



Prof. dr hab. Paweł J. Kulesza  
Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego  
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa  
Tel: (22) 8220211 wew. 218 lub 289  
Faks: (22) 8225996  
E-mail: pkulesza@chem.uw.edu.pl

---

30 kwietnia 2015 r.

**RECENZJA OSIĄGNIĘCIA HABILITACYJNEGO, AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ  
ORAZ DOROBKU NAUKOWO-DYDAKTYCZNEGO PANA DR INŻ. WOJCIECHA  
WRÓBLA W ZWIĄZKU Z POSTĘPOWANIEM O NADANIE STOPNIA DOKTORA  
HABILITOWANEGO NAUK FIZYCZNYCH**

Pan dr inż. Wojciech Wróbel ukończył studia wyższe uzyskując dyplom magistra inżyniera w zakresie fizyki technicznej na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej w 2000 roku. Pracę magisterską dotyczącą strukturalnych i elektrycznych właściwości związków układu  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5\text{-ZrO}_2$  wykonał pod kierownictwem Pand prof. dr hab. Franciszka Kroka. Następnie Pan Wojciech Wróbel podjął studia doktoranckie w Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej i prowadził badania naukowe dotyczące projektowania, przygotowania i charakteryzowania nowych przewodników jonowych tlenu (określanych skrótem BIMEVOX) otrzymanych w wyniku podstawienia atomów wanadu w związku  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11}$  atomami innych metali. W 2004 roku obronił pracę doktorską, której promotorem był Pan prof. dr hab. Franciszek Krok. Potem został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Joniki Ciała Stałego Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej. W latach 2006-2007 przebywał na podoktorskim stażu naukowym w Instytucie Chemii Fizycznej Uniwersytetu Muenster w Niemczech w zespole prof. Kalusa Funkie prowadząc badania mechanizmów transportu jonowego w materiałach o nieuporządkowanej strukturze, a w szczególności badania zależności pomiędzy właściwościami elektrycznymi (impedancyjnymi) i reologicznymi (oscylacyjnymi) stopionych soli oraz cieczy jonowych. Z ówczesnych jego prac nad przewodnictwem jonowym tych układów jednoznacznie wynika, że przemieszczenia jonów odbywające się pod wpływem zarówno zewnętrznego pola elektrycznego jak i naprężenia ścinającego wymagają pewnych zmian położeń (atomów, jonów) w otoczeniu sąsiadującym dostosowującym się do nowej konfiguracji. Po powrocie do kraju na Politechnikę Warszawską rozwija badania w zakresie mechanizmów transportu jonowego wykorzystując ceramiczne przewodniki jonowe uzyskiwane poprzez domieszkowanie tlenu bizmutu różnorodnymi tlenkami innych



metali. W swoich pracach odwołuje się również do modelowania komputerowego obok zastosowania zaawansowanych technik eksperymentalnych takich jak spektroskopia impedancyjna czy metody analizy termicznej (DTA, TGA), dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego i neutronów.

Przesłane mi do recenzji dokumenty habilitacyjne obejmują osiągnięcie naukowe pod tytułem „Badanie wpływu lokalnego otoczenia kationów na transport jonowy w związkach zawierających tlenek bizmutu” stanowiące cykl dziesięciu publikacji mających charakter opracowań wieloautorskich, w których Pan dr inż. W. Wróbel wydaje się mieć dominujący wkład koncepcyjny (w trzech pracach habilitant jest autorem korespondencyjnym). Powyższe osiągnięcie naukowe jest oparte na wynikach badań własnych opublikowanych w różnych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, w tym w takich znanych czasopismach jak *Solid State Ionics* (7 prac), *Journal of Solid State Electrochemistry* (1 praca), *Journal of Power Sources* (1 praca) oraz w *Journal of Physics: Condensed Matter* (1 praca). Wymieniony cykl publikacji stanowią główny dorobek Autora w zakresie rozprawy habilitacyjnej. Pan dr inż. Wojciech Wróbel odwołuje się również do osiągnięć i wyników badań własnych zawartych w swoich innych 22 pracach opublikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports*.

Tematyka osiągnięcia habilitacyjnego Pana dr inż. W. Wróbla dotyczy ciekawej i ważnej problematyki z pogranicza fizyki, wysokotemperaturowej elektrochemii materiałów nieorganicznych i inżynierii materiałowej – joniki ciała stałego - a konkretnie badań fizycznych materiałów powstałych w wyniku domieszkowania tlenu bizmutu wybranymi tlenkami innych metali na poziomie kilkudziesięcioprocentowym, ale przy zachowaniu pierwotnej struktury krystalograficznej. Celem tych badań była nie tylko synteza nowych przewodników jonowych tlenu w wysokich (powyżej 700°C) i pośrednich temperaturach (500-700°C), ale także dążenie do lepszego zrozumienia wpływu obecności domieszkujących kationów metali, w tym ich wartościowości, stężenia, rodzaju struktury koordynacyjnej oraz defektów przestrzennych na ich właściwości fizyczne, w tym na przewodność jonów tlenu. Obok aspektu poznawczego, potencjalnym celem aplikacyjnym było poszukiwanie polikrystalicznych elektrolitów o optymalnych parametrach przewodnictwa jonów tlenu do zastosowań w takich technologiach jak wysokotemperaturowe ogniwa paliwowe, czujniki ciśnień parcjalnych gazów czy pompy tlenowe. Zastosowanie przez Pana W. Wróbla wielu

