Podziękowała recenzentom za terminowe przygotowanie recenzji oraz zaznaczyła, że Kandydat wyraził zgodę na głosowanie w trybie jawnym.

Przewodnicząca Profesor Elżbieta Malinowska poinformowała, że wszyscy trzech recenzenci uznali, że osiągnięcie naukowe, dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny przedstawiony przez dr. Macieja Chotkowskiego spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie

chemia, zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789).

Przewodnicząca Komisji poinformowała, że z punktu widzenia formalnego, dokumentacja dotycząca przewodu habilitacyjnego dr. Macieja Chotkowskiego przygotowana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Następnie przewodnicząca Komisji Profesor Malinowska przedstawiała sylwetkę Habilitanta i poprosiła członków Komisji o wygłoszenie swoich opinii dotyczących dorobku dr. Macieja Chotkowskiego.

Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w formie monotematycznego cyklu

Dzieło naukowe „Elektrochemia, spektroskopia oraz ekstrakcja jonowych form technetu” Habilitant sporządził na podstawie cyklu ośmiu monotematycznych publikacji, opublikowanych w latach 2012-2018, których sumaryczny Impact Factor wynosi 19,435.

Jako pierwsi o opinię dotyczącą mocnych i słabych stron osiągnięcia naukowego przedstawionego do oceny zostali poproszeni recenzenci w kolejności zgodnej z powołaniem przesłanym przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów.

Prof. dr hab. Piotr Chmielewski na wstępie swojej wypowiedzi krótko scharakteryzował sylwetkę Habilitanta oraz jego dorobek naukowy. Stwierdził, że 8 prac stanowi podstawę rozprawy habilitacyjnej i we wszystkich publikacjach występuje jako pierwszy autor, a w 7 jest autorem korespondencyjnym, co świadczy, że Jego udział w ich powstaniu był dominujący. Recenzent stwierdził w swojej opinii, że „zgodnie z tematem recenzowanego cyklu publikacji, obiektami badań wyróżnionych przez Habilitanta były związki jonowe zawierające technet na różnych stopniach utlenienia. Głównie były to technetiany(VII) oraz produkty ich redukcji elektrochemicznej. Przedstawione w Autoreferacie oraz w częściach wstępnych kilku prac cyklu, uzasadnienie podjęcia tej tematyki jest przekonujące i wiąże się z rozdziałem i zagospodarowaniem odpadów promieniotwórczych pochodzących z siłowni jądrowych. Powstający w wyniku rozpadu promieniotwórczego technet stanowi pokaźną część mieszaniny tworzących się radionuklidów, dlatego chemia tego pierwiastka w roztworach wodnych o różnej kwasowości jest ważna dla określenia warunków separacji, głównie przez ekstrakcję do fazy organicznej oraz przez wymianę jonową. Metody elektrochemiczne są oczywiście najdogodniejszymi do generowania oraz prowadzenia badań układów na pośrednich stopniach utlenienia

pierwiastka. Układy te są często nietrwałe i ulegają dysproporcjonacji lub synproporcjonacji stając się źródłem kolejnych połączeń, przy czym reaktywność taka może silnie zależeć od środowiska. Charakterystyka redoksowa i spektroskopowa powstających połączeń daje możliwość identyfikacji tych form i w mojej ocenie jest ważnym wkładem Habilitanta w dziedzinę związków metali przejściowych, w szczególności technetu.” Profesor Chmielewski zaznaczył, że Habilitant „uczestniczył w wielu ciekawych badaniach, które w istotny sposób pogłębiają wiedzę na temat reakcji redoks związków technetu i stanowią istotny wkład w rozwój chemii nieorganicznej. Z różnych powodów, w tym także trudności technicznych w przeprowadzaniu eksperymentów na materiałach promieniotwórczych, badacze stosunkowo rzadko koncentrują się na dogłębnym zbadaniu właściwości chemicznych pierwiastków otrzymywanych na drodze syntetycznej. Uzyskane wyniki przekonują, że badania prowadzone przez dr. Chotkowskiego oprócz waloru poznawczego mają także potencjalny walor użytkowy.” Podsumowując swoją wypowiedź Profesor Chmielewski powiedział, że „trudno nie zauważyć, że zakres tematyczny przedstawionego osiągnięcia jest dość wąski i dotyczy bardzo ograniczonej liczby obiektów badawczych. W dodatku obszar ten był przez Habilitanta eksplorowany przy zastosowaniu niewielkiego zestawu metod. Z drugiej strony, wydaje się sporym wyzwaniem badanie procesów redoks i spektroskopii obiektów generowanych in situ w przypadku obecności w mieszaninie sporej palety możliwych układów, będących w dodatku w dynamicznym związku ze sobą. Zaawansowane metody elektrochemiczne w połączeniu ze spektroskopowymi są przy tym na pewno najlepsze, a nawet niezastąpione dla rozwiązywania tego typu zagadnień. Stąd moja pozytywna ocena cyklu prac zaprezentowanych przez dr. Chotkowskiego.”

Jako drugi głos zabrał prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski, który powiedział, że na podstawie zadeklarowanego przez Kandydata procentowego wkładu w prace wchodzące w skład przedstawionego do oceny osiągnięcia można powiedzieć, że jego udział w wykonaniu badań oraz przygotowaniu publikacji był wiodący. Oceniając rozprawę habilitacyjną Recenzent stwierdził, że „główną tematyką badawczą dr. Macieja Chotkowskiego jest rozpoznanie procesu elektroredukcji jonów TcO_4^- na elektrodach stałych w celu usprawnienia metody bezodpadowego otrzymywania pożądaných form tego pierwiastka. W tym celu zajął się badaniami spektroelektrochemicznymi tego procesu gdyż do tej pory wiele aspektów, szczególnie związanych z trwałością jego jonowych form w środowisku wodnym, nie zostało szczegółowo poznanych. Habilitant postawił sobie szereg zadań badawczych, które uznał za ważne dla rozwiązania postawionego problemu. Na

początku przeprowadził charakteryzację powstających produktów reakcji redukcji jonów technetianowych(VII) w zależności od środowiska, w którym omawiany proces był prowadzony, po czym starał się poznać sposób tworzenia się polimerowych form Tc(IV). Następnie wyznaczył potencjały standardowe reakcji utleniania-redukcji pomiędzy zredukowanymi formami technetu, oraz przeprowadził charakterystykę spektroskopową nietrwałych form technetu.” Profesor Łapkowski zauważył także, że „poznanie tych procesów umożliwiło opracowanie lepszej metody bezpośrednio zagospodarowania odpadów promieniotwórczych, powstających w stosunkowo dużych ilościach w paliwie jądrowym, podczas normalnej pracy lekkowodnego reaktora jądrowego, gdzie technet stanowi ok. 6% produktów rozszczepienia jąder ^{235}U . W procesie ekstrakcyjnego rozdzielania niebezpiecznych produktów rozszczepienia technet, w postaci jonów technetianowych(VII) (TcO_4^-), ulega procesowi współekstrakcji z jonami uranylowymi(VI) do fazy organicznej, co stanowi poważny problem z punktu widzenia oczyszczania uranu i plutonu. Proces ten nie zachodzi z dużą wydajnością, co powoduje, że technet jest obecny zarówno w fazie wodnej jak i organicznej. W celu obniżenia stopnia utlenienia jonów plutonu z jonów Pu^{4+} do Pu^{3+} stosuje się różnego typu reduktory, które reagują również z jonami technetianowymi(VII) redukując je do tlenku technetu(IV). Poza tym proces redukcji Tc(VII) przechodzi przez niestabilne formy technetu: Tc(V) i Tc(IV). Poznanie i scharakteryzowanie wszystkich możliwych form jonowych technetu w środowisku kwaśnym i zasadowym jest szczególnie ważne z punktu widzenia bezpiecznego magazynowania ciekłych odpadów promieniotwórczych składowanych w zbiornikach ze stali nierdzewnej.” Podsumowując dorobek merytoryczny dr. Macieja Chotkowskiego, profesor Łapkowski stwierdził, że „obejmuje on szeroki wachlarz zagadnień związany z problemami zagospodarowania i wykorzystania technetu. Badania zostały przeprowadzone zarówno w środowiskach kwaśnych jak i zasadowych, gdzie rozpoznano poszczególne formy technetu w postaciach jonowych i polimerowych. Habilitant podał również analizę spektralną tych form przeprowadzając pomiary spektroelektrochemiczne UV-Vis i Ramana oraz wyznaczając parametry kinetyczne.”

Następnie głos zabrał prof. dr hab. Paweł Krysiński. Podobnie jak poprzednicy Recenzent zwrócił uwagę na spójność tematyczną cyklu 8 publikacji składającego się na rozprawę habilitacyjną i przedstawił dość szczegółowo analizę poszczególnych prac. Zauważył, że „badania dotyczące opisu procesów redoks, którym ulegają jony technetu są bardzo trudne interpretacyjnie, ze względu na możliwość występowania metalu na wielu

stopniach utlenienia. Dodatkowo opis komplikują zachodzące równolegle z nimi chemiczne reakcje, w tym hydrolizy, syn- i dysproporcjonowania. Ponadto, z racji promieniotwórczości, badania chemii tego pierwiastka mogą być prowadzone tylko w laboratoriach radiochemicznych.” Recenzent stwierdził, że „zgłoszony jako osiągnięcie naukowe cykl prac doktora Macieja Chotkowskiego jest cennym merytorycznie wkładem do obecnego stanu wiedzy. Poza aspektem poznawczym, przedstawione jako osiągnięcie dogłębne elektrochemiczne badania różnych jonowych form technetu w środowisku wodnym pod kątem ich stabilności są niezwykle użyteczne z punktu widzenia zagospodarowania odpadów promieniotwórczych i separacji radioaktywnych składników poreakcyjnych do dalszego wykorzystania.” Podsumowując Recenzent powiedział, że „sumarycznie oceniam osiągnięcie naukowe habilitanta przedstawione w załączonym zestawie publikacji jako spełniające warunki stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego zgodnie z kryteriami zawartymi w rozporządzeniu MNiSW z dnia 1 września 2011 r.”

Prof. dr hab. Grzegorz Sulka, członek komisji, dodał, że „wieloletnie i bogate doświadczenie naukowe dr. Macieja Chotkowskiego, dotyczące chemii technetu jego charakterystyce elektrochemicznej i spektroskopowej jest niezwykle cenne z uwagi na niszową tematykę badawczą, którą zajmuje się jedynie kilka grup badawczych w świecie. Jest to doświadczenie eksperckie, a uzyskane wyniki są rzetelne i stanowią znaczący wkład do wiedzy z zakresu chemii jonów technetu. Niewątpliwie poszerzają wiedzę o badanych układach, gdyż w sposób szczegółowy charakteryzują obserwowane zjawiska.”

Prof. dr hab. Renata Bilewicz, członek komisji, stwierdziła, że wśród prac wchodzących w jednotematyczny cykl publikacji zgłoszonych przez dr. Chotkowskiego „wyróżniam, jako najbardziej wartościowy i oryginalny, wątek poświęcony spektroeletrochemicznym badaniom jonów TcO_4^- w środowisku kwaśnym i ogólnie wysoko oceniam wkład autora w poznanie przejściowych stanów utlenienia jonów technetu (H1-4). Warto zaznaczyć, że elektrochemiczne badania technetu są bardzo istotne dla medycyny nuklearnej ponieważ badania diagnostyczne z użyciem metastabilnego ^{99m}Tc stanowią ponad 90% przeprowadzonych procedur medycznych. Z tego powodu radioizotop ^{99m}Tc nazywany koniem roboczym medycyny nuklearnej. Ponieważ ^{99m}Tc otrzymywany jest z generatora $^{99}Mo/^{99m}Tc$ w formie TcO_4^- konieczna jest jego redukcja do form kationowych na stopniach utlenienia +1, +3, +4 lub +5, które mogą być łatwo skompleksowane. Elektrochemiczne

badania dr. Chotkowskiego przyczyniły się do określenia stabilności technetu na różnych stopniach utlenienia.”

Wszyscy członkowie Komisji zgodzili się z opiniami recenzentów i członków komisji, uznając osiągnięcia naukowe przedstawione do oceny jako cykl publikacji powiązanych tematycznie za istotny i ważny wkład w rozwój chemii jonów technetu.

Następnie Profesor Malinowska poprosiła o podsumowanie dorobku naukowego Kandydata.

Ocena dorobku naukowego

Jako pierwszy zabrał głos Prof. dr hab. Piotr Chmielewski i stwierdził, że poza pracami wchodzącymi do jednotematycznego cyklu publikacji dr Chotkowski opublikował 14 prac oryginalnych z tzw. listy filadelfijskiej w latach 2006-2016 oraz 2 prace z tego roku, które nie zostały wykazane w dostarczonych materiałach. Recenzent zauważył, że „problematyka niektórych z omawianych tu prac dość zasadniczo odbiega od głównego nurtu zainteresowań Habilitanta, zwłaszcza w przypadku publikacji będących owocem współpracy z grupą profesora Gryko, to jednak udział dr. Chotkowskiego z reguły sprowadzał się w nich do pomiarów elektrochemicznych oraz spektroelektrochemicznych i ich interpretacji, a więc pozostawał w sferze aktywności będących domeną ekspertyzy Habilitanta.”

Następnie Prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski zaznaczył, że „poza dorobkiem naukowym, przedstawionym jako rozprawa habilitacyjna, Kandydat opublikował 16 artykułów w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej, 1 artykuł w monografii oraz wygłosił 16 referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych. Większość dorobku, stanowiącego dorobek pozahabilitacyjny, została opublikowana w czasopiśmie o znaczącym współczynniku wpływu (IF), jak Chemical Communication, którego IF wynosi 6,29 oraz Chemistry A European Journal, IF = 5,16. Pozostałe czasopisma, chociaż nie posiadają wysokiego współczynnika wpływu, należą do grupy, w której publikuje się artykuły z dziedziny elektrochemii lub nowoczesnych materiałów. Według bazy danych ISI Web of Science suma cytowań na dzień 22.03.2019 (bez autocytowań) wynosi 128, oraz H-indeks = 8. Nie są to wyniki znaczące, gdyż są nieco niższe od średniej dla kandydata do stopnia doktora habilitowanego, jednak moim zdaniem należy uznać go za dobrego, gdyż z racji promieniotwórczości, badania chemii tego pierwiastka mogą być prowadzone tylko w specjalistycznych laboratoriach radiochemicznych, co sprawia, że prac poświęconych elektrochemii technetu ukazuje się niewiele.”

Prof. dr hab. Paweł Krysiński stwierdził, że „pozostałe publikacje naukowe, które nie wchodzi w skład osiągnięcia habilitanta świadczą o tym, że główną linią jego zainteresowań badawczych jest charakterystyka elektrochemiczna procesów przebiegających w różnych układach: od procesów katalitycznych do elektrochemii związków organicznych, w tym aromatycznych.” Recenzent zaznaczył, że dwie prace, które ukazały się w tym roku (nie wykazane w materiałach) „powstały we współpracy z Narodowym Instytutem Leków, Instytutem Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN oraz Wydziałem Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Świadczy to o rozwoju i poszerzeniu jego dziedziny badawczej oraz o umiejętności nawiązywania współpracy naukowej z różnymi ośrodkami, co jest bardzo dobrym prognostykiem rozwoju naukowego habilitanta.”

Prof. dr hab. Grzegorz Sulka oznajmił, że dr Chotkowski „posiada stosunkowo dobry dorobek naukowy, na który składa się 22 artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR, w tym 18 po doktoracie. Zgodnie z informacją podaną przez Habilitanta całkowity współczynnik oddziaływania (*impact factor*, IF dla roku opublikowania) tych prac wynosi 57,308, co daje średni IF przypadający na publikację 2,60. Liczba cytowań tych prac wg bazy *Web of Science* to 122 bez autocytowań (stan z dn. 6.12.2018), a indeks Hirscha jest równy 7”.

Prof. dr hab. Renata Bilewicz dodała, że Habilitant „jest współautorem patentu dotyczącego rozkładu heksacyjanożelazianów metali przejściowych jako sorbentów do usuwania skażeń promieniotwórczych oraz prezentował wyniki swoich badań na 14-tu konferencjach międzynarodowych i krajowych w formie komunikatów ustnych i plakatowych”.

Członkowie Komisji zgodzili się z opiniami recenzentów i stwierdzili, że Habilitant jest dojrzałym naukowcem przygotowanym do prowadzenia samodzielnej pracy naukowo-badawczej.

Następnie Profesor Malinowska poprosiła o podsumowanie oceny dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz innej działalności Kandydata.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz innej działalności

Dorobek dydaktyczny dr. Macieja Chotkowskiego został oceniony przez recenzentów i członków Komisji jako znaczący. Habilitant prowadził szereg zajęć z chemii fizycznej, chemii jądrowej, ochrony radiacyjnej oraz psychologii. Prowadził dla Słuchaczy Podyplomowego Studium dla nauczycieli wykład i ćwiczenia z chemii organicznej oraz pracownię z chemii jądrowej. Był promotorem 4 prac magisterskich, 6 prac licencjackich i sprawuje opiekę (promotor pomocniczy) nad 1 doktorantem.

Dr Maciej Chotkowski brał udział w organizowaniu konferencji naukowych oraz letnich szkół dla młodzieży. Był opiekunem Koła Naukowego PromienioTwórczy działającego przy Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego oraz zaproponował autorskie zajęcia eksperymentalne z chemii dla uczniów niewidomych i niedowidzących z Zespołu Szkół w Laskach.

Członkowie komisji podkreślili, że dorobek dydaktyczny i organizacyjny można uznać za wyróżniający.

Prof. dr hab. Piotr Chmielewski zwrócił uwagę na brak ze strony Habilitanta dbałości o przyszłość finansową własnych badań i rozwój tematyki (brak starań o granty).

Prof. dr hab. Bilewicz również zgodziła się z tą opinią, dodając „szkoda, że Habilitant nie opisuje swojego doświadczenia w zdobywaniu grantów polskich, nawet jeśli były to podejścia nieskuteczne, gdyż kandydat na samodzielny pracownika naukowego powinien prezentować aktywność w tej dziedzinie, jeżeli planuje być w przyszłości promotorem prac badawczych swoich doktorantów”.

Jako słabą stroną osiągnięć Habilitanta wszyscy członkowie komisji uznali brak odbycia długoterminowego stażu zagranicznego po uzyskaniu stopnia doktora, który byłby doskonałym doświadczeniem i przyczyniłoby się do rozwoju naukowca podejmującego samodzielną tematykę badawczą.

Po dyskusji nad dorobkiem naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym Habilitanta, Przewodnicząca Komisji Profesor Malinowska zaprosiła Kandydata na spotkanie z członkami komisji. Dr Chotkowski odpowiadał na zadawane pytania i utwierdził członków

Komisji w przekonaniu o zasadności wystąpienia z wnioskiem do Rady Wydziału Uniwersytetu Warszawskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Następnie po dyskusji w gronie członków komisji Przewodnicząca zarządziła głosowanie w trybie jawnym.

Wynik głosowania jawnego: obecnych na posiedzeniu: **7 osób**

za: 7

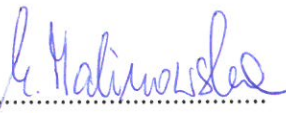
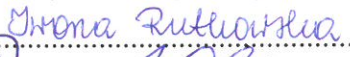


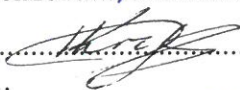

przeciw: 0

wstrzymujących się: 0

Na wniosek Przewodniczącej, Komisja podjęła uchwałę o następującej treści:

Komisja Habilitacyjna, powoła 7 lutego 2019 roku przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów Naukowych w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Macieja Chotkowskiego, po zapoznaniu się z rozprawą habilitacyjną i dorobkiem naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym, rekomenduje Radzie Naukowej Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego nadanie dr. Maciejowi Chotkowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia.

Podpisy członków komisji habilitacyjnej

1. Prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska – przewodnicząca Komisji 
2. Dr hab. Iwona Rutkowska – sekretarz Komisji..... 
3. Prof. dr hab. Piotr Chmielewski – recenzent..... 
4. Prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski – recenzent..... 
5. Prof. dr hab. Paweł Krysiński – recenzent 
6. Prof. dr hab. Grzegorz Sulka – członek Komisji 
7. Prof. dr hab. Renata Bilewicz – członek Komisji 