

Politechnika Wrocławska

Wydział Chemiczny

Zakład Chemii Analitycznej i Metalurgii Chemicznej

**Ocena dorobku naukowego dr inż. Anny Błońskiej-Tabero
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu prac
stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego, którego tematem są
„Równowagi fazowe w stanie stałym w układach MO-V₂O₅-Fe₂O₃ (M=Cd, Cu, Pb) oraz
charakterystyka faz tworzących się z udziałem ich składników”.**

Informacje ogólne

Dr inż. Anna Błońska-Tabero ukończyła w 1993 roku studia na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej uzyskując tytuł magistra inżyniera. W roku 2003 obroniła na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu rozprawę doktorską pt.: „Reakcje ortowanadanu(V) żelaza(III) z wanadanami(V) metali dwuwartościowych (Co, Mg, Ni, Zn)”, której promotorem była Pani prof. dr hab. inż. Maria Kurzawa z Politechniki Szczecińskiej, i uzyskała stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie naukowej chemia.

W okresie od października 1993 roku do końca lutego 2004 roku dr inż. Anna Błońska-Tabero była zatrudniona na stanowisku asystenta na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej, a od marca 2004 roku do chwili obecnej zatrudniona jest na stanowisku adiunkta w Zakładzie Chemii Nieorganicznej w Katedrze Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (od roku 2009 następcą prawnym Politechniki Szczecińskiej).

Dorobek naukowy

Na dorobek naukowy dr inż. Anny Błońskiej-Tabero składa się 51 prac znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (14 z nich wchodzi w skład recenzowanego osiągnięcia naukowego) o sumarycznym współczynniku oddziaływania IF wynoszącym 65,583 (zgodnie

z rokiem opublikowania), 7 patentów (3 z nich wchodzi w skład recenzowanego osiągnięcia naukowego) i 4 zgłoszenia patentowe. Liczba cytowań prac (bez autocytowań) i Indeks Hirscha p. dr inż. Anny Błońskiej-Tabero wynoszące według Web of Science (stan na dzień 12 października 2015) odpowiednio 213 i 12 świadczą o tym, że jej dorobek naukowy został zauważony w literaturze światowej i jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Przejawem aktywności naukowej są również informacje o wystąpieniach na krajowych i zagranicznych konferencjach; dr inż. Anna Błońska-Tabero była autorem lub współautorem 67 wystąpień na konferencjach naukowych, w tym 55 na konferencjach międzynarodowych.

O rozpoznawalności dr inż. A. Błońskiej-Tabero w świecie nauki świadczą też recenzje artykułów naukowych w takich czasopismach naukowych jak *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, *Journal of Alloys and Compounds*, *Recent Patents on Nanotechnology* czy *Materials Science in Semiconductor Processing* (łącznie 13 recenzji).

Ważnym elementem, niezbędnym do prowadzenia wartościowych i efektywnych badań naukowych, jest współpraca i wymiana doświadczeń z innymi ośrodkami badawczymi. Dr inż. A. Błońska-Tabero wykazała się umiejętnością współpracy naukowej zarówno z krajowymi (Instytut Fizyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Wydział Inżynierii Chemicznej i Technologii Politechniki Krakowskiej) jak i zagranicznymi jednostkami naukowymi (Department of Physics of University of Athens – Greece). W dzisiejszych realiach istotna jest również umiejętność zdobywania środków niezbędnych do realizacji projektów badawczych i wzbogacania własnego warsztatu badawczego. Dr inż. A. Błońska-Tabero uczestniczyła jako wykonawca lub główny wykonawca w realizacji trzech projektów finansowanych z funduszy Komitetu Badań Naukowych oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Godnym podkreślenia jest fakt, że działalność naukowa dr inż. A. Błońskiej-Tabero znalazła uznanie w oczach Rektora macierzystej uczelni, o czym świadczy rzadko spotykana liczba Nagród Rektora (13) za działalność naukową w latach 2001-2014 i przyznanie w roku 2013 stypendium przez Rektora ZUT z własnego funduszu stypendialnego.

Ocena prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe będące podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe będące podstawą do nadania stopnia doktora habilitowanego cykl jednotematycznych publikacji zawiera 14 artykułów, które opublikowano w latach 2008–2015 oraz 3 patenty. Osiągnięte wyniki były też prezentowane na 15 międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. Tematykę cyklu tych prac oraz osiągnięcia przedstawiono dodatkowo na 31 stronach autoreferatu z 53 pozycjami literaturowymi.

Dr inż. A. Błońska-Tabero jest jedynym autorem 6 spośród 14 publikacji wchodzących w skład recenzowanego osiągnięcia, a w 3 publikacjach jej udział wynosi 50% lub więcej, co świadczy o jej wiodącej roli w badaniach. Potwierdzeniem tego są przedstawione oświadczenia współautorów prac. Dr inż. A. Błońska-Tabero jest też jedynym autorem 3 patentów. Sumaryczny współczynnik oddziaływania publikacji wchodzących w skład recenzowanego osiągnięcia (z roku opublikowania) wynosi $IF = 26,873$ co daje średnio 1,919 na pracę. Jest to wysoka wartość dla obszaru badawczego zajmującego się równowagami fazowymi, który to obszar nie należy do aktualnie „modnych” kierunków badawczych, między innymi ze względu czasochłonność i trudności eksperymentalne. Znajomość równowag fazowych ma zasadnicze znaczenie dla poszukiwania nowych materiałów i ich zastosowań w nowoczesnych technologiach. Znajomość ta pozwala na określenie i kontrolowanie właściwości tych materiałów. Jak już wspomniałem badanie równowag fazowych w układach wieloskładnikowych to niszowy obszar badań naukowych, czego konsekwencją jest fakt, że publikacje poświęcone tym badaniom (*Journal of Alloys and Compounds*, *Thermochimica Acta*, czy *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*) nie osiągają bardzo wysokiego współczynnika oddziaływania. Dlatego też uważam, że zarówno wartości współczynników oddziaływania prac jak i średnia wartość współczynnika oddziaływania przypadająca na jedną pracę dr inż. A. Błońskiej-Tabero potwierdzają wysoką jakość naukową jej badań.

Tematem rozprawy habilitacyjnej dr inż. A. Błońskiej-Tabero są „Równowagi fazowe w stanie stałym w układach $MO-V_2O_5-Fe_2O_3$ ($M=Cd, Cu, Pb$) oraz charakterystyka faz tworzących się z udziałem ich składników”. Układy $MO-V_2O_5-Fe_2O_3$ ($M = Cd, Cu, Pb$) stanowią obszar poszukiwań nowych faz o potencjalnych możliwościach aplikacyjnych, takich jak kataliza, elektronika czy optoelektronika. Znajomość zarówno równowag fazowych, jak i właściwości fizykochemicznych otrzymanych faz, jest niezbędna przy

charakteryzowaniu ciał stałych – składników potencjalnych katalizatorów, a także przy określaniu zmian, którym mogą one ulegać w trakcie pracy. Warto zwrócić uwagę, że w badaniach procesów katalitycznych często, jako stałe katalizatory, stosuje się mieszaniny tlenków lub innych faz tworzących się z ich udziałem. Znane są prace, których autorzy opisują wyniki badań aktywności katalitycznej mieszanin V_2O_5 i Fe_2O_3 z tlenkiem miedzi(II) lub z tlenkiem kadmu, zastosowanych w reakcjach utleniania związków organicznych. Jednak w trakcie procesu katalitycznego lub nawet na etapie przygotowywania katalizatora może dochodzić do reakcji pomiędzy wymienionymi tlenkami. Dlatego też informacje na temat równowag fazowych ustalających się w badanych układach tlenków $MO-V_2O_5-Fe_2O_3$ ($M = Cd, Cu, Pb$) są bardzo ważne, gdyż wskazują jakie fazy i w jakim zakresie temperatur współistnieją w równowadze w danym układzie. Wiedza ta pozwala przewidzieć kierunek ewentualnych reakcji oraz stabilność termiczną powstałych produktów lub ich mieszanin. Znajomość charakterystyki rentgenowskiej wszystkich tworzących się w danym układzie faz umożliwia ich identyfikację, a to może mieć istotne znaczenie w interpretacji wyników badań katalitycznych.

Interesujące właściwości fizykochemiczne tych wspomnianych wyżej układów skłoniły Habilitantkę do podjęcia badań, których celem było zbadanie równowag fazowych, ustalających się w stanie stałym w układach $MO-V_2O_5-Fe_2O_3$ ($M = Cd, Cu, Pb$) i na tej podstawie stwierdzenie czy w układach tych tworzą się z udziałem trzech tlenków nieznane wcześniej fazy, a jeżeli tak – ustalenie ich składów lub zakresów homogeniczności oraz określenie zakresów stężeń składników badanego układu i zakresów temperatur, w których te nowe fazy współistnieją w równowadze z innymi fazami z danego układu. Nie mniej ważnym celem prowadzonych badań było ustalenie podstawowych danych krystalograficznych i scharakteryzowanie niektórych właściwości fizykochemicznych wszystkich otrzymanych faz. Ze względu na obecność jonów paramagnetycznych w otrzymanych fazach, celowym było zbadanie ich właściwości magnetycznych. Znajomość oddziaływań magnetycznych w ciele stałym, stanowiącym aktywny składnik katalizatora, może okazać się przydatna w badaniach mechanizmów procesów katalitycznych.

Prawidłowa realizacja postawionych celu uwarunkowana była określeniem optymalnych warunków syntezy nowych faz zapewniających osiągnięcie stanu równowagi. Określenie tych warunków było najbardziej żmudnym i czasochłonnym procesem. Przygotowane próbki po homogenizacji ogrzewano do określonej temperatury, chłodzono, rozcierano w moździerzu i poddawano badaniom DTA i XRD. Potwierdzeniem osiągnięcia

stanu równowagi było osiągnięcie identycznych wyników dla próbek po dwóch kolejnych etapach ogrzewania.

Do określenia podstawowych właściwości fizykochemicznych i strukturalnych otrzymanych faz i związków dr inż. A. Błońska-Tabero zastosowała różnorodne metody badawcze takie jak: proszkowa dyfrakcja rentgenowska (XRD), wysokotemperaturowa proszkowa dyfrakcja rentgenowska, różnicowa analiza termiczna i termograwimetria (DTA-TG), spektroskopia w podczerwieni (IR), elektronowa mikroskopia skaningowa połączona z ilościową analizą rentgenowską (SEM/EDX), spektroskopia UV-VIS-NIR, elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR), pomiary magnetyzacji, testy katalityczne oraz badania właściwości powierzchni katalizatorów. Tak szeroki wachlarz zastosowanych metod pozytywnie wpływa na poprawną charakterystykę określanych właściwości fizykochemicznych i dobrze świadczy o opanowaniu przez Habilitantkę różnorodnych technik badawczych.

Głównym rezultatem przeprowadzonych przez Habilitantkę badań było:

- zbadanie równowag fazowych, ustalających się w atmosferze powietrza w stałym stanie skupienia w trójskładnikowych układach tlenków $MO-V_2O_5-Fe_2O_3$ ($M = Cd, Cu, Pb$),
- otrzymanie po raz pierwszy czterech nieznanych wcześniej faz, tworzących się z udziałem wszystkich składników badanych układów,
- ustalenie, że zakresy homogeniczności znanych wcześniej faz tworzących się w układzie $CuO-V_2O_5-Fe_2O_3$ są większe niż podano w literaturze,
- opracowanie rzutów powierzchni solidus na płaszczyzny trójkątów stężeń składników badanych trójskładnikowych układów tlenków,
- określenie zakresów temperatur oraz zakresów stężeń składników tych układów, w których nowe fazy współistnieją w równowadze z innymi fazami z danego układu,
- wykazanie, że w przypadku próbek o składach odpowiadających wzorom: $Cd_3V_2O_8$, $Cu_3Fe_4V_6O_{24}$, $PbFe_{0,5}V_{0,5}O_3$ i $Pb_2FeV_3O_{11}$ zastosowanie różnych metod syntezy prowadzi do otrzymania różnego rodzaju produktów,
- otrzymanie po raz pierwszy substytucyjnego roztworu stałego $Pb_{2-x}Sr_xFeV_3O_{11}$ ($0 < x < 1,4$), tworzącego się w czteroskładnikowym układzie tlenków $PbO-SrO-V_2O_5-Fe_2O_3$, poprzez wbudowanie jonów Sr^{2+} w sieć krystaliczną $Pb_2FeV_3O_{11}$,
- scharakteryzowanie niektórych właściwości fizykochemicznych (charakterystyka rentgenowska nowych faz, trwałość termiczna w atmosferze powietrza, wielkość i pokrój kryształów) wszystkich otrzymanych faz wszystkich otrzymanych faz, tj. zarówno pięciu

nowych, jak i znanych wcześniej faz o strukturze typu lionsytu i howardewansytu tworzących się w układzie $\text{CuO-V}_2\text{O}_5\text{-Fe}_2\text{O}_3$,

Zaprezentowane wyniki przeprowadzonych badań mają przede wszystkim wartość poznawczą w zakresie fizykochemii ciała stałego, a w szczególności znacząco wzbogacają wiedzę na temat trójskładnikowych układów tlenków metali $\text{MO-V}_2\text{O}_5\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Cd, Cu, Pb}$). Reaktywność faz powstających w tych układach nie była wcześniej badana lub została poznana jedynie fragmentarycznie, mimo że, układy dwuskładnikowe tlenków: $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$, $\text{MO-V}_2\text{O}_5$ i $\text{MO-Fe}_2\text{O}_3$ (gdzie $\text{M} = \text{Cd, Cu, Pb}$), konstytuujące wymienione układy trójskładnikowe, były i nadal są obiektem intensywnych badań, a tworzące się w nich związki znajdują liczne zastosowania m. in. jako aktywne składniki katalizatorów wielu procesów chemicznych. Otrzymane wyniki mogą stanowić podstawę do podejmowania dalszych prac o charakterze aplikacyjnym. Otrzymane nowe fazy mogą bowiem wykazywać porównywalną lub nawet wyższą efektywność katalityczną w porównaniu ze znanymi wcześniej związkami tworzącymi się w dwuskładnikowych układach tlenków.

Otrzymane w ramach tej pracy wyniki badań mogą być także wykorzystane na przykład do poszukiwania korelacji między strukturą a właściwościami, w tym m.in. katalitycznymi i magnetycznymi, otrzymanych faz. Należy jednocześnie podkreślić, że uzyskana w ramach tej pracy dość szeroka charakterystyka fizykochemiczna faz tworzących się w badanych układach $\text{MO-V}_2\text{O}_5\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Cd, Cu, Pb}$) inspirowała do podjęcia dalszych działań w celu uzupełnienia danych o tych fazach, tj. między innymi zbadania ich właściwości optycznych czy elektrycznych.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Działalność dydaktyczna dr inż. A. Błońskiej-Tabero związana jest z chemią ogólną i nieorganiczną. Po uzyskaniu stopnia doktora prowadziła ona na studiach dziennych Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej wykłady z chemii ogólnej i nieorganicznej dla studentów I roku kierunku Inżynieria Chemiczna, z chemii nieorganicznej I dla studentów I roku kierunku Ochrona Środowiska, z podstaw chemii dla studentów I roku kierunku Nanotechnologia i z chemii nieorganicznej dla studentów I roku kierunku Nanotechnologia. Oprócz wykładów prowadziła również ćwiczenia audytoryjne z podstaw chemii oraz z chemii ogólnej i nieorganicznej dla studentów I roku kierunków: Ochrona Środowiska, Inżynieria Chemiczna, Nanotechnologia i Technologia Chemiczna oraz ćwiczenia laboratoryjne z analizy rentgenowskiej dla studentów IV roku kierunku Ochrona Środowiska,

z towaroznawstwa odczynników chemicznych dla studentów III roku kierunku Towaroznawstwo, z analizy instrumentalnej i technicznej dla studentów III roku kierunku Technologia Chemiczna, z chemii nieorganicznej II dla studentów IV roku kierunku Technologia Chemiczna, z chemii I dla studentów I roku kierunku Towaroznawstwo, z chemii ogólnej i nieorganicznej dla studentów I roku kierunku Ochrona Środowiska, Inżynieria Chemiczna, Nanotechnologia i Technologia Chemiczna.

Dr inż. A. Błońska-Tabero prowadziła również wykłady i ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej i nieorganicznej dla studentów studiów niestacjonarnych na kierunku Inżynieria Chemiczna, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne z chemii nieorganicznej na studiach podyplomowych dla nauczycieli chemii oraz ćwiczenia laboratoryjne dla doktorantów z I roku studiów kierunku Technologia Chemiczna, dotyczące badania magnetycznych właściwości materiałów w ramach przedmiotu Analiza instrumentalna.

Dotychczas była promotorem 1 pracy inżynierskiej i 5 prac magisterskich wykonanych w Katedrze Chemii Nieorganicznej i Analitycznej macierzystej Uczelni.

Dr inż. A. Błońska-Tabero bierze również czynny udział w promocji macierzystego Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej (zajęcia dla szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, organizacja olimpiady chemicznej, udział w organizowaniu i przeprowadzeniu pokazu doświadczeń w ramach „Nocy Naukowca”, „Dni Otwartych ZUT” oraz „Dni Ziemi”).

Habilitantka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Kalorymetrii i Analizy Termicznej oraz Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Prowadzi też szeroką działalność organizacyjną zarówno na rzecz Wydziału (członek Rady Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej – przedstawiciel adiunktów, wielokrotnie członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej oraz członek Komisji do spraw stypendiów dla studentów, członek Wydziałowej Komisji do Spraw Nagród JM Rektora ZUT dla nauczycieli akademickich, wielokrotnie przewodniczący lub członek Komisji do spraw Egzaminów Dyplomowych zarówno na studiach stacjonarnych, jak i na studiach podyplomowych z chemii dla nauczycieli, członek Komitetu Organizacyjnego Zjazdu z okazji 60-lecia macierzystego Wydziału w 2007r., członek zespołu przygotowującego Wydział do akredytacji instytucjonalnej w 2013r.). jak i na rzecz Zakładu Chemii Nieorganicznej (przygotowywanie planów i rozliczanie godzin dydaktycznych wszystkich pracowników Zakładu Chemii Nieorganicznej, prowadzenie ewidencji majątkowej Zakładu, członkostwo w komisji do spraw remontów

przeprowadzonych i planowanych w Zakładzie, członkostwo w Komisji Zakładu Chemii Nieorganicznej do spraw zakupów drobnej aparatury badawczej).

-

Podsumowanie i wniosek końcowy

W oparciu o przedstawiony mi do oceny dorobek Habilitantki, stwierdzam, że spełnia Ona wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawiony do oceny cykl prac będących osiągnięciem naukowym dr inż. Anny Błońskiej-Tabero uznaję za znaczny wkład w rozwój reprezentowanej przez Nią dziedziny naukowej. Stwierdzam ponadto, że Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową, dydaktyczną i organizacyjną.

Biorąc pod uwagę powyższą charakterystykę osiągnięć naukowych oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Anny Błońskiej-Tabero i pozytywną ocenę Jej dorobku naukowego przedstawionego w opiniowanym osiągnięciu naukowym, stwierdzam, że spełnione są zwyczajowe i formalne warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, w szczególności warunki wymienione w Art. 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65, poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365 oraz Dz. U. z 2011 r. nr 84 poz. 455).

Rekomenduję Radzie Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego pani dr inż. Annie Błońskiej-Tabero.

