



Prof. dr hab. inż. Władysław Gąsior

Tel: (12) 295 28 16; 606 260 105

e-mail: w.gasior@imim.pl

RECENZJA

dorobku naukowo-badawczego oraz dydaktycznego, popularyzatorskiego, organizacyjnego i współpracy międzynarodowej dr inż. Dominiki Jędrzejczyk-Handzlik

wykonana na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów oraz na zlecenie Dziekana Wydziału Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica Prof. dr hab. inż. Tadeusza Knycha z dnia 5 października 2018 roku.

1. INFORMACJE OGÓLNE

Dr inż. Dominika Jędrzejczyk-Handzlik ukończyła studia na Wydziale Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w roku 2003. Po obronie pracy magisterskiej na temat: *„Określenie szybkości korozji tytanu metodą badań polaryzacyjnych”* uzyskała stopień magistra inżyniera o specjalności metalurgia. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Krzysztof Fitzner. W lutym 2004 roku została zatrudniona w Katedrze Chemii Fizycznej i Elektrochemii na Wydziale Metali Nieżelaznych AGH na stanowisku starszego referenta technicznego a od stycznia 2007 roku rozpoczęła pracę na etacie asystenta w Katedrze Fizykochemii i Metalurgii tego samego wydziału. Pracę doktorską pt: *„Określenie właściwości termodynamicznych ciekłych roztworów Ag-In-Sb oraz Ag-In-Sn metodą elektrochemiczną”* obroniła w maju 2008 roku. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Krzysztof Fitzner a recenzentami byli: prof. dr hab. Lidia Burzyńska z Akademii Górniczo-Hutniczej oraz prof. dr hab. inż. Jan Botor z Instytutu Metali

Niezelaznych. Z dniem 1 stycznia 2009 roku została zatrudniona na stanowisku adiunkta na swoim macierzystym wydziale, gdzie pracuje do chwili obecnej.

2. OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-BADAWCZE

Osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitantki skupione są na działalności publikacyjnej, projektowej oraz konferencyjnej.

Dorobek publikacyjny Pani dr inż. Dominiki Jędrzejczyk-Handzlik, wg wykazu wszystkich publikacji zamieszczonych we wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, to 22 opublikowane artykuły w czasopismach cytowanych w Journal of Citation Reports of Thompson Reuters (lista ministerialna A) takich jak: *Journal of Alloys and Compounds*, *The Journal of Chemical Thermodynamics*, *Journal of Phase Equilibria and Diffusion*, *Journal of Solid State Chemistry*, *Journal of Mining and Metallurgy*, *Thermochimica Acta*, *Archives of Metallurgy and Materials*, *International Journal of Materials Research*, *CALPHAD*. Zgodnie z listą ministerialną A posiadają one punktację od 15-35.

Sumaryczna punktacja za wszystkie artykuły, według listy ministerialne, wynosi 561 a sumaryczny impact factor to 37.397. Prace Habilitantki, te samodzielne i ze współautorstwem, były cytowane w sumie 102 razy a jej indeks Hirscha wynosi 7.

Habilitantka jest współautorką 2 rozdziałów w dwóch monografiach na temat wysokotemperaturowych badań właściwości termodynamicznych metodą pomiaru siły elektromotorycznej oraz badań lutowi bezołowiowych przeznaczonych do wysokotemperaturowego lutowania („*Electromotive Force and Measurement in Several Systems. Electromotive Measurements in High-temperature Systems*”, Intech, ISBN 978-953-307-728-4 oraz „*Handbook of High-Temperature Lead-Free Solders*” która została wydana w programie COST MP 0602 – HISOLD- High Temperature Lead-Free Solders, ISBN 978-80-905363-3-3).

Do chwili obecnej uczestniczyła w realizacji programów badawczych dziesięciu projektów. W trzech była kierownikiem a w pozostałych wykonawcą lub głównym wykonawcą. Dwa z nich były projektami międzynarodowymi na temat nisko- i wysokotemperaturowych lutowi (COST Action 531 oraz COST MP0602).

Uczestniczyła w realizacji kilkunastu prac statutowych, w których była wykonawcą lub kierownikiem podzadania a także wykonała kilka badań analizy chemicznej i rentgenowskiej fazowej różnych materiałów.

Brała czynny udział w 11 międzynarodowych konferencjach, gdzie wygłaszała referaty, prezentując wyniki badań, w których współuczestniczyła. Opracowała również 1 plakat na konferencję międzynarodową. Ponadto, współuczestniczyła w przygotowaniu prezentacji i plakatów na cztery konferencje międzynarodowe a także odbyła kilka staży naukowych na uniwersytetach we Francji, Austrii i Włoszech.

W roku 2012 została wyróżniona przez Rektora AGH nagrodą indywidualną I stopnia za osiągnięcia naukowe a dokładnie za cykl publikacji monotematycznych.

Osiągnięciem naukowym wskazanym do oceny, które stanowi podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, jest cykl 10 publikacji o wspólnym tytule:

**„WŁAŚCIWOŚCI TERMODYNAMICZNE I RÓWNOWAGI FAZOWE
W UKŁADACH Z GALEM”**

Wszystkie artykuły zostały opublikowane w czasopismach z listy ministerialnej A, których impact factor wynosi od 0.748 do 3.014 oraz o punktacji od 15 do 35 punktów. Cztery artykuły opublikowała Habilitantka samodzielnie a w sześciu pozostałych jest współautorką o udziale wahającym się od 30 do 80%.

Pani dr inż. Dominika Jędrzejczyk-Handzlik podjęła się trudnych badań aby określić właściwości termodynamicznych ciekłych dwu- i trójskładnikowych stopów z galem, miedzią, srebrem i złotem. Badaniom poddane zostały ciekłe dwuskładnikowe roztwory srebro-gal (Ag-Ga), miedź-gal (Cu-Ga) i złoto-gal (Au-Ga) a także ciekłe trójskładnikowe stopy srebro-miedź-gal (Ag-Cu-Ga) oraz srebro-złoto-gal (Ag-Au-Ga).

W badaniach termodynamicznych zastosowane zostały dwie metody eksperymentalne: metoda pomiaru siły elektromotorycznej ogniwi ze stałym elektrolitem cyrkonowym stabilizowanym tlenkiem itru oraz metoda kalorymetryczna. Pierwsza z nich pozwalała na wyznaczenie aktywności gali jako funkcję temperatury i stężenia a druga została użyta dla określenia zmiany entalpii mieszania oraz stwierdzenia czy ta funkcja termodynamiczna jest zależna od temperatury.

Wykonane pomiary miały kilka celów ale finalnie miały posłużyć do optymalizacji właściwości termodynamicznych fazy ciekłej oraz występujących w danych układzie faz stałych i obliczenia linii (obszarów) równowagowych między fazami tzn. obliczenia (przedstawienia graficznego) wykresu równowagi. Zatem poza stosowaniem dwóch technik eksperymentalnych do pomiaru właściwości termodynamicznych Habilitantka opracowywała dane doświadczalne oraz korzystała z programów komputerowych dla optymalizacji danych i obliczania równowag fazowych. Wybiegając nieco do przodu można z satysfakcją stwierdzić, że z sukcesem sprostała tym zadaniom.

Oprócz cytowanych technik eksperymentalnych badała również równowagi fazowe metodą analizy termicznej, skaningowej mikroskopii elektronowej oraz dyfrakcji rentgenowskiej.

Obliczenia równowag fazowych prowadzone były przy użyciu profesjonalnych programów takich jak ThermoCalc i Pandat a do opracowania danych eksperymentalnych fazy ciekłej roztworów dwuskładnikowych zastosowano metodę Redlicha-Kistera oraz formalizm Muggianu z trójskładnikowymi parametrami oddziaływania dla roztworów trójskładnikowych. O ile w przypadku roztworów dwuskładnikowych mierzone wielkości termodynamiczne były w pewnym sensie powielane, gdyż wcześniej były już mierzone przez innych autorów, to w przypadku roztworów trójskładnikowych uzyskane rezultaty były jedynymi dostępnymi w literaturze światowej. Termodynamikę faz międzymetalicznych, dla obliczania równowag fazowych, modelowano metodą podsięci.

Ponieważ wcześniejsze opracowania trójskładnikowych wykresów fazowych nie bazowały na danych eksperymentalnych dla roztworów trójskładnikowych można przyjąć, że te obliczone przez Habilitantkę są najbardziej wiarogodne podobnie jak zoptymalizowane parametry termodynamiczne faz trójskładnikowych. Ponadto, nowe wyniki badań dla układów dwuskładnikowych, dla których mierzono aktywności oraz zmianę entalpii mieszania też należy uważać po optymalizacji za najbardziej wiarygodne.

Uwagi do osiągnięcia naukowego.

Ponieważ osiągnięcie stanowi zbiór publikacji, które były recenzowane przez ekspertów z obszaru termodynamiki roztworów i obliczania wykresów fazowych trudna dopatrzeć się w nich poważniejszych błędów. Jednak ze względu na to, że nie wszyscy zwracają uwagę na te

same aspekty artykułu, można zawsze wskazać problemy, które, zdaniem recenzenta, powinny byłyby wzbogacić lub uwiarogodnić prezentowane wyniki badań. Wskazanie ich, co prawda, nie poprawi wydanych prac ale może pomóc w redagowaniu przyszłych. Niektóre uwagi i spostrzeżenia, jakie nasunęły się recenzentowi w trakcie czytania artykułów, są następujące:

1. W pracach, gdzie prezentowane były wyniki pomiarów, nie wykonano analizy błędów pomiarowych oraz oszacowania przedziałów ufności dla zmierzonych funkcji termodynamicznych.
2. Niektóre rysunki wykonane zostały w złej skali przez co niektóre ich elementy są praktycznie nie do rozróżnienia (np. artykuł 1, rys. 3).
3. Brak danych na rysunku, cytowanych w podpisie (rys. 6, [13]).
4. Brak dyskusji na temat stwierdzonej krzywoliniowej zależnością zmiany entalpii mieszania od temperatury a brakiem takiej zależności w pomiarach metodą ogniw elektrochemicznych (np. Ag-Ga).

2. DOROBEK DYDAKTYCZNY, POPULARYZATORSKI, ORGANIZACYJNY ORAZ WSPÓLPRACA MIĘDZYNARODOWA

Działalność dydaktyczną rozpoczęła Habilitantka bezpośrednio po studiach, tzn. od przyjęcia jej do pracy w Akademii Górniczo-Hutniczej w roku 2004 i obejmowała ona wykłady, ćwiczenia audytoryjne oraz zajęcia laboratoryjne komputerowe. Dotyczyły one takich przedmiotach jak chemia ogólna, chemia fizyczna, teoria procesów metalurgicznych, chemia metali, obliczanie równowag fazowych, obróbka cieplno-chemiczna materiałów metalicznych oraz wspomaganie komputerowe projektowania z wykorzystaniem programów AUTOCAD i MATLAB. Zajęcia dydaktyczne prowadzone były przez Habilitantkę na trzech wydziałach: Wydziale Metali Nieżelaznych, Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej oraz Wydziale Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej.

Dr inż. Dominika Jędrzejczyk-Handzlik jest członkiem Associated Phase Diagram and Thermodynamic Committee, od 2009 roku, organizacji skupiającej naukowców z kilkunastu krajów Europy Środkowej, którzy zajmują się badaniami termodynamicznymi i obliczeniami równowag fazowych w stopach oraz TMS (The Minerals, Metals and Materials Society) organizacji skupiającej naukowców z całego świata zaangażowanych w badania różnych materiałów.

Habilitationka, jako uznany ekspert badań właściwości termodynamicznych oraz równowag fazowych, recenzowała 13 artykułów do takich czasopism jak: *Thermochimica Acta*, *Journal Alloys and Compounds*, *International Journal of Materials Research*, *Journal of Solid State Electrochemistry*, *Journal of Phase Equilibria and Diffusion*, *Archives of Metallurgy and Materials*, *Journal of Materials Research*, *Entropy*, *Journal of Molecular Liquids* and *Journal of Physics and Chemistry of Solids*. Czasopisma te posiadają wysoką punktację na liście filadelfijskiej, zatem można uznać, że dr inż. Dominika Jędrzejczyk-Handzlik jest znanym specjalistą w obszarze termodynamiki stopów i równowag fazowych.

Pani dr inż. Jędrzejczyk-Handzlik od lat uczestniczy w rekrutacji studentów na Wydział Metali Nieżelaznych początkowo jako członek Komisji Wydziałowej Rekrutacyjnej a od roku 2017 jako zastępca przewodniczącego. W obrębie jej działalności organizacyjnej jest również opieka nad laboratorium badań wysokotemperaturowych, którą sprawuje od roku 2012.

W okresie swej pracy w Akademii Górniczo-Hutniczej pięciokrotnie była promotorem prac inżynierskich i tyle samo magisterskich a aktualnie jest również promotorem pomocniczym pracy doktorskiej na temat równowag fazowych w materiałach termoelektrycznych.

W celu poszerzenia doświadczenia w badaniach równowag fazowych odbyła 4 staże zagraniczne jedno- i dwumiesięczne we Włoszech, Francji i Austrii.

Biorąc udział w akcji popularyzującej naukę o nazwie „Noc Naukowców” wygłosiła referat zatytułowany; „Straszne skutki przepływu ładunku”.

3. PODSUMOWANIE

Analizując dorobek naukowo-badawczy Pani dr inż. Dominiki Jędrzejczyk-Handzlik mogę stwierdzić, że moim zdaniem, jest on wystarczający do nadania jej stopnia doktora habilitowanego. Na wyróżnienie zasługuje jej zaangażowanie badaniami termodynamicznymi dwu- i trójskładnikowych ciekłych roztworów z galem różnymi metodami eksperymentalnymi oraz obliczanie równowag fazowych w nich występujących. Badania eksperymentalne poszerzają i uaktualniają bazę właściwości termodynamicznych ciekłych roztworów metali a zatem, są i będą w przyszłości używane do optymalizacji właściwości termodynamicznych faz i modelowania równowag fazowych. Należy podkreślić, że Habilitationka należy do elitarnego grona naukowców, w skali międzynarodowej, zaangażowanych w eksperymentalne

wyznaczanie właściwości termodynamicznych, które propaguje na forum krajowym i ogólnościowym w formie artykułów w znanych czasopismach naukowych oraz podczas konferencji w formie prezentacji ustnych i plakatów.

Działalność dydaktyczną Habilitantki oceniam również wysoko, ponieważ przez wiele lat była zaangażowana w kształcenie studentów, wielokrotnie była promotorem prac inżynierskich i magisterskich a aktualnie jest promotorem pomocniczym pracy doktorskiej.

Podkreślam również, z uznaniem, jej udział w pracach komisji rekrutacyjnej na Wydziale Metali Nieżelaznych AGH, której była członkiem, a w której aktualnie pełni funkcję zastępcy przewodniczącego, oraz opiekę nad laboratorium badań wysokotemperaturowych.

Zestawienie osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego, organizacyjnego i współpracy międzynarodowej przedstawione jest w poniższej tabeli, zgodne z kryteriami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego według rozporządzenia MNiSzW z 1 września 2011 r	Spełnienie kryterium (Tak/nie, liczba)
Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR),	Tak/21
Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego,	Nie/0
Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe,	Nie/0
Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach,	Nie/0
Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy	Tak/2 rozdziały w 2 książkach/1 publikacja
Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych	Tak/3
Sumaryczny <i>impact factor</i> publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania	Tak/37.397
Liczbę cytowanych publikacji według bazy Web of Science	Tak/102
Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science	Tak/7
Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach	Tak/3 krajowymi

Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną	Tak/1
Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych	Tak/11
Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych	Tak/2
Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji	Tak/11
Otrzymane nagrody i wyróżnienia	Tak/1
Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	Tak/1
Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami	Nie/0
Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism	Nie/0
Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych	Tak/2
Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki	Tak/wykładowca
Opieka naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji	Tak/10
Opieka naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich	Tak/1
Staż w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	Tak/4
Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców	Nie/4
Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	Nie/0
Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych	Tak/13 recenzji artykułów
Inne osiągnięcia	Tak/5

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Analizując udokumentowany dorobku naukowo-badawczy, działalność dydaktyczną, popularyzatorską, organizacyjną i współpracę międzynarodową oraz przedłożone osiągnięcie w formie cyklu 10 monotematycznych publikacji, pozwalam sobie stwierdzić, że Habilitantka spełnia wymagania oraz obowiązujące standardy w postępowaniu habilitacyjnym, określone w ustawie z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw” (Dz. U. 2005 nr 164 poz.1365 ze zm. oraz Dz. U. 2011 nr

84 poz.455) oraz rozporządzeniu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 01.09.2011 roku. Należy przy tym wskazać, że:

- posiada oryginalny i wartościowy dorobek z obszaru termodynamiki stopów opublikowany w czasopismach o zasięgu ogólnoświatowym z listy ministerialnej A oraz prezentowany na międzynarodowych konferencjach;

- jest osobą znaną w środowisku naukowym z obszaru nauk technicznych i dyscypliny metalurgia o czym świadczy członkostwo w międzynarodowej organizacji badania wykresów fazowych i termodynamiki (APDITC) oraz The Minerals, Metals and Materials Society;

- badania, które prowadzi, dostarczają nowych danych eksperymentalnych stosowanych do modelowania równowag fazowych w stopach przez co wnosi nowe treści do istniejącego stanu wiedzy w dziedzinie metalurgia;

- posiada umiejętność współpracy w zespołach badawczych, na co wskazują zrealizowane i realizowane przy jej współpracy projekty badawcze krajowe i międzynarodowe oraz prace prowadzone w ramach badań statutowych;

- recenzuje artykuły do dobrych czasopism o zasięgu ogólnoświatowym co świadczy, że jest uznanym, w skali międzynarodowej, badaczem właściwości termodynamicznych i wykresów fazowych.

W związku z powyższym, wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej o poparcie wniosku habilitacyjnego a do Rady Naukowej Wydziału Metali Nieżelaznych Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie o nadania dr inż. Dominice Jędrzejczyk-Handzlik stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie metalurgia.

Kraków, 30-10-2018.

