



Poznań, 16.03.2013

Ocena

dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej zatytułowanej
**„Fluorek magnezu i fluorek magnezu modyfikowany tlenkiem magnezu jako
nośniki katalizatorów metalicznych do procesów uwodornienia węglowodorów
aromatycznych”**

dra Michała Zielińskiego

Doktor Michał Zieliński jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, na którym uzyskał dyplom magistra w 1998 roku. Na tej samej uczelni podjął studia doktoranckie, a pracę doktorską pt. „*Katalizatory do usuwania tlenków azotu z gazów odlotowych*” wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Wojciechowskiej obronił w 2003 roku. Jego praca doktorska została wyróżniona nagrodą Dziekana Wydziału Chemii UAM. Od 2003 roku jest zatrudniony na etacie adiunkta na Wydziale Chemii UAM.

1. Ocena dorobku naukowego

1.1. Dane liczbowe

Całkowity dorobek naukowy dra Michała Zielińskiego obejmuje 34 publikacje znajdujące się w bazie Journal of Citation Reports (JCR), w tym 30 publikacji po doktoracie. Zważywszy, że Kandydat jest 9 lat po doktoracie można wycenić jego dynamikę twórczą jako wysoką (średnio 3,3 prace rocznie). Wśród publikacji znajduje się 1 praca monoautorska Kandydata. Ponadto Habilitant jest współautorem 6 publikacji w recenzowanych czasopismach spoza bazy JCR, 11 publikacji w recenzowanych wydawnictwach zbiorowych, 4 rozdziałów w monografiach w języku polskim, 1 patentu i 1 zgłoszenia patentowego. W sumie dorobek obejmuje 57 prac naukowych i 3 skrypty akademickie.

Sumaryczny *impact factor* publikacji z bazy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 67,703, co daje wartość średnią na jedną publikację 1,991. Sumaryczny IF pięcioletni wynosi 82,600 (2,429 na jedną pracę). Jest to dobry wynik dla Kandydata do stopnia doktora habilitowanego świadczący o tym, że Habilitant publikuje swoje prace w dobrych i bardzo dobrych czasopismach. Najwyższy IF czasopisma, w którym ukazały się publikacje (2 prace w Chem. Cat.Chem.) wynosi 5,207. O znaczeniu dla nauki badań prowadzonych przez Kandydata świadczy liczba 227 (wg Web of Science) i 241 (wg bazy SCOPUS) cytowań jego prac (bez autocytowań) oraz indeks Hirscha = 9 (bez autocytowań). Warto podkreślić, że jedna z prac z 2007 roku była cytowana aż 50 razy. Liczby te dowodzą zainteresowania

tematyką badawczą uprawianą przez Habilitanta, a analiza autorów cytujących jego prace wskazuje na to, iż zainteresowanie ma charakter międzynarodowy.

Wyniki badań naukowych, w których brał udział Kandydat były prezentowane na 87 konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, a na 7 konferencjach dr Zieliński wygłaszał osobiście komunikaty. Jest to bardzo duża aktywność Kandydata w prezentacji i dyskusji wyników badań na forum krajowym i międzynarodowym. To bardzo dobrze świadczy o Habilitancie, bowiem konferencje są miejscem wymiany myśli naukowej i udział w nich poszerza horyzonty naukowe uczestników.

Dr Michał Zieliński wykazał bardzo cenne umiejętności zdobywania funduszy na prowadzenie badań naukowych (jest kierownikiem jednego projektu badawczego NCN). Ponadto brał i bierze udział w 5 innych projektach badawczych w roli wykonawcy lub głównego wykonawcy.

Działalność naukowo-badawcza dra Michała Zielińskiego została doceniona przez różne gremia, co miało przełożenie na liczne nagrody. Kandydat dwukrotnie uzyskał stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, raz stypendium Miasta Poznania, nagrodę dziekana za pracę doktorską oraz 3 zespołowe nagrody Rektora UAM.

1.2. Tematyka badawcza

Badania naukowe dra Michała Zielińskiego po doktoracie były prowadzone w różnych nurtach tematycznych związanych z szeroko pojętą katalizą heterogeniczną. Czynnikiem wiążącym wszystkie jego badania było stosowanie unikatowego nośnika, fluoru magnezu, opracowanego w grupie badawczej prof. Marii Wojciechowskiej, w której Kandydat prowadzi badania naukowe i w opracowaniu wspomnianego nośnika miał wydatny udział. Początkowo Habilitant kontynuował badania prowadzone w ramach pracy doktorskiej nad procesami usuwania tlenków azotu z gazów odlotowych. Była to odpowiedź na ówczesne światowe zapotrzebowanie na badania w tym temacie. Dr Zieliński opracował nowe katalizatory zawierające tlenki metali przejściowych osadzone na fluoru magnezu i stosował je do reakcji redukcji NO_x oraz utleniania CO. Do nowatorskich zaliczyć należy badania katalitycznej aktywności układów CuO/MgF₂, Cu-Mn-O/MgF₂, Cu-Cr-O/MgF₂, Cu-Mo-O/MgF₂. Wśród tych katalizatorów Cu-Mn-O/MgF₂ wykazał 100 % konwersję NO do azotu w warunkach redukujących propenem. Ważne jest także to, iż badania prowadzone były w obecności pary wodnej, która powoduje dezaktywację wielu katalizatorów stosowanych w tej reakcji. Wspomniany wyżej katalizator był stabilny w warunkach hydrotermalnych. **Był to nowy układ katalityczny, aktywny i stabilny w reakcji redukcji NO i utleniania CO, co było powodem ochrony patentowej tego katalizatora.** Tematyka katalitycznej redukcji tlenków azotu i utleniania CO była włączona do dwóch projektów badawczych, w których kandydat był wykonawcą. Do najważniejszych osiągnięć w tym temacie badań zaliczyć należy m.in. **wykazanie roli inertnego nośnika MgF₂ w tworzeniu faz spinelowych tlenków metali przejściowych, co prowadziło do uzyskania unikatowej aktywności**



katalitycznej. Kandydat wnikliwie badał zjawiska zachodzące na powierzchni katalizatorów w warunkach reakcji i to pozwoliło mu na stwierdzenie, że **w warunkach utleniających reakcji za aktywność katalizatora miedziowo-manganowego odpowiedzialny jest spinel, podczas gdy w warunkach redukujących – mieszanina tlenków miedzi i manganu.** Redukcja tlenku azotu propenem może przebiegać różnymi drogami. Habilitant udowodnił, że **na badanych bimetalicznych katalizatorach reakcja przebiega poprzez częściowe utlenienie węgłowodoru na tlenkach manganu w pierwszym etapie reakcji.**

W zakresie badań nad dokładnym poznanem struktury stosowanego nośnika, fluorku magnezu, dr Zieliński nawiązał współpracę z Centralnym Laboratorium Akumulatorów i Ogniwo (CLAiO) w Poznaniu dysponującym wysokiej klasy aparaturą do badań rentgenowskich. Dzięki tej współpracy razem z dr Bogdanem Czajką z CLAiO uzyskał **pełniejszą charakterystykę polikrystalicznego MgF_2 niż ta prezentowana dotychczas w karcie ASTM o numerze 6-0290.**

Kolejna grupa katalizatorów, rutenowych, badanych przez dra Zielińskiego była adresowana głównie do reakcji hydrodesulfuryzacji oraz uwodornienia chloronitrobenzenu, ale też została zastosowana w redukcji tlenków azotu tlenkiem węgla. Nośnikiem był fluorek magnezu. W tym temacie badań Kandydat nawiązał współpracę z Instytutem Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu, w którym były wykonywane widma EPR przygotowanych katalizatorów. Aktywność katalityczna w w/w reakcjach zależy oczywiście od stopnia utlenienia fazy aktywnej jaką był ruten. Interesującym okazał się fakt, iż w wyniku silnego oddziaływania rutenu z jonami fluorkowymi nośnika ruten na +3 stopniu utlenienia był stabilny nawet po redukcji w 400 °C. W procesach hydrodesulfuryzacji często aktywność wykazują katalizatory siarczkowe. **Nowością w badaniach Kandydata było zastosowanie siarczków rutenu osadzonych na fluorku magnezu, które odznaczały się bardzo wysoką aktywnością w reakcji hydrodesulfuryzacji tiofenu.** Katalizatory rutenowe stosowane były również w redukcji orto-chloronitrobenzenu do orto-chloroaniliny. **Za najważniejsze osiągnięcie w tym temacie uważam zmodyfikowanie katalizatora przez dodatek miedzi prowadzące do uzyskania 100 % selektywności przy bardzo wysokiej konwersji (98%).**

W dalszym rozwoju badań dr Zieliński zajął się modyfikacją nośnika fluorkowego poprzez dodanie tlenku magnezu stosując różne techniki preparatyki. W ten sposób **uzyskano unikatowy nośnik MgF_2 -MgO, który wykazywał większą stabilność termiczną niż czysty fluorek magnezu.** Iryd osadzony na takim nośniku wykazywał wysoką aktywność w procesach hydrodesulfuryzacji tiofenu i utlenianiu CO. Ważne jest również porównanie aktywności katalizatorów niklowych osadzonych na w/w nowym nośniku w reakcji redukcji NO propenem z aktywnością niklu osadzonego na tradycyjnych nośnikach (Al_2O_3 , MgO, SiO_2). Porównanie to dobitnie wykazało atrakcyjność nośnika fluorkowo-tlenkowego magnezu. Zapewne z tego powodu Habilitant zastosował wspomniany nośnik w tworzeniu nowych katalizatorów procesów uwodornienia węglowodorów aromatycznych. Prace w tym temacie wchodzi w zakres rozprawy habilitacyjnej i będą omówione w punkcie 2.

Ciekawym epizodem prac badawczych Habilitanta, odbiegającym od katalizy dominującej w badaniach, był współudział w pracach dotyczących wypełniaczy w chemicznych źródłach prądu. Wykazano poprawę pracy MgO przez dodanie MgF_2 na skutek zwiększenia przewodnictwa jonowego stopionego elektrolitu. Badania te były realizowane razem z dr. Bogdanem Czajką z CLAiO.

1.3. Współpraca naukowa

Dr Michał Zieliński prowadził i prowadzi zarówno krajową jak i międzynarodową współpracę naukową. Analiza dokumentacji w tym zakresie powiązana z analizą publikacji będących rezultatem tych prac wskazuje, że współpraca naukowa z prof. M. M. Bettaharem z Uniwersytetu Henri Poincare w Nancy, Francja (trzykrotne staże naukowe Kandydata – w sumie 13 miesięcy) zaowocowała czterema publikacjami. Świadczy to o dobrym doświadczeniu Kandydata w kontaktach międzynarodowych, co jest istotne dla przyszłego samodzielnego pracownika.

W kraju dr Zieliński współpracuje głównie z dwoma ośrodkami, Instytutem Fizyki Molekularnej PAN (z dr Janiną Goslar) w Poznaniu i Centralnym Laboratorium Akumulatorów i Ogniw (z dr. Bogdanem Czajką).

Powyższe krótkie omówienie całego dorobku naukowego dra Michała Zielińskiego daje obraz **Habilitanta, który jest bardzo aktywny, pracowity i chętnie podejmuje współpracę także w tematach niekatalitycznych.** Z całego swojego dorobku Kandydat wyłonił pozycje stanowiące zestaw publikacji w jego rozprawie habilitacyjnej, który zostanie omówiony i oceniony w kolejnym punkcie 2.

2. Ocena rozprawy habilitacyjnej

2.1. Dane liczbowe

Autoreferat zawarty w załączniku Nr 2 dokumentacji habilitacyjnej poza informacjami dotyczącymi wykształcenia i zatrudnienia prezentuje wykaz i omówienie 11 publikacji stanowiących podstawę rozprawy habilitacyjnej zatytułowanej „*Fluorek magnezu i fluorek magnezu modyfikowany tlenkiem magnezu jako nośniki katalizatorów metalicznych do procesów uwodornienia węglowodorów aromatycznych*”. Tytuł rozprawy jest sformułowany bardzo szczegółowo, bowiem podaje dwa rodzaje nośników, które stosował Habilitant i procesy katalityczne, w których je badał. To w sposób oczywisty determinuje prace, które wchodzi w zakres rozprawy habilitacyjnej. Rozprawa ta stanowi jednotematyczny cykl 11 prac opublikowanych w czasopiśmie umieszczonych w bazie Journal Citation Reports (JCR) na przestrzeni lat 2006 – 2012. Jedna z tych prac jest monoautorska, a pozostałe wieloautorskie. W siedmiu, spośród dziesięciu prac wieloautorskich, Kandydat jest autorem korespondencyjnym. W dziewięciu pracach wieloautorskich udział Habilitanta jest powyżej

60%. Tylko w jednej pracy udział jego jest niski (25%), ale Kandydat włączył ją do rozprawy habilitacyjnej ponieważ zawarta w niej charakterystyka nośnika MgF_2 - MgO jest istotna dla omawiania aktywności katalitycznej katalizatorów spreparowanych przez Habilitanta i badanych w reakcjach uwodornienia. Średni udział Kandydata przypadający na jedną publikację, uwzględniający oświadczenia wszystkich współautorów i Habilitanta, wynosi 71,4 %.

Najwyższy IF = 5,207 dotyczy pracy, w której Kandydat ma 75 % udziału (publikacja H7 w Chem. Cat. Chem. z 2011 roku). Sumaryczny *impact factor* (z roku opublikowania) wszystkich 11 prac wchodzących w zakres rozprawy habilitacyjnej wynosi 28,465, co daje wartość średnią przypadającą na jedną publikację = 2,588. Sumaryczny *impact factor* (z okresu 5 lat) jest wyższy i wynosi 30,412, co daje wartość 2,765 na jedną pracę.

Przedstawione dane liczbowe świadczą o tym, że przedłożona rozprawa habilitacyjna mieści się w normach dobrych i bardzo dobrych prac habilitacyjnych z zakresu katalizy heterogenicznej i nie budzi żadnych wątpliwości zarówno natury formalnej jak i odnośnie poziomu prac naukowych.

2.2. Ocena merytoryczna

Myślą przewodnią w pracach Habilitanta było badanie nowych katalizatorów procesów uwodornienia węglowodorów aromatycznych (benzenu i toluenu). Tematyka badawcza dotycząca katalizatorów uwodornienia benzenu została zapoczątkowana przez dra Zielińskiego podczas jego stażu podoktorskiego w Nancy. W Uniwersytecie Henri Poincare Kandydat badał aktywność katalityczną katalizatorów niklowych osadzonych na węglu aktywnym. Po powrocie do kraju zaczął stosować inne nośniki i inne fazy aktywne. Ze względu na stosowane nośniki, katalizatory preparowane i badane przez dra Zielińskiego można podzielić na 3 grupy:

- 1) katalizatory bazujące na węglu aktywnym [praca H1];
- 2) katalizatory bazujące na MgF_2 [prace H2, H3, H6, H7];
- 3) katalizatory bazujące na MgF_2 - MgO [prace H4, H5, H8, H9, H10, H11].

Jako fazę aktywną habilitant stosował nikiel lub iryd.

- 1) Katalizatory bazujące na węglu aktywnym [praca H1]

W pracy H1, w której nikiel nanoszono na węgiel aktywny, zastosowano różne sposoby redukcji octanu niklu: tradycyjną wodorem i nową metodę, stosowaną w laboratorium prof. Bettahara, za pomocą hydrazyny. Obie metody prowadziły do uzyskania fazy metalicznego niklu, ale zastosowanie hydrazyny jako reduktora przyczyniło się do uzyskania znacznie większej dyspersji metalu. To oczywiście miało przełożenie na aktywność katalityczną. **W uwodornieniu benzenu aktywność katalizatorów niklowych osadzonych na węglu aktywnym zredukowanych hydrazyną była porównywalna z aktywnością dużo**

droższych katalizatorów platynowych (Pt/węgiel aktywny). Bardzo ważne były badania zjawisk zachodzących na powierzchni badanych układów katalitycznych, które pozwoliły na wyciągnięcie **istotnych wniosków dotyczących roli spilloveru wodoru i silnych oddziaływań metal-nośnik w uzyskaniu wysokiej aktywności katalitycznej.**

2) Katalizatory bazujące na MgF_2 [prace H2, H3, H6, H7]

Nośnik MgF_2 został zastosowany zarówno do osadzenia niklu jak i irydu, a otrzymane katalizatory stosowano w reakcji uwodornienia benzenu i/lub toluenu.

W pracach dotyczących osadzania niklu na fluorku magnezu Habilitant zastosował różne źródła niklu (azotan, octan i chlorek), różne metody nanoszenia fazy niklowej (impregnacja i współstrącanie) oraz różne metody redukcji (bezpośrednia redukcja, utlenianie/redukcja oraz rozkład prekursora w gazie obojętnym/redukcja). W tym miejscu mała uwaga – Habilitant nazywa metodę współstrącania, którą stosował, techniką impregnacji hydrożelu. Dla mnie czytelniejsze jest współstrącanie i takie określenie będę stosowała w mojej recenzji.

Prace **H2 i H3** stanowiły wstępne rozeznanie w uzyskaniu efektywnych katalizatorów i wykazały, że dyspersja niklu rośnie ze wzrostem temperatury redukcji od 300 do 400 °C, a także, że zastosowanie chlorku niklu jako prekursora niklu powoduje znaczne obniżenie dyspersji. W tym miejscu należy pochwalić wnikliwość Habilitanta, który po stwierdzeniu różnic w wynikach badań dyspersji niklu metodą TEM (wielkość krystalitów ok. 100 nm) i za pomocą chemisorpcji wodoru (wielkość ok. 300 nm), dociekał przyczyn rozbieżności wyników. Stwierdził, że obecność elektroujemnego chloru w katalizatorze powoduje wzrost energii aktywacji chemisorpcji wodoru, przez co obniża jego pojemność sorpcyjną pokazując w efekcie niższą dyspersję niklu niż wartość rzeczywista. W tych wstępnych badaniach wykazano również, że na dyspersję niklu nie ma wpływu zamiana wodoru na hydrazynę jako czynnika redukującego (tak jak to miało miejsce w przypadku stosowania węgla aktywnego jako nośnika). Najistotniejszy jednak był **wniosek wskazujący na najwyższą aktywność w uwodornieniu benzenu układów uzyskanych z azotanu lub octanu niklu.** To było powodem, dla którego w dalszych badaniach stosowano azotan niklu jako prekursor metalu.

Najważniejsze elementy nowości naukowej w tym temacie pojawiają się w pracach **H6 i H7.** W pracy **H6** opisane są badania katalizatorów niklowych osadzonych na fluorku magnezu otrzymanych z azotanu niklu wprowadzanego dwoma metodami, przez impregnację i współstrącanie oraz aktywowanych różnymi metodami (bezpośrednia redukcja, utlenianie/redukcja oraz rozkład prekursora w gazie obojętnym/redukcja). **Wykazano najwyższą aktywność hydrogenacyjną katalizatorów otrzymanych na drodze impregnacji i bezpośredniej redukcji.** W przypadku stosowania metody współstrącania postulowano tworzenie fazy **Mg-O-Ni (wbudowanie niklu do nośnika), co wpływa na trudniejszą redukowalność niklu i w efekcie niższą aktywność w reakcjach uwodornienia.** Kandydat prowadził także porównania aktywności katalitycznej Ni

naniesionego na MgF_2 z aktywnością układu Ni/Al_2O_3 . Wykazał o dwa rzędy wielkości wyższą aktywność Ni/MgF_2 niż Ni/Al_2O_3 pokazując, że opracowane przez niego katalizatory są atrakcyjne dla procesów hydrogenacji węglowodorów aromatycznych.

Kolejnym etapem badań Habilitanta było wprowadzenie irydu, zamiast niklu, na nośnik z fluorku magnezu (wyniki zebrano w pracy H7). Stworzył w ten sposób nowe układy katalityczne - Ir/MgF_2 , które po raz pierwszy zastosowano do uwodornienia toluenu. Do otrzymania katalizatorów irydowych wykorzystano dwa prekursory, karbonyl i kwas chloroirydowy. Stosowano także różne metody aktywacji katalizatorów. Wykazano, że aktywacja katalizatorów przez kolejne utlenianie i redukcję materiałów otrzymanych z kwasu chloroirydowego niweluje zatrważający wpływ jonów chlorkowych i pozwala na uzyskanie katalizatorów bardziej aktywnych niż te przygotowane z prekursora karbonylowego. **Otrzymane w ten sposób katalizatory irydowe były czterokrotnie bardziej aktywne w uwodornieniu toluenu niż katalizator irydowy osadzony na tlenku glinu.**

3) Katalizatory bazujące na MgF_2 -MgO [prace H4, H5, H8, H9, H10, H11]

Ta część rozprawy habilitacyjnej obejmuje badanie katalizatorów niklowych i irydowych osadzonych na MgF_2 -MgO. Jest to najobszerniejsza część pracy, której wyniki opublikowano w sześciu artykułach. Dr Zieliński poszukiwał możliwości zwiększenia powierzchni właściwej i stabilności termicznej stosowanego w poprzednich pracach fluorku magnezu (wykazującego dużą odporność mechaniczną, ale małą termiczną) jako nośnika. W tych poszukiwaniach skierował uwagę na wytworzenie układu podwójnego fluorkowo-tlenkowego, MgF_2 -MgO, który zastosował dla katalizatorów niklowych i irydowych, nie tylko używanych w reakcji uwodornienia będącej tematem rozprawy habilitacyjnej, ale także w innych reakcjach, np. hydrodesulfuryzacji (nie wchodzących w zakres prac habilitacyjnych). Ten kierunek poszukiwań okazał się bardzo owocny. Habilitant **wytworzył podwójny (fluorkowo-tlenkowy) nośnik charakteryzujący się większą powierzchnią właściwą i wyższą stabilnością termiczną niż MgF_2 .**

Na początek najistotniejsze było opracowanie metody otrzymania podwójnego układu fluorkowo-tlenkowego. Spośród różnych metod, technika zol-żel przy wykorzystaniu metanolanu magnezu i roztworu kwasu fluorowodorowego okazała się najskuteczniejsza [prace H4, H5]. **Opracowanie tej jednoetapowej metody syntezy stanowi istotny element nowości prac Habilitanta.** Dalej, dr Zieliński postanowił wyeliminować domieszki organiczne zastępując metanolan zasadowym węglanem magnezu [prace H10 i H11]. To obniżyło koszty preparatyki i pozwoliło na uzyskanie nośnika bez domieszek organicznych.

Zmieszanie fluorku magnezu z tlenkiem magnezu nie tylko zmienia właściwości teksturalne nośnika, ale też właściwości powierzchniowe. Dodatek tlenku magnezu powoduje wzrost zasadowości materiału. W pracy H5 Kandydat szczegółowo analizuje zasadowość układów podwójnych stosując w badaniach standardową technikę oceny zasadowości ciał stałych (adsorpcję i termoprogramowaną desorpcję CO_2). Zasadowość nośnika ma oczywiście



wpływ na oddziaływanie z fazą aktywną jaką był nikiel [prace H5 i H11] oraz iryd [prace H8 i H9]. W przypadku katalizatorów irydowych skład chemiczny nośnika (zawartość MgO) a także rodzaj prekursora irydu znacząco wpływają na dyspersję irydu, co dalej przekłada się na aktywność katalityczną.

Bardzo ważnym elementem nowości w rozprawie habilitacyjnej dra Zielińskiego jest zastosowanie po raz pierwszy podwójnych nośników fluorkowo-tlenkowych magnezu do preparatyki katalizatorów niklowych i irydowych skutecznie stosowanych w reakcji hydrogenacji toluenu.

Podsumowując ocenę prac w zakresie badania katalizatorów procesów uwodornienia węglowodorów aromatycznych stwierdzam, że przyczyniły się one do głębszej analizy warunków decydujących o tworzeniu niklowych i irydowych faz powierzchniowych aktywnych w uwodornieniu benzenu i toluenu i ich oddziaływań z nowymi nośnikami (MgF_2 i MgF_2 -MgO). Dzięki wynikom uzyskanym przez Habilitanta poznano niektóre istotne warunki konstrukcji katalizatorów aktywnych w procesach uwodornienia węglowodorów aromatycznych i to stanowi ważną wartość dodaną prac Habilitanta do ogólnoswiatowej wiedzy w tym zakresie.

3. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

3.1. Działalność dydaktyczna

Działalność dydaktyczna dra Michała Zielińskiego obejmowała prowadzenie dużej gamy ćwiczeń laboratoryjnych związanych z różnymi przedmiotami. Habilitant wykazywał aktywność w opracowaniu nowych ćwiczeń laboratoryjnych. Był przez szereg lat kierownikiem pracowni laboratoryjnej. Ponadto przygotowywał materiały dydaktyczne dla studentów - jest współautorem 3 skryptów dla studentów.

Istotnym elementem pracy dydaktycznej, szczególnie ważnym dla przyszłego doktora habilitowanego, jest opieka nad pracami magisterskimi i doktorskimi. W tym zakresie Kandydat ma spore doświadczenie. Był opiekunem dwóch prac doktorskich i aż 16 prac magisterskich.

Wymieniona wyżej działalność dydaktyczna Habilitanta pozwala przypuszczać, że zdobył on duże i różnorodne doświadczenie w tej materii, które będzie przydatne przy jego dalszej pracy w roli samodzielnego pracownika po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego.

3.2. Działalność organizacyjna

Dr Michał Zieliński wykazał aktywność i skuteczność w działaniach na rzecz pozyskiwania środków finansowych na działalność naukowo-badawczą uzyskując finansowanie projektu badawczego przez NCN. Ta umiejętność jest niezmiernie cenna dla



kandydata do samodzielnego prowadzenia grupy badawczej po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego.

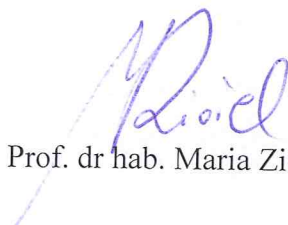
Na podkreślenie zasługuje udział Kandydata w organizacji czterech konferencji naukowych, w tym jednej międzynarodowej.

Dr Zieliński prowadził szeroko zakrojoną działalność społeczną i organizacyjną. Wymienię tylko niektóre z jego działalności: członkostwo w wydziałowej komisji rekrutacyjnej dla kandydatów na 1 rok chemii, udział w Radach Wydziału Chemii jako delegat adiunktów, opiekun studentów chemii, odpowiedzialność za koordynację akcji ewakuacyjnej na Wydziale Chemii UAM.

4. Wnioski końcowe

Uzyskane przez dra Michała Zielińskiego wyniki badań stanowią znaczący i oryginalny wkład do opracowań nowych katalizatorów procesu uwodornienia węglowodorów aromatycznych a także rozważań zjawisk zachodzących na powierzchni katalizatorów heterogenicznych stosowanych w tych procesach. Kandydat wykazał się samodzielnością w planowaniu i wykonywaniu badań naukowych przy wykorzystaniu dobrego warsztatu naukowego oraz umiejętnością współpracy zarówno na forum krajowym jak i zagranicznym.

Biorąc pod uwagę omawiane aspekty działalności dra Michała Zielińskiego, a w szczególności pracę naukową udokumentowaną artykułami publikowanymi w dobrych i bardzo dobrych czasopismach, dobry poziom naukowy publikacji wybranych do zestawu stanowiącego podstawę do przewodu habilitacyjnego, dużą aktywność Kandydata w prezentacjach wyników badań na konferencjach międzynarodowych i krajowych, doświadczenie w pracy dydaktycznej oraz aktywność organizacyjną mogą z całym przekonaniem stwierdzić, że wszystkie te elementy spełniają w pełni warunki określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. R.P. z 2003 nr. 65 poz.595, DZ. U. z 2011 r., nr 84, poz. 455). Na tej podstawie wnoszę do Władz Wydziału Chemii UAM w Poznaniu o skierowanie pracy habilitacyjnej do dalszych etapów procedury postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Maria Ziólek