

Prof. dr hab. inż. Jerzy Pamin  
Wydział Inżynierii Lądowej  
Politechniki Krakowskiej  
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków  
e-mail JPamin@cce.pk.edu.pl

Kraków, 17.09.2021

**Ocena osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej  
w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek  
w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna**

**1. Podstawa opracowania**

Pismo dr. hab. inż. S. Błasiaka, prof. PŚk, Dyrektora Naukowego Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna z dn. 08.07.2021, informujące o powołaniu niżej podpisanego uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Świętokrzyskiej nr 3/2021 z dn. 30.06.2021 na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek, wraz z załączoną dokumentacją dorobku Habilitantki; ustawa *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20.07.2018.

**2. Sylwetka Habilitantki i ogólna ocena aktywności**

Dr inż. Joanna Borowiecka-Jamrozek jest absolwentką kierunku *Metaloznawstwo i obróbka cieplna* (specjalność mikroskopia elektronowa) na AGH (rocznik 1986). W latach 1986-2001 pracowała w Zakładach Urządzeń Chemicznych i Armatury Przemysłowej w Kielcach jako (starszy) konstruktor, a następnie kierownik laboratorium. W latach 1987-88 odbyła studia podyplomowe w Politechnice Warszawskiej. W roku 2001 podjęła pracę naukowo-dydaktyczną w Politechnice Świętokrzyskiej. W latach 2003-10 była asystentką w Katedrze Metaloznawstwa i Technologii Materiałowych, a następnie adiunktem w tej Katedrze. Pełniła w latach 2010-12 funkcje kierownika zakładu, a od marca 2020 jest kierownikiem powyższej Katedry.

Od roku 2003 stale współpracuje z naukowcami w AGH. W roku 2008 uzyskała stopień doktora n.t. w dyscyplinie *Budowa i eksploatacja maszyn* (specjalność inżynieria materiałowa) na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej na podstawie rozprawy pt. *Zastosowanie obróbek powierzchniowych materiału osnowy w celu poprawy własności użytkowych spieków metaliczno-diamentowych*, wykonanej pod kierunkiem prof. J. Konstantego z AGH. Odbyła dwa miesięczne staże: w AGH w roku 2011 i w Uniwersytecie Technicznym w Pardubicach w roku 2013. Poza tym ostatnim pobytem i 12 wyjazdami w latach 2010-20 do kilku uczelni zagranicznych w celach dydaktycznych w ramach programu Erasmus nie wykazała się znaczącą współpracą międzynarodową.

W postępowaniu habilitacyjnym dr Joanna Borowiecka-Jamrozek przedstawiła do oceny osiągnięcie naukowe w postaci monografii zatytułowanej *Spieki na bazie żelaza stosowane na osnowę w narzędziowych kompozytach metaliczno-diamentowych* (współautor Jan Lachowski, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Monografia M133, Kielce 2020) oraz cyklu dziewięciu powiązanych z monografią tematycznie artykułów w czasopiśmie z listy A MEiN: sześć (w tym 4 indywidualne) w *Archives of Metallurgy and Materials* (czasopismo z listy JCR, wydawane przez IMIM PAN, IF=0.767 w roku



2020), jeden w *Metalurgija* (czasopismo wydawane przez Croatian Metallurgical Society) i dwa w *Defect and Diffusion Forum* (czasopismo wydawane przez Scientific.Net). Zainteresowania Habilitantki są na pograniczu inżynierii materiałowej i mechanicznej, ale zawartość tematyczna większości Jej prac uzasadnia przypisanie osiągnięcia habilitacyjnego do dyscypliny *Inżynieria mechaniczna*.

Dr inż. Joanna Borowiecka-Jamrozek bardzo zwięźle opisała w Autoreferacie swoje osiągnięcie habilitacyjne (p.4.1-4.2 obejmują 3 strony tekstu), a następnie w p.4.3 skopiowała pierwsze 4 strony Zał.5, zawierające opis wkładu w poszczególne publikacje z cyklu. W przedstawionym w p.4.4 zestawieniu dorobku podane są liczby, które nie zgadzają się z danymi w załącznikach. Na przykład w p.4.4 jest napisane, że Habilitantka jest autorem 24 publikacji w czasopismach z listy B po doktoracie, a w Zał.5 jest lista 16, w tym artykuł 4 już wcześniej podany jako poz. 5.3.2; czasopismo *Archives of Foundry Engineering* wydawane przez Oddział Katowicki PAN jest uwzględnione jako indeksowane w Web of Science (WoS) lub obecne na liście B Ministerstwa. Habilitantka nie dostarczyła też spisu swoich referatów konferencyjnych. Utrudniło to ocenę Jej istotnego dorobku naukowego.

Według przedstawionej dokumentacji obejmuje on dla okresu po doktoracie poza artykułami zaliczonymi do dzieła habilitacyjnego: 20 artykułów w czasopismach z listy B lub innych (według Zał.5) oraz 8 artykułów podanych w p.7 Autoreferatu i 8 rozdziałów w monografiach (Zał.5). Według deklaracji w p.4.4 Autoreferatu dr Borowiecka-Jamrozek wygłosiła 23 referaty konferencyjne, a według p.7 i Zał.5 jest (współ)autorką 8 referatów z pełnym tekstem na konferencjach indeksowanych w WoS. Co warte wysokiej oceny, jest współautorką 1 patentu i 4 wynalazków. Indeks Hirscha Habilitantki w momencie wszczęcia postępowania wynosił według WoS  $H=6$ , a liczba cytowań 79, co jest poniżej oczekiwań. Była współautorem 3 ekspertyz naukowych zleconych przez przemysł, ale wykonała tylko 6 recenzji artykułów, co jest zaskakująco małą liczbą wobec dość szerokiego dorobku publikacyjnego. Negatywnie również oceniam fakt, że nie pełniła dotąd funkcji kierownika żadnego projektu badawczego.

Dr Joanna Borowiecka-Jamrozek rozpoczęła karierę akademicką po 15 latach pracy w przemyśle i zapewne dlatego nie ma wyróżniających się osiągnięć dydaktycznych poza wspomnianym powyżej zaangażowaniem w program Erasmus. Tym niemniej prowadziła wykłady i laboratoria z 9 przedmiotów na dwóch wydziałach Politechniki Świętokrzyskiej, była promotorem 14 prac licencjackich i magisterskich, a przede wszystkim jest od roku 2018 promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim z tematyki spiekanych kompozytów na osnowie miedzi. Jest współautorką dwóch publikacji o charakterze dydaktycznym i Jej praca ze studentami została doceniona przyznaniem Jej w roku 2019 Medalu KEN. Dorobek dydaktyczny Habilitantki uważam zatem za dobry.

W zakresie organizacyjnym na wyróżnienie zasługuje przede wszystkim pełnienie odpowiedzialnych funkcji do kierownika macierzystej katedry włącznie. Była sekretarzem komitetu organizacyjnego jednej międzynarodowej konferencji naukowej (2012) i współorganizowała jedną szkołę letnią (2010), jest sekretarzem zarządu Fundacji im. Agi Skrobackiej *Wiatr w żagle*. Pozytywnie zatem oceniam zaangażowanie i osiągnięcia Habilitantki na polu organizacji nauki i dydaktyki w Politechnice Świętokrzyskiej.

Podsumowując ogólną charakterystykę Kandydatki, w mojej opinii o wartości Jej dorobku stanowi przede wszystkim poziom trudności i kompleksowość badań w zakresie rozwijanej tematyki głównej, tzn. technologii metalurgii proszków w zastosowaniu do elementów tnących, ze szczególnym uwzględnieniem badań doświadczalnych.



### 3. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Jak wspomniano w poprzednim punkcie, tzw. osiągnięcie habilitacyjne dr. inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek obejmuje monografię i 9 artykułów naukowych. Tematyka prac jest spójna, przyczyniły się one do rozwoju badań nad kompozytami metaliczno-diaamentowymi o ważnym zastosowaniu praktycznym, prowadząc do wypracowania spieków o dobrej retencji cząstek diamentu i nie pogorszonych właściwościach fizycznych w porównaniu z klasycznymi spiekami kobaltu z diamentem.

Monografia składa się z 15 rozdziałów, w spisie literatury uwzględnionych zostało 231 pozycji, w tym 30 (współ)autorstwa Habilitantki i liczne prace prof. J. Konstantego. Autorem rozdziałów 8 i 12 monografii jest J. Lachowski, zatem udział dr. Borowieckiej-Jamrozek w autorstwie monografii jest jednoznacznie wydzielony. W monografii, po krótkich rozdziałach wstępnych, w rozdziałach 3-4 przedstawione zostały budowa i proces produkcji segmentowych pił tarczowych. W rozdz. 5 zestawiono wymagania stawiane materiałowi osnowy w zakresie właściwości chemicznych i fizycznych (w tym trybologicznych), a w rozdziale 6 omówiono, w jakim stopniu kobalt spełnia te wymagania. Rozdz. 7 jest skupiony na diamencie. W rozdziale 9 omówione zostały alternatywne do kobaltu materiały osnowy, stosowane w badanych spiekach metaliczno-diaamentowych (w szczególności Co-Fe-Cu, Co-Fe, Fe-Cu i Fe-Ni-Cu-Sn), a także wpływ technologii przygotowania proszków. W części omówionych badań uczestniczyła Habilitantka, która w rozdziale 10 przedstawiła wnioski z przeglądu prac, podsumowując wymagania, które należy postawić nowym materiałom stosowanym jako osnowa.

W rozdziałach 11-12 omówione zostały materiały zastosowane w najnowszych badaniach własnych Autorki, tj. FeCuNi i FeCuSnNi, zaczynając od proszków elementarnych. W rozdziale 12 autorstwa J. Lachowskiego przedstawiono wyniki eksperymentów porównawczych wybranych spieków, analizując wpływ czasu mielenia i rozkłady wielkości cząstek. Następnie w najdłuższym rozdziale 13 Habilitantka omówiła wyniki badań właściwości wybranych materiałów: gęstości, twardości, porowatości, zawartości tlenu, współczynnika rozszerzalności. Przeprowadzono statyczne próby rozciągania celem określenia parametrów sprężystej i plastycznej odpowiedzi wybranych spieków, a także szczegółowe badania współczynnika tarcia i odporności materiału na zużycie przez tarcie. Ponadto przeprowadzono obserwacje fraktograficzne i szerokie badania mikrostukturalne oraz analizę krystalograficzną spieków FeCuNi i FeCuSnNi. Rozdział 14 poświęcony jest syntezie wniosków z badań, którą Autorka podsumowała stwierdzeniem, że "możliwe jest otrzymanie techniką prasowania na gorąco spieków o niskiej porowatości, dobrych właściwościach wytrzymałościowych i wysokim współczynnikiem rozszerzalności cieplnej, które mogą być zamiennikiem osnowy kobaltowej w kompozytach metaliczno-diaamentowych", zapewniając zadowalające właściwości trybologiczne i retencję diamentów. W rozdziale 15 zestawionych zostało 10 konkretnych wniosków z przeprowadzonych badań.

Do dzieła habilitacyjnego dr. Joanna Borowiecka-Jamrozek zaliczyła obok omówionej monografii 9 artykułów powiązanych z nią tematycznie (w poniższej krótkiej ocenie odwołuję się do podanej w dokumentacji numeracji). Artykuł 1 poświęcony jest wpływowi rozmiaru cząstki kobaltu na własności mechaniczne materiałów osnowy bazujących na kobalcie. W artykule 2 omówiono proces dyfuzji boru w spiekach kobaltu. Wyróżnia się on opisem modelu matematycznego dyfuzji na poziomie ośrodka ciągłego i atomistycznym. W artykule 3 Autorzy skupili się na modelowaniu wpływu rozszerzalności cieplnej na rozkłady pól mechanicznych w konfiguracji osnowa-diaament. Szkoda, że przedstawi-



na ciekawa analiza jest tak lakonicznie opisana (zresztą w porównaniu do wielu naukowców reprezentujących dyscyplinę *Inżynieria mechaniczna* w przedstawionym osiągnięciu brakuje wyczerpujących artykułów w czasopismach o wysokim współczynniku wpływu).

Artykuł 4 jest skupiony na technologicznym zagadnieniu detonacyjnego nanoszenia powłok na spieki kobaltu, a artykuł 5 na wynikach testów rozciągania i analizy widmowej dla zestawu spieków opartych na żelazie. Artykuł 6 jest poświęcony wpływowi właściwości materiału osnowy na retencję cząstki diamentu, przy czym zawiera wyniki eksperymentów i modelowania numerycznego. Artykuł 7 przedstawia wyniki badań właściwości fizycznych i mechanicznych spieku Fe-Cu-Ni. W artykule 8 ponownie zajęto się modelem numerycznym cząstki diamentu w metalicznej osnowie, zastosowano pakiet Abaqus w obliczeniach sprężysto-plastycznych. Opis wyników symulacji w tej pracy ponownie uważam za zbyt krótki. Wreszcie w artykule 9 przedstawiono badania eksperymentalne spieków Fe-Cu-Ni, przygotowanych przez prasowanie na gorąco.

Należy zauważyć, że dołączone do monografii artykuły znacznie poszerzają spektrum badań i osiągnięć Habilitantki w tematyce metalurgii proszków i mechaniki kompozytów. Jest Ona jedyną autorką prac 1, 4, 5 i 7, w pracach współautorskich 3, 6 i 8 zadeklarowała udział 50%, a w publikacjach 2 i 9 udział 80%, zatem nie ma wątpliwości odnośnie Jej dominującego wkładu w cykl prac będący częścią przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego.

Podsumowując, osiągnięcia habilitacyjne dr inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek zawiera oryginalne rozwiązania postawionych problemów badawczych, mające wartość naukową i zastosowania praktyczne. Habilitantka wykazała się z jednej strony samodzielnością, z drugiej umiejętnością współpracy w zespołach badawczych. W mojej opinii przedstawione przez Nią osiągnięcia habilitacyjne spełnia wymagania ustawowe.

#### **4. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitantki**

Prace, które można zaliczyć do pozostałej aktywności naukowej, zostały wymienione w p. 2 niniejszej recenzji. Niestety Habilitantka nie opisała w autoreferacie, w jakim stopniu badania nie zaliczone do osiągnięcia habilitacyjnego dotyczą innych zagadnień naukowych. Wydaje się, że większość pozostałych publikacji ma związek z tematyką osiągnięcia. Ze spisu dorobku można jednak wywnioskować, że w swojej pracy naukowej od roku 2008 dr J. Borowiecka-Jamrozek zajmowała się dodatkowo m.in. wpływem dodatku zeolitu na mikrostrukturę i własności mechaniczne spiekanych kompozytów oraz charakterystyką spieku miedzi z krzemionką.

W niektórych krajach uznaje się, że tematyka badań przedstawianych do oceny na etapie habilitacji powinna być całkiem inna niż w doktoracie, a tak nie jest w przypadku Habilitantki. Nie podzielam tego poglądu. Uważam, że bez wiedzy i doświadczenia zdobytego na etapie doktoratu dr J. Borowiecka-Jamrozek nie osiągnęłaby wysokiego poziomu badań przedstawionych obecnie do oceny. Znaczący wpływ na główną tematykę miał prof. J. Konstanty, co jest widoczne choćby w liczbie cytowań Jego prac w monografii habilitacyjnej. Jak tego wymaga ustawa, Habilitantka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej. Martwić może natomiast brak sukcesów w pozyskiwaniu grantów i ograniczona współpraca międzynarodowa.

Na podstawie niedostatecznie przekonującego opisu w dokumentacji dorobku naukowego Habilitantki poza przedstawionym osiągnięciem badawczym trudno jest ocenić wartość pozostałych badań dr J. Borowieckiej-Jamrozek, choć liczba opublikowanych prac jest duża. Należy docenić współautorstwo patentu i wynalazków, a także uwzględ-

nić pełnienie funkcji promotora pomocniczego oraz zaangażowanie w pracę dydaktyczną i organizacyjną. Zatem pomimo pewnych wątpliwości uważam, że całokształt osiągnięć badawczych w okresie po doktoracie spełnia wymagania do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

#### 5. Wniosek końcowy

Wyrażam opinię, że dorobek naukowy dr. inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek, uzyskany w latach 2008-20, spełnia wymagania stawiane wobec osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe dr. inż. Joanny Borowieckiej-Jamrozek w tematyce metod eksperymentalnych metalurgii spiekanych proszków, a także Jej pozostała aktywność naukowa w zakresie mechaniki materiałów kompozytowych stanowią znaczący wkład Kandydatki w rozwój dyscypliny *Inżynieria mechaniczna*. W związku z tym opiniuję wniosek Habilitantki pozytywnie.

