

Prof. Andrzej Zieliński
Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa
Instytut Technologii Maszyn i Materiałów

RECENZJA W POSTĘPOWANIU HABILITACYJNYM DR INŻ. EWY URY-BIŃCZYK

Wstęp

Niniejsza recenzja wykonana została w związku z powierzeniem mi tego zadania w procesie habilitacyjnym dr. inż. Ewy Ury-Bińczyk, prowadzonym w Politechnice Warszawskiej przez Radę Dyscypliny Inżynieria Materiałowa (pismo Z-cy Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa prof. dr hab. inż. Anny Boczkowskiej z dnia 11.08.2023 r.).

Podstawowe dane o kandydatce

Kandydatka do stopnia naukowego doktora habilitowanego uzyskała w dniu 3 grudnia 2010 r. stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie inżynierii materiałowej nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. „Fundamental Understanding of the Corrosion Mechanism of Aluminium Based Quasicrystalline Alloys” oraz po złożeniu wymaganych egzaminów. Promotorem była dr hab. inż. Małgorzata Lewandowska, prof. PW, promotorem pomocniczym dr Patrik Schmutz ze Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Szwajcaria, zaś recenzentami prof. dr hab. Jacek Banaś oraz prof. dr hab. inż. Tadeusz Wierchoń. Uzyskanie przez kandydatkę stopnia doktora stanowi spełnienie wymagania postawionego we wspomnianej wcześniej Ustawie, art. 219, punkt 1.

Informacja o wcześniejszych wnioskach

Nie jest mi wiadomo, aby dr inż. Ewa Ury-Bińczyk ubiegała się kiedykolwiek wcześniej o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Przebieg pracy naukowo-zawodowej kandydatki

Kandydatka od 1 kwietnia 2012 r. do chwili obecnej pracuje w Politechnice Warszawskiej, Wydział Inżynierii Materiałowej, Zakład Projektowania Materiałów. W latach 2006-2008, a więc przed podjęciem zatrudnienia, odbyła dwa, 6 i 12-miesięczny, staże doktorskie w Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Szwajcaria, w ramach Polsko-Szwajcarskiej Szkoły Doktorantów, jako wykonawca w projekcie „Complex Metallic Alloys”.

Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny

W dniu wszczęcia postępowania habilitacyjnego obowiązywały przepisy Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” opublikowane w Dz. U. 2018 poz. 1668. Zgodnie z art. 219 Ustawy stopień doktora habilitowanego można nadać osobie, która posiada stopień doktora; posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej (i) jedną monografię naukową wydaną przez wydawnictwo ujęte w ministerialnym wykazie wydawnictw, lub (ii) jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w ministerialnym wykazie wydawnictw i recenzowanych materiałów z konferencji

naukowych, lub (iii) jedno zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne i in.; wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną więcej niż w jednej uczelni lub instytucji naukowej w szczególności zagranicznej.

Informacja o ocenianych osiągnięciach naukowych

Tytuł osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego to zgodnie z wnioskiem habilitantki „*Wpływ rozdrobnienia mikrostruktury na odporność korozyjną materiałów na bazie żelaza i aluminium*”.

Dane naukometryczne kandydatki są następujące:

- sumaryczny współczynnik Impact Factor wynosi 83,578, tyle samo po uzyskaniu stopnia doktora
- sumaryczna punktacja ministerialna wynosi 2131, tyle samo po uzyskaniu stopnia doktora
- liczba cytowań wynosi wg Web of Science 231 (bez autocytowań 215), wg bazy Scopus 247 (bez autocytowań 230), tyle samo po uzyskaniu stopnia doktora
- indeks Hirscha wynosi 8 (jednakowo wg Web of Science i Scopus), tyle samo po uzyskaniu stopnia doktora

Informacja o liczbowym dorobku naukowym kandydatki

Kandydatka opublikowała 29 artykułów w czasopismach naukowych, z tego 28 po uzyskaniu stopnia doktora (w zestawieniu kandydatka podaje liczbę 29). Z tej liczby 24 publikacje znalazło się w czasopismach z bazy Journal of Citation Reports. W swoim zestawieniu kandydatka podaje liczbę 26, ja jednak uznaję, iż czasopisma Inżynieria Biomateriałów, Ochrona przed Korozją z dwiema jej publikacjami, Frontier of Applied Plasma Technology, SSRN, nieposiadające Impact Factor, nie powinny być uwzględniane.

Kandydatka nie opublikowała monografii naukowej, była natomiast współautorem jednego rozdziału w monografii.

Informacja o najważniejszych czasopismach publikujących artykuły z udziałem kandydatki

Po uzyskaniu stopnia doktora kandydatka publikowała w następujących czasopismach z listy Journal of Citation Reports (kolejność wg malejącego Impact Factor, w nawiasach wartość IF w chwili publikacji oraz liczba punktów ministerialnych):

- Corrosion Science - dwukrotnie (6,479 i 3,734; 140 pkt)
- Journal of Materials Research and Technology (6,267; 100 pkt.)
- Materials Science and Engineering A (6,044; 140 pkt.)
- Journal of Materials Science (4,682; 100 pkt.)
- Materials and Design (4,525; 140 pkt.)
- Archives of Civil and Mechanical Engineering (4,369; 140 pkt.)
- Thermal Science and Engineering Progress (4,271; 20 pkt.)
- Electrochimica Acta - dwukrotnie (3,832; 100 pkt.)
- Surface and Coatings Technology - dwukrotnie (3,784; 100 pkt.)
- Materials - pięciokrotnie (3,748; 140 pkt.)
- Geothermics (3,682; 100 pkt.)
- Advanced Engineering Materials (2,576; 100 pkt.)
- Materials and Corrosion - trzykrotnie (1,832, 1,259; 100 pkt.)
- Journal of Materials Engineering and Performance (1,819; 70 pkt.)
- Corrosion (1,804; 70 pkt.)

Informacja, czy kandydatka odgrywała wiodącą rolę w powstawaniu współautorskich prac naukowych

Kandydatka w 27 publikacjach współautorskich (z 29 ogółem) dziewięciokrotnie była pierwszym autorem i dziewięciokrotnie autorem drugim, przy średniej liczbie autorów jednej publikacji zbliżonej do siedmiu (średnia 6,55, mediana 7). Biorąc pod uwagę tę wysoką pozycję, jak również zamieszczone w autoreferacie oświadczenia współautorów, dane są całkowicie wiarygodne i świadczą o jej wiodącej roli w znacznej liczbie publikacji, zwłaszcza w odniesieniu do badań korozyjnych.

Ocena wskazanego osiągnięcia naukowego i jego wkładu w rozwój inżynierii materiałowej

Kandydatka do wyższego stopnia naukowego precyzuje, że jej osiągnięcie naukowe prezentowane jest przez jedenaście publikacji. Wszystkie publikacje znajdują się na liście ministerialnej oraz na liście JCR (posiadają współczynnik wpływu) i są omówione dalej.

Przedstawione publikacje pochodzą z czasopism o różnej randze, jednakże bez wyjątku o wysokiej renomie w środowisku inżynierii materiałowej. Są to (w nawiasach aktualny współczynnik wpływu): Corrosion Science (6,479), Journal of Materials Science (4,682), Materials and Design (4,525), Surface and Coatings Technology (3,784), Materials (czterokrotnie; 3,748), Advanced Engineering Materials (2,576), Materials and Corrosion (dwukrotnie; 1,259). Łączny Impact Factor dla tych artykułów wyniósł 40,192, a więc średnio 3,654, zaś mediana 3,748, co należy uznać za bardzo dobry wynik.

Liczba autorów poszczególnych publikacji była średnio najbliższej pięciorga osób, podobnie jak mediana. W cyklu publikacji kandydatka była średnio na drugiej pozycji, ale czterokrotnie była autorką pierwszą (w tym dwukrotnie jedyną autorką), zaś pięciokrotnie autorką drugą. Nie ulega dla mnie wątpliwości, iż jej wkład do tego nurtu badań mierzony pozycją w liczbie autorów jest istotny. Rozważając wkład merytoryczny zauważam, że opracowała ona w każdym przypadku koncepcję artykułu bądź badań korozyjnych, wykonała analizy badań korozyjnych odnosząc je także do badań mikrostrukturalnych, wreszcie opracowała znaczące części manuskryptów. Jej wkład merytoryczny także więc jest bezdyskusyjny.

Wreszcie, co równie lub bardziej istotne, pokazane zostały przez autorkę w bardzo obszernym pod tym względem autoreferacie, dokonania i wnioski wypływające z badań korozyjnych i strukturalnych opisanych w cyklu 11 publikacji. Ten projekt badawczy został oparty na ocenie zachowania się wybranych materiałów w różnych środowiskach korozyjnych: dwóch stali węglowych ferrytyczno-perlitycznych w środowisku syntetycznego płynu wpływowego po szczelinowaniu złoża gazu łupkowego, dwóch stali austenitycznych w środowisku kwasu siarkowego bez i z dodatkiem chlorków, stali austenitycznej azotowanej w środowisku kwaśnym i w obecności chlorków, aluminium technicznego oraz dwóch jego stopów w środowisku zawierającym jony chlorkowe. Badania korozyjne wykonano z zastosowaniem technik elektrochemicznych, obserwując potencjał obwodu otwartego oraz wykonując potencjokinetyczne krzywe polaryzacji w celu wyznaczenia potencjału korozji i gęstości prądu korozyjnego. Analizy zniszczeń dokonano także przy zastosowaniu obserwacji mikroskopowych. Istotą tego cyklu badań było określenie wpływu rozdrobnienia mikrostruktury, uzyskiwanego metodami przeciskania (ekstruzji) materiałów, na zachowanie korozyjne materiałów. W skład analizy mikrostrukturalnej wchodziły techniki takie, jak mikroskopia elektronowa skaningowa, transmisyjna i inne. Określano m.in. wielkość ziaren, liczby granic wysokokątowych, wielkości i rozmieszczenia wtrąceń niemetalicznych oraz faz międzymetalicznych, gęstość dyslokacji. Wszystkie te badania pozwoliły stwierdzić, iż rozdrobnienie mikrostruktury w przypadku stali węglowych zmniejsza ich szybkość korozji ogólnej; w przypadku stali austenitycznych ma znikomy wpływ na korozję ogólną, natomiast pogarsza odporność na korozję lokalną; w przypadku stali austenitycznej azotowanej powoduje wzrost odporności na korozję; w przypadku aluminium technicznego ma niewielki wpływ na

korozję; wreszcie w przypadku stopów aluminium prowadzi do pogorszenia odporności korozyjnej.

Scharakteryzowane badania dały autorce asumpt do zaproponowania modeli ilustrujących wpływ zmiany mikrostruktury w wyniku zastosowanej metody rozdrabniania na mechanizm korozji metali. Co cenne, kandydatka bardzo umiejętnie, w moim przekonaniu, pokazuje, jak różne spośród wielu możliwych czynników materiałowych kształtowanych przez proces deformacji wpływają na zjawiska niszczenia tworzyw metalowych. W szczególności za jej istotny wpływ w rozwój inżynierii materiałowej uznaję wykazanie dla rozdrobnionych mikrostruktur następujących zjawisk wpływających na korozję: tworzenie zwartej i szczelnej warstwy produktów korozji w stalach węglowych; wzrost liczby wtrąceń niemetalicznych oraz równocześnie wzrost tendencji do repasywacji związany z budową wżerów w stalach austenicznych; wzrost gęstości dyslokacji w aluminium technicznym; wzrost gęstości defektów struktury oraz zawartości cynku i magnezu w osnowie w stopach aluminium. Choć niektóre hipotezy wydają się dyskusyjne, to jednak nie zostały one zanegowane i stały się przedmiotem publikacji, a moja uwaga świadczy jedynie o istotnej nowości charakterystyk zależności formy, morfologii i intensywności korozji od dużej liczby czynników materiałowych, w tym, co warto podkreślić jako bardzo rzadko rozważane, gęstość wtrąceń niemetalicznych, gęstość wydzieleni fazowych, udział granic wysokokątowych, czy gęstość dyslokacji.

Tym samym uznaję, że kandydatka spełniła warunek, jakim jest posiadanie osiągnięcia naukowego wnoszącego znaczny wkład w rozwój inżynierii materiałowej.

Informacja o spełnieniu przez kandydatkę kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową

Kandydatka swoją aktywność naukową ujawniała w wielu obszarach, zarówno w swojej macierzystej uczelni, jak i w trakcie dwóch, łącznie osiemnastomiesięcznych, staży doktorskich, wreszcie we współpracy z licznymi instytucjami zagranicznymi i krajowymi.

Pierwszym obszarem badawczym były mechanizmy korozji wieloskładnikowych stopów na bazie aluminium. W trakcie realizacji pracy doktorskiej kandydatka brała udział w badaniach w ramach międzynarodowego projektu „Complex Metallic Alloys CMA”. Ten nurt badawczy kontynuowała po doktoracie badając zachowanie korozyjne stopów Al-Cr-Fe i Al-Cu-Fe-Cr wytwarzanych metodą szybkiego chłodzenia, we współpracy z grupą dr Patrika Schmutza ze Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, w ramach kierowanego przez nią projektu luventus Plus „Odporność na korozję szybko chłodzonych stopów Al-Cr-Fe”. Efektem były m.in. badania elektrochemiczne w dużym obszarze wartości pH oraz ich powiązanie z czynnikami fazowymi i strukturalnymi, opublikowane w trzech artykułach w *Electrochimica Acta* i *Corrosion Science*.

Drugi podjęty nurt, realizowany w projekcie POIG.01.03.0 1-00-015/08 „Nowe materiały metaliczne o strukturze nanometrycznej do zastosowań w nowoczesnych gałęziach gospodarki NANOMET”, skupił się na odporności na korozję materiałów poddanych uprzednio znacznemu odkształceniu plastycznemu, co prowadziło do uzyskania struktury ultradrobnoziarnistej i nanometrycznej. Wyniki tych prac zawarto w 11 publikacjach prezentujących łącznie osiągnięcie naukowe proponowane przez kandydatkę jako jeden z warunków uzyskania kolejnego stopnia naukowego. Badania te prowadzone były wspólnie z naukowcami z AGH, Instytutu Wysokich Ciśnień PAN, Wojskowej Akademii Technicznej oraz University of Strathclyde w Glasgow.

Kolejnym problemem badawczym była degradacja materiałów metalicznych i kompozytowych w wodzie geotermalnej. Badania te wykonywane były we współpracy z Wydziałem Odlewnictwa AGH oraz Geotermią Mazowiecką S.A. w ramach projektu „INNOTECH Opracowanie i wdrożenie metody ciągłego monitorowania korozji mikrobiologicznej w

systemach geotermalnych”. Kandydatka w tych pracach analizowała wpływ bakterii redukujących siarczany na tworzenie się biofilmu, szybkość korozji, formy degradacji. Wynikiem współpracy były dwie publikacje, w *Materials and Corrosion* i *Geothermics*, a także wdrożenie opracowanej metody.

We współpracy z AGH oraz Instytutem Nafty i Gazu kandydatka brała udział w dwóch projektach badawczych: „Opracowanie optymalnych koncepcji zagospodarowania złóż niekonwencjonalnych z uwzględnieniem aspektów środowiskowych i społecznych” i „Opracowanie metod modelowania geologicznego oraz monitorowania erozyjno-korozyjnego zużycia materiałów z uwzględnieniem korozji mikrobiologicznej MIC w instalacjach wydobywania gazu łupkowego”. Efektem były publikacje w *Materials and Corrosion* i *Ochronie przed Korozją*, jak też rozdział w monografii „Opracowanie optymalnych koncepcji zagospodarowania złóż niekonwencjonalnych” wydanej przez Instytut Nafty i Gazu.

Kolejny nurt badawczy to badania odporności korozyjnej powłok aluminiowych i tytanowych wytwarzanych metodą natryskiwania cieplnego przez grupę prof. Seiji Kurody z National Institute of Materials Science w Tsukubie w ramach projektu „LIDER Opracowanie nowych powłok antykorozyjnych dla stopu magnezu AS-91E stosowanego na elementy silników i przekładni lotniczych”. Efektem były polsko-japońskie publikacje w *Corrosion, Surface and Coatings Technology* i *Materials*. W zbliżonym nurcie są badania odporności korozyjnej stopów magnezu prezentowane w *Journal of Materials Engineering and Performance* oraz *Journal of Materials Research and Technology*.

Obecnym tematem badawczym kandydatki jest ocena odporności korozyjnej materiałów metalicznych wytwarzanych metodą addytywną. Kandydatka analizowała wpływ obróbki cieplnej na korozję stali 316L wytwarzanej przez selektywne topienie laserem stwierdzając istotny wpływ morfologii nanowtrąceń na podatność stali do korozji lokalnej. W ramach projektu POIR „A new regeneration method of intervertebral disc” badała ona wpływ mikrostruktury implantów tytanowych na odporność korozyjną w płynie fizjologicznym. Inne wyniki dotyczą wpływu starzenia na mikrostrukturę i właściwości stopu Inconel 625 wytwarzanego przez selektywne topienie laserem. Efektem prac są dwie publikacje, w *Materials Science and Engineering A* oraz w *Archives of Civil and Mechanical Engineering*. Kilka pozostałych publikacji pochodzi spoza omówionych obszarów i trudno uznać ich wyniki za adekwatne do wartości reprezentowanych przez wcześniejsze nurty badawcze.

Podsumowując mogę stwierdzić bez żadnych wątpliwości, iż kandydatka spełnia kryterium istotnej aktywności naukowej w obszarze inżynierii materiałowej. Jakościowo jej wyniki reprezentują tę dyscyplinę naukową, bowiem wszystkie skupiają się na szukaniu zależności między mikrostrukturą i właściwościami, a po części metodą wytwarzania. Ilościowo waga odkryć naukowych w badaniach tych związków jest znacząca, o czym świadczy duża liczba artykułów publikowanych w czasopiśmie o wysokiej pozycji w świecie nauki i współczynniku akceptacji z reguły rzędu tylko 20%. Moje założenie potwierdza rozpoznawalność kandydatki wyrażona przez udział w 13 krajowych i międzynarodowych konferencjach, udział w kilkunastu projektach badawczym, kierowanie projektem finansowanym przez MNiSW oraz 3 grantami Politechniki Warszawskiej, ponad dziesięć ekspertyz wniosków do NCBR, 5 recenzji publikacji dla czasopism z listy JCR, wreszcie Indywidualna Nagroda I stopnia Rektora PW za osiągnięcia naukowe w latach 2018-2019.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Kandydatka jako nauczyciel akademicki prowadzi laboratoria z Chemii oraz seminaria z przedmiotów Dobór materiałów, Materiały we współczesnych środkach transportu, Materiały a środowisko, recykling materiałów. Jest koordynatorem dwóch autorskich przedmiotów: seminarium problemowego „Procesy degradacji materiałów ze stopów na osnowie żelaza w warunkach eksploatacji”, prowadzonego we współpracy GE Aviation, GE Power i Baker

Hughes, jak też wykładu połączonego z projektem „Odlewnicze stopy niklu przeznaczone na łopatki turbin gazowych”, prowadzonego we współpracy z ostatnią firmą. Kandydatka prowadzi także indywidualne projekty badawcze wraz z partnerem przemysłowym dotyczące degradacji złączy materiałów kompozytowych na osnowie PEEK wytwarzanych metodą zgrzewania ultradźwiękowego.

Była opiekunem 3 prac magisterskich i 3 prac inżynierskich oraz recenzentem 5 prac dyplomowych. Była wykonawcą Zadania 9: Modyfikacja programu kształcenia w WIM PW w ramach projektu NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca, finansowanego ze środków U.E. Jest kierownikiem interdyscyplinarnego grantu dydaktycznego „Inżynieria materiałowa w kryminalistyce” realizowane wspólnie z Uniwersytetem Warszawskim. Była koordynatorem zespołu tworzącego nową stronę internetową WIM PW. Za działania organizacyjne otrzymała w 2019 r. Indywidualną Nagrodę II stopnia Rektora PW.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawione przez habilitantkę dokumenty, w tym wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego, zaświadczenie o uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, autoreferat, kopie publikacji wchodzące w skład istotnego osiągnięcia naukowego oraz oświadczenia współautorów artykułów, po ich dogłębnej weryfikacji i merytorycznej ocenach przedstawionych wcześniej w niniejszej recenzji wyrażam opinię, że *dr inż. Ewa Ury-Bińczyk całkowicie spełnia wszystkie ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego*. W szczególności przedstawiony cykl publikacji stanowi istotne osiągnięcie naukowe w odniesieniu do modelowania zależności między jedną z właściwości materiałowych, jaką jest degradacja korozyjna, a mikrostruktura określana przez skład chemiczny, fazowy, morfologię, liczbę i rozmiar wtrąceń niemetalicznych, liczbę i rozmiar wydzieleni fazowych, gęstość dyslokacji, liczbę granic szerokokątowych, zdefektowanie mikrostruktury. Dorobek kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego jest znaczący dla rozwoju inżynierii materiałowej, o czym świadczą przede wszystkim jej publikacje w ogromnej mierze w czasopismach o istotnej randze określonej współczynnikiem wpływu, jej wysoka, średnio druga pozycja w gronie wieloautorskich publikacji, udział w kilkunastu projektach badawczych, w tym kierowanie kilkoma z nich. Warto dodać, że habilitantka wykazuje się niepodważalną współpracą z zagranicznymi i krajowymi jednostkami badawczymi, ze Szwajcarii i Japonii, jak też z AGH, Instytutem Wysokich Ciśnień PAN oraz WAT.

Konkludując oceniam pozytywnie i popieram wniosek dr inż. Ewy Ury-Bińczyk o nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej inżynieria materiałowa i wnoszę o jego dalsze procedowanie.



Gdańsk, 18.09.2023 r.