



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ CHEMICZNY

ul. Noakowskiego 3

00-664 Warszawa

tel: (4822) 234-7315

Prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński

e-mail: janusz.lewinski@pw.edu.pl

Warszawa, 24 luty 2023 r.

Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego dr inż. Rafała Wysokińskiego

**pt: „Strukturalne i energetyczne aspekty wybranych układów neutralnych
i anionowych”.**

Informacje ogólne oraz ocena dorobku naukowego.

Dr inż. Rafał Wysokiński jest absolwentem Wydziału Chemicznego, Politechniki Wrocławskiej, gdzie w 1997 roku obronił pracę magisterską pt: „*Własności koordynacyjne kwasów aminodifosfonowych; Kompleksowanie jonów Zn(II), Mg(II), Ca(II)*”. Następnie, na tej samej uczelni w roku 2002 uzyskał stopień doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy pt: „*Badania struktur i widm oscylacyjnych analogów cisplatyny metodami teorii funkcjonalów gęstości (DFT)*” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Danuty Michalskiej-Fąk. W tym samym roku został zatrudniony na wydziale macierzystym na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego, następnie przez ponad rok, od stycznia 2003 r. do stycznia 2004 r., pracował jako starszy referent ds. współpracy europejskiej na Wydziale Mechanicznym PWr. Od lutego 2004 r. został ponownie zatrudniony na Wydziale Chemicznym PWr jako asystent naukowo-dydaktyczny i od 2005 r. do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego. W przedłożonej dokumentacji brak jest informacji o krótko- czy też długookresowym pobycie naukowym w zagranicznym ośrodku naukowym. Natomiast Habilitant owocnie współpracuje z prof. Stevem Scheinerem z Wydziału Chemii i Biochemii Uniwersytetu Stanowego Utah (USA) oraz dr. Thierry Maris z Wydziału Chemii Uniwersytetu w Montrealu (Kanada).

Dr inż. Rafał Wysokiński w latach 2016-2019 był Wykonawcą w projektach zespołowych finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

w ramach dotacji na utrzymanie potencjału badawczego jednostki. Dotychczas jednak nie kierował indywidualnym projektem badawczym finansowanym z funduszy krajowych lub europejskich. Niemniej obowiązujące ustawowe kryteria, a tym bardziej zwyczajowa praktyka odnośnie postępowań habilitacyjnych, nie warunkują pozytywnej rekomendacji koniecznością kierowania indywidualnymi projektami badawczymi, nad czym można tylko ubolewać.

Tematyka badań naukowych prowadzonych przez dr. inż. Rafała Wysokińskiego jest związana w głównej mierze z teoretycznym modelowaniem struktury i oddziaływań niekowalencyjnych. Na dotychczasowy podstawowy dorobek naukowy składa się 45 współautorskich publikacji w czasopismach z listy Filadelfijskiego Instytutu Informacji Naukowej, których sumaryczny współczynnik wpływu IF wynosi ok. 119. Po doktoracie Habilitant opublikował 43 prace o sumarycznym IF wynoszącym ok. 116,6, z czego 10 publikacji o sumarycznym IF ok. 38 zostało przedstawione jako dorobek habilitacyjny. Całkowity dorobek naukowy uzupełnia znacząca liczba prezentacji na konferencjach krajowych i międzynarodowych, które miały charakter wieloautorski, bez rozróżnienia na wykłady na zaproszenie, wystąpienia ustne i postery, jak i zaznaczenia roli Habilitanta (oczekuję, że ta kwestia zostanie wyjaśniona w trakcie posiedzenia Komisji z udziałem Habilitanta). Ogólna liczba cytowań bez autocytowań wszystkich opublikowanych prac według Bazy DONA - Bibliografia dorobku Politechniki Wrocławskiej (stan bazy na dzień 07.07.2022r.) wynosi ok. 1032, a indeks Hirscha 19 (według bazy Web of Science).

Opinia o przedstawionych do habilitacji publikacjach naukowych

Przedstawiona do recenzji rozprawa habilitacyjna jest cyklem 10 publikacji składających się na wyjątkowo ogólnie sformułowane osiągnięcie naukowe „Strukturalne i energetyczne aspekty wybranych układów neutralnych i anionowych”. O ile cykl publikacji można uznać za spójny tematycznie, to tytuł osiągnięcia habilitacyjnego niezbyt trafnie oddaje jego charakter. Metodyka badań i poszczególne etapy badań zostały przejrzysto omówione w polskojęzycznym autoreferacie będącym częścią dokumentacji postępowania habilitacyjnego. Prace te ukazały się w renomowanym czasopiśmie ogólnochemicznym *Chemical Communications*, (1) oraz czasopismach specjalistycznych, w tym *Journal of Physical Chemistry A* (1), *Phys. Chem. Chem. Phys.* (3), *ChemPhysChem*, (3), *Molecules*, (2 prace), (IF od 2.8 do 6.2, o sumarycznym współczynniku wpływu IF 38.2). Wszystkie publikacje stanowiące podstawę rozprawy habilitacyjnej mają charakter wieloautorski. Dr inż. Rafał Wysokiński jest pierwszym autorem w 7 pracach oraz autorem korespondencyjnym

w 8 pracach. Dołączone do rozprawy oświadczenia współautorów tych prac nie pozostawiają wątpliwości odnośnie istotnej roli Habilitanta w formułowaniu celów badawczych, znaczącym udziale w obliczeniach i interpretacji otrzymanych wyników oraz przygotowaniu publikacji. W zależności od publikacji, oświadczenia współautorów zawierają stwierdzenia o analizie koncepcyjnej pracy, współudziale w formułowaniu koncepcji badawczej, przygotowaniu materiałów, wykonaniu części obliczeń oraz redagowaniu publikacji.

Podjęta w ramach habilitacji dr. inż. Rafała Wysokińskiego tematyka badawcza dotyczy oddziaływań niekowalencyjnych, które są przedmiotem nieustannego dużego zainteresowania naukowego od dziesięcioleci. W szczególności zainteresowania Habilitanta koncentrują się na obliczeniach teoretycznych z użyciem kilku metod i poziomów kwantowomechanicznych związanych z anizotropią rozkładu gęstości elektronowej wokół wybranych neutralnych (praca **H1**) i anionowych cząsteczek halogenkowych metali głównych i przejściowych (Pd) oraz ich podatności do oddziaływania z pseudo halogenkami i innymi zasadami Lewisa. Niewątpliwie tematyka ta jest niezwykle aktualna, natomiast wybór modelowych obiektów badań jest dyskusyjny, co szerzej rozwijam w dalszej części mojej recenzji.

W pracy **H1** na przykładzie dobrze określonego zbioru obojętnych kwasów Lewisa o ogólnym wzorze $ChTXY$, gdzie Ch oznacza atom tlenowca (S, Se), $T = C, Si$ lub Ge, a X i $Y = Cl, Br, I, H$ lub CH_3) dokonano analizy zdolności akceptorowych atomu chalcogenu (tlenowca) względem obojętnych zasad Lewisa, kwasu cyjanowodorowego i jego metylowej pochodnej, z uwzględnieniem ciągłego modelu rozpuszczalników o różnej wartości stałej dielektrycznej. W pracach **H2**, **H3**, **H4** i **H5** analizował oddziaływania anionowych cząsteczek jako potencjalnych kwasów Lewisa z dziurą typu σ (**H2**, **H3**) lub dziurą typu π (**H4**, **H5**). Jako układy modelowe wykorzystał anionowe kwasy Lewisa zawierające w swojej strukturze akceptorowe atomy pierwiastków grup: 15 (azotowce, pnikogeny) (**H2**), 13 (borowce, triele) (**H3**) i 2 (berylowce) (**H4**) układu okresowego a także grupy 12 (cynkowce) (**H5**). Obliczenia struktur molekularnych i energii oddziaływania (E_{int}) oraz wiązania (E_{bin}) wykonano w próżni oraz w wodzie jako środowisku polarnym. Oceniając wkład w rozwój dyscypliny przedstawionego do oceny dorobku naukowego w formie prac opublikowanych w czasopiśmie o uznanej renomie zwykle unikam ich ponownego recenzowania jednak. W tym przypadku tematyka rozprawy habilitacyjnej jest bliska moim zainteresowaniom naukowym i ze zdwojonym zainteresowaniem oraz wnikliwością zapoznałem się z treścią prac przedstawionych do oceny. W efekcie znalazłem wiele kontrowersyjnych wątków odnośnie wyboru obiektów badań i interpretacji otrzymanych wyników, które, niestety, umknęły uwadze recenzentów.

W pracach oryginalnych jak i Autoreferacie zabrakło mi krytycznego podejścia do metodyki badawczej szeroko stosowanej przez Habilitanta i interpretacji otrzymanych wyników w świetle bogatych danych literaturowych. Od dziesięcioleci trwa nieustanna dyskusja o naturze oddziaływań niekowalencyjnych i ścierają się tu odmienne podejścia do ich ewaluacji. Świetnie ten stan oddaje Simon Grabowsky w najnowszej publikacji, *Cryst. Growth Des.* 2023, 23, 1033, gdzie autor stwierdza: „*In the literature, there is a debate whether there even is such a thing as an atom–atom directed weak interaction such as a halogen, chalcogen, or pnictogen bond as a structure-determining motif or whether always the entire dimeric interaction including all atoms must be considered. Some authors claim that the attempt to identify particular atom–atom features in crystal structures is misleading, and rather molecule–molecule features should be considered*”. Tu w szczególności Grabowsky odwołuje się do dyskusji zainicjowanej przez J. D. Dunitz’a w eseju z 2015 roku, *IUCrJ*, 2015, 2, 157, oraz dalszej polemiki z udziałem G. R. Desiraju (*ibid.* 2015, 2, 159) i C. Lecomte (*ibid.* 2015, 2, 161). W tym samym krytycznym duchu wypowiada się R. Taylor w pracy pt. „*Identifying intermolecular atom–atom interactions that are not just bonding but also competitive*”, *CrystEngComm* 2020, 22, 7145. W tym miejscu chciałbym przywołać jeszcze kolejne dwie publikacje, które wyjątkowo ściśle nawiązują do prac będących przedmiotem postępowania habilitacyjnego. I tak, Mark A. Spackman et al. w publikacji pt. „*Intermolecular interactions in molecular crystals: what’s in a name?*” (*Faraday Discuss.*, 2017, 203, 93) stwierdza krytycznie: *Recent years have seen an explosion of publications focusing on the description, characteristics and relative importance of different non-canonical interactions such as lithium,² beryllium,³ triel,^{4–6} tetrel/carbon,^{7–10} pnictogen/pnictogen,^{11–14} chalcogen,^{15–19} halogen^{20–28} and aerogen^{29,30} “bonds”. (The list of “bonds” or “interactions” is not exhaustive, and the cited literature is only representative). These interactions have also been collected under the more general terms of “s-hole” and “p-hole”,³¹ referring to localised patches of positive electrostatic potential (ESP) in otherwise negative regions of ESP mapped on a molecular surface.³² **But it is arguable whether this activity has enhanced our understanding of the relationship between the structure of molecules (geometric and electronic), the crystal structures they form, and their consequent chemical and physical properties.**” Ostatnia z przytaczanych publikacji, to jednoautorska prac prof. Steve Scheiner’a (współautor korespondencyjny we wszystkich pracach Habilitanta) zatytułowana “*On the reliability of atoms in molecules, noncovalent index, and natural bond orbital to identify and quantify noncovalent bonds*”, *J. Comput. Chem.* 2022, 43, 1814, w której autor również w sposób krytyczny odniósł się do metodyki badawczej szeroko stosowanej w rozprawie habilitacyjnej.*

W kontekście przywołanych dyskusji odnośnie podejścia do ewaluacji oddziaływań niekowalencyjnych i metodyki badań, chciałbym zwrócić uwagę, że w pracy **H1** dotyczącej aspektów analizy struktury obojętnych kwasów Lewisa o ogólnym wzorze ChTXY i ich oddziaływania z zasadami Lewisa Habilitant koncentruje się wyłącznie na dziurach σ generowanych na atomie S lub Se z pominięciem konkurencyjnych oddziaływań z zaangażowaniem dziur typu π na atomach C, Si lub Ge. Z kolei w pracy **H2** przedmiotem badań są oddziaływania w układach: $\text{ZCl}_4^- \cdot \cdot \cdot \text{CN}^-$, gdzie $\text{Z}=\text{P}$, As i Sb. W tym przypadku Habilitant przywołuje szereg przykładów struktur kompleksów z udziałem anionu ZCl_4^- jako kwasu Lewisa na podstawie analizy Bazy Struktur Krystalicznych Cambridge (CSD). Okazuje się jednak, że analiza bazy CSD i przytoczonych oryginalnych prac nie jest w pełni rzetelna, a dostępne dane eksperymentalne praktycznie nie wykorzystane w kontekście prowadzonych obliczeń. Na przykład, w cytowanej pracy „Structural diversity for phosphine complexes of stibonium and stibinidenium cations”, *Chem. Commun* 2011, 47, 12331, znajdujemy szereg struktur kationów z centrum koordynacji Sb(III) stabilizowanych jonami nieorganicznymi (anionami SO_3CF_3 lub AlCl_4) oraz brak struktur z anionami SbCl_4^- . Z kolei w innej cytowanej publikacji, „Synthesis and structures of Cu-Cl-M adducts (M = Zn, Sn, Sb)”, *Main Group Metal Chemistry*, 2014, 37, 11, są opisane addukty pomiędzy $(\text{Ph}_3\text{P})_2\text{CuCl}$ i ZnCl_2 , SnCl_2 and SbCl_3 , w których centra koordynacji połączone są mostkami $\text{Cu}(\text{m-Cl})\text{M}$ przy braku izolowanych anionów MCl_4^- . W kontekście rozważań Habilitanta potencjalnie szczególnie interesujące są struktury jonowe $[(\text{Me}_3\text{P})_2\text{Cu}]^+[\text{HPMe}_3]^{2+}[\text{Sb}_2\text{Cl}_9]^{3-}$, $[(\text{Me}_3\text{P})_4\text{Cu}]^+[(\text{Me}_3\text{P})_2\text{Sb}_2\text{Cl}_7]^-$, gdzie w pierwszym przypadku dinuklearny anion $[\text{Sb}_2\text{Cl}_9]^{3-}$, tworzy wiązania wodorowe z $[\text{HPMe}_3]^+$, w drugiej strukturze występuje izolowany anion $[\text{Sb}_2\text{Cl}_7]^-$ ze skoordynowanymi do każdego centrum Sb(III) cząsteczkami Me_3P . Mamy tu ciekawy przypadek wiązań wodorowych $\text{P-H} \cdot \cdot \cdot \text{Cl-Sb}$ oraz dobrze zdefiniowany przypadek anionu $[\text{Sb}_2\text{Cl}_7]^-$ jako kwasu Lewisa podatnego do wiązania neutralnych ligandów donorowych, który nie wzbudził zainteresowania Habilitanta. Co więcej, w kolejnej cytowanej pracy opisywana jest wyłącznie struktura krystaliczna związku jonowego $[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4]_2\text{SbCl}_5$ z izolowanym i dobrze znanym od blisko trzech dekad dianionem $[\text{SbCl}_5]^{2-}$ (*Acta Crystallographica C, Cryst Struct. Commun.* 1999, 55, 1775), który formalnie można rozpatrywać jako adduct monoanionowego kwasu Lewisa $[\text{SbCl}_4]^-$ z anionem Cl^- , co zostało całkowicie pominięte w kontekście badań opisywanych w pracy H8 dla układów $\text{ZCl}_4^- \cdot \cdot \cdot \text{CN}^-$, gdzie $\text{Z}=\text{P}$, As i Sb, a anion CN^- jest klasycznym pseudohalogenkiem.

Podobne problemy pojawiają się w pracy **H3**, która dotyczy badań oddziaływań w układach $\text{TrCl}_4^- \cdot \cdot \cdot \text{CN}^-$, gdzie $\text{Tr}=\text{Al}$, Ga, In, Tl. Już sam wybór charakteru centrów

koordynacji zaskakuje, ponieważ chemia kompleksów Al, Ga i In różni się diametralnie od chemii związków Tl. Zdziwienie budzi również brak odniesienia do wcześniejszych prac innych autorów ściśle związanych z tą tematyką, tj. I. Anusiewicz et al., „BX₄⁻ and AlX₄⁻ Superhalogen Anions (X = F, Cl, Br): An ab Initio Study”, *Inorg. Chem.* 2008, 47, 7348 czy też I. Anusiewicz et al., „Stability of Superhalogen Anions in the Aqueous Phase”, *Inorg. Chem.* 2016, 55, 20, 10161. Idąc dalej, wbrew twierdzeniom autorów, w bazie CSD brak jest przykładów struktur z Tr=Al, Ga, In, które sugerują obecność wiązania trielowego pomiędzy odpowiednim kwasem Lewisa a zasadą neutralną. Na przykład, w jednej z cytowanych publikacji, *J. Am. Chem. Soc.* 2002, 124, 14012, opisywana jest struktura kompleksu GaCl₃ z cząsteczką trifosfazanu w sposób następujący: „the solid-state structure of 3c·GaCl₃ is best described as a heterocyclic trimer of 1c (an iminophosphine) associated with gallium chloride”. W tym miejscu chciałbym również zauważyć, że chemia halogenków metali grupy 13 w obecności zasad Lewis jest bardzo złożona i dobrze udokumentowana na przestrzeni ostatnich pięciu dekad – tego typu układy zwykle tworzą skomplikowane stany równowagowe z udziałem adduktów obojętnych oraz różnorodnych form kationowych i anionowych. Stąd w moim przekonaniu badanie oddziaływań anionów TrX₄⁻ (Tr=Al, Ga, In) z zasadami Lewisa bez obecności form kationowych nie znajduje racjonalnego uzasadnienia. Analizując dalej pracę **H3**, pragnę zwrócić uwagę, że pozostałe dwie cytowane publikacje nawiązujące do obecność wiązania trielowego dotyczą dyskretnych form TlBr₄⁻ ···Br⁻ na poziomie odległości 3.760 - 4.1545 Å, cf. *Inorg. Chim. Acta* 1999, 284, 215 i *Helv. Chim. Acta* 2003, 86, 711. Co więcej, Habilitant w Autoreferacie jak i autorzy pracy **H3** pomijają szereg innych publikacji dotyczących anionowych halogenków Tl(III), np. [Tl₂Cl₁₀]⁴⁻ i oktaedrycznej formy [TlCl₆]³⁻, cf. *Can. J. Chem.* 1996, 74, 1490 oraz G. Lee, *The Chemistry of Thallium*, Elsevier, Amsterdam, 1971, Chapter 3. W pracy **H3** w sposób bardzo wyrazisty uwidacznia się brak odniesienia przewidywań teoretycznych do wyników eksperymentalnych. Niewątpliwie współpraca Habilitanta z zespołami mającymi doświadczenie w chemii eksperymentalnej wpłynęłaby na trafniejszy wybór modelowych układów.

W kolejnych pracach dokonano analizy oddziaływań w układach anionowych o budowie płaskiej, jako potencjalnych kwasów Lewisa z dziurą π. Jako układy modelowe wybrano aniony MCl₃⁻, gdzie M to metal ziem alkalicznych: Be, Mg, Ca, Sr, Ba (**H4**) lub metal grupy 12: Zn, Cd, Hg (**H5**). W tym przypadku również zaskakuje brak odniesienia się do licznej grupy prac z tego obszaru chemii, w tym „MX₃⁻ Superhalogens (M = Be, Mg, Ca; X = Cl, Br): Photoelectron Spectroscopic and ab Initio Theoretical Study”, *J. Phys. Chem. A* 2005, 109, 11560; An ab initio study on BeX₃⁻ superhalogen anions (X = F, Cl, Br), *Chem. Phys. Lett.*

2002, 358, 426 oraz „An ab initio study on MgX_3^- and CaX_3^- superhalogen anions ($X=F, Cl, Br$)”, *Chem. Phys.* 2003, 291, 171; „ $Mg_2Cl_5^-$ and $Mg_3Cl_7^-$ Superhalogen Anions”, *Australian J. Chem.* 2008, 61, 712; „A metastable $[(MgF_3)_2]^{2-}$ dianion composed of two superhalogen anions”, *J. Fluorine Chem.* 2019, 220, 41.

W pracy **H6** analizowane są oddziaływania pomiędzy anionami $Te(C_6H_5)Cl_4^-$. Budowa i stabilność związków jonowych z anionami tetrachalogenoarylutelurowymi(IV), $Te(Ar)X_4^-$, jest stosunkowo dobrze udokumentowana, w tym tendencja tych anionów do tworzenia połączeń dimerycznych czy nawet polimerycznych w zależności od charakteru przeciwanionu. Przeprowadzone obliczenia potwierdziły oczywisty fakt, że obecne w sieci przeciwjony pomagają rozproszyć ujemny ładunek przedmiotowych anionów. W tej pracy ponownie pominięto szereg istotnych publikacji związanych z przedmiotową tematyką, np. „Four Distinctively Different Decomposition Pathways of Metastable Supermesityltellurium(IV) Trichloride”, *Inorg. Chem.* 2007, 46, 3275; „Synthesis and characterization of the first $[Q]^+[PhTeX_4]^-$ complex salt ($Q=2-Br-C_5NH_5$; $Ph=C_6H_5$; $X=Br, I$) exhibiting a polymeric chain structure”, *Inorg. Chem. Comm.* 2003, 6, 869. W strukturach dimerycznych i polimerycznych występują charakterystyczne niesymetryczne wiązania $Te-X \cdots Te$, które w literaturze przedmiotu nie są określane jako “niezwykłe”. Natomiast w pracy **H8** pojawia się stwierdzenie, że w tego typu połączeniach „Te atom is involved in unusual $Te \cdots X$ ($X = F, Cl, Br, \text{ and } I$) interactions”. W pracach **H7** i **H8** wybrano również dobrze znane układy zawierające metal przejściowy z grupy cynkowców, tj. aniony halogenkowe rtęci(II), $(HgX_3)_2^-$, które tworzą połączenia dimeryczne lub polimeryczne w ciele stałym. Przeprowadzone obliczenia potwierdziły dominującą rolę oddziaływania elektrostatycznego w stabilizacji tego typu układów anion \cdots anion.

W moim przekonaniu, najciekawszy i najbardziej wartościowy fragment rozprawy habilitacyjnej stanowią prace **H9** i **H10** dotyczące badań eksperymentalnych i teoretycznych nad oddziaływaniami pomiędzy dianionami tetrachloropalladanów(II). Prace te wykonane we współpracy z dr. Thierryem Maris doskonale obrazują, że ścisłe połączenie badań eksperymentalnych i teoretycznych zdecydowanie podnosi wartość uzyskanych wyników. W pracach tych analizowano nie tylko oddziaływania $(PdCl_4)_2^{2-} \cdots (PdCl_4)^{2-}$, ale także wpływ natury przeciwjonu i wiązań wodorowych na stabilizację międzycząsteczkowych oddziaływań dianion \cdots dianion tetrachloropalladanów(II). Jest to bardzo obiecujący kierunek badań zasługujący na dalszą intensywną eksplorację.

Podsumowując tę część oceny przedmiotowego cyklu prac oczekuję, że Habilitant w trakcie posiedzenia Komisji wyraźniej sprecyzuje osiągnięcie naukowe będące podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz odniesie się do przedstawionych powyżej uwag krytycznych.

Ocena dorobku organizacyjnego i dydaktycznego.

Dr inż. Rafała Wysokiński w ramach działalności dydaktycznej prowadził zajęcia laboratoryjne oraz audytoryjne dla studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej z zakresu chemii ogólnej (ćwiczenia obliczeniowe), chemii nieorganicznej (ćwiczenia obliczeniowe), pełni funkcję merytorycznego koordynatora przedmiotu Podstawy chemii nieorganicznej – laboratorium (kurs obowiązkowy dla studentów studiów stacjonarnych i stopnia na kierunku kształcenia Biotechnologia, Chemia/Chemia i analityka przemysłowa, Inżynieria materiałowa, Inżynieria chemiczna i procesowa, Technologia chemiczna), i chemii analitycznej (ćwiczenia obliczeniowe, laboratorium). Przygotował również skrypt do zajęć laboratoryjnych z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej pt: „Ćwiczenia laboratoryjne w chemii nieorganicznej” w ramach projektu współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, PWr, Wrocław, 2012. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w latach 2014 i 2015 Habilitant zajął 1 miejsce w konkursie Samorządu Studenckiego „Najlepszy prowadzący na Wydziale Chemicznym” w grupie „doktorzy” i w grupie „pozostali nauczyciele” (nie profesorowie). Habilitant był promotorem w sześciu pracach licencjackich/magisterskich, co nie jest dużą liczbą w przypadku adiunkta z ponad dziesięcioletnim stażem. Habilitant aktywnie uczestniczył w projekcie „Młody chemik eksperymentuje na Politechnice Wrocławskiej”, który był realizowany przez Wydział Chemiczny PWr w Partnerstwie ze Stowarzyszeniem na Rzecz Ekologii Humanistycznej EKOS. W latach 2019-2021 prowadził zajęcia laboratoryjne z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i analitycznej. W latach 2007-2014 w ramach współpracy z wrocławskimi szkołami średnimi prowadził liczne zajęcia pozalekcyjne dla uczniów szkół średnich.

Dr inż. Rafała Wysokiński aktywnie angażuje się w pracę macierzystego wydziału. Jest członkiem Rady Wydziału Chemicznego PWr. Był również członkiem komisji egzaminów dyplomowych na studiach I-stopnia w roku akademickim 2021/2022 oraz komisji egzaminów dyplomowych na studiach II-stopnia w roku akademickim 2021/2022. Odbił również szkolenie „W świecie różnorodnych możliwości” z zakresu pracy z osobami z niepełnosprawnościami. W uznaniu wyróżniającego wkładu w działalność Uczelni w 2021r. Habilitant otrzymał nagrodę Rektora PWr.

Wnioski końcowe

Tematyka publikacji przedstawionych w cyklu habilitacyjnym pod bardzo ogólnym tytułem „Strukturalne i energetyczne aspekty wybranych układów neutralnych i anionowych” wpisuje się w aktualne trendy i wyzwania współczesnej chemii. Prace te ukazały się w renomowanym czasopiśmie chemicznym i ilościowo spełniają zwyczajowe wymagania. Przedstawiony dorobek naukowy dowodzi, że dr inż. Rafał Wysokiński dysponuje zaawansowaną znajomością metod badawczych w zakresie obliczeniowych metod chemii kwantowej. Jednak od przyszłego samodzielnego pracownika naukowego czy też promotora prac doktorskich należy również wymagać umiejętności krytycznej oceny otrzymanych wyników i danych literaturowych - w tym zakresie odczuwam znaczący niedosyt. Ponadto Habilitant niedostatecznie określił osiągnięcie naukowe będące podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz swój wkład w rozwój dyscypliny.

Biorąc pod uwagę powyższe, nie mogę z pełnym przekonaniem poprzeć wniosku dr. inż. Rafała Wysokińskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk chemicznych. Swoją ostateczną opinię w tej sprawie wyrażę po spotkaniu z Habilitantem na posiedzeniu Komisji habilitacyjnej.

