

Dr hab. inż. Tatiana Karkoszka, prof. PŚ  
Politechnika Śląska

## **RECENZJA**

**osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowo-badawczego,  
dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej  
dr inż. Doroty Klimeckiej-Tatar**

**w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych  
w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna (wszczętem w dyscyplinie Inżynieria Produkcji)**

### **I. Podstawa prawna opracowania recenzji**

Recenzja została przygotowana na potrzeby postępowania habilitacyjnego dr inż. Doroty Klimeckiej-Tatar prowadzonego przez Wydział Mechaniczny Politechniki Krakowskiej.

Formalną podstawę do sporządzenia recenzji stanowiły:

- pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Jerzego A. Śładka (M.00.520.32I2020) z dnia 28 lutego 2020 roku przygotowane na podstawie pisma nr BCK-VI-L-10189/2019 Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów powołującego komisję habilitacyjną w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Dorocie Klimeckiej-Tatar w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna (wszczętej w dyscyplinie Inżynieria produkcji).
- dokumentacja wniosku z dnia 24 kwietnia 2019 roku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie Nauki techniczne, w dyscyplinie Inżynieria produkcji obejmująca:
  - kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych,
  - autoreferat przedstawiający opis osiągnięcia naukowego, pozostałego dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i w zakresie popularyzacji nauki oraz informacje o współpracy międzynarodowej (w języku polskim i angielskim),

- wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- oryginał autorskiej monografii, kopie 7. artykułów oraz opis patentowy stanowiące cykl publikacji powiązanych tematycznie i wskazane jako osiągnięcie naukowe,
- oświadczenia współautorów publikacji określające ich wkład w powstanie publikacji.

Przedstawiona dokumentacja zawierała materiały umożliwiające przygotowanie recenzji w przewodzie habilitacyjnym. Opracowana recenzja obejmuje podstawowe informacje o przebiegu pracy zawodowej Habilitantki, ocenę osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład Autorki w rozwój dyscypliny naukowej, ocenę pozostałych osiągnięć naukowych-badawczych oraz osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich, jak również w zakresie współpracy międzynarodowej.

## **2. Podstawowe informacje o przebiegu pracy zawodowej**

Dr inż. Dorota Klimecka-Tatar ukończyła studia magisterskie w 2003 roku na kierunku Inżynieria materiałowa na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej. Tematem Jej pracy dyplomowej były *Badania odporności korozyjnej materiałów typu Nd-Fe-B w mediach korozyjnych o wyższej agresywności*. Studia doktoranckie odbyła w latach 2003-2008 na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej. W 2009 roku Rada Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej – na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej pt. *Modyfikowanie właściwości fizykochemicznych magnezów poprzez chemiczną obróbkę nanokrystalicznego proszku na bazie Nd-Fe-B* – nadała Jej stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria materiałowa.

Po obronie doktoratu na Politechnice Częstochowskiej w 2009 roku została zatrudniona na stanowisku asystenta, a następnie adiunkta w Katedrze Nauk o Materiałach w Wyższej Szkole Inżynierii Dentystycznej i Nauk Humanistycznych w Ustroniu. Od 2011 roku Habilitantka jest adiunktem w Katedrze Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

Interdyscyplinarne wykształcenie oraz praca zawodowa dały fundamentalne podstawy międzydyscyplinarnego rozwoju naukowego balansującego na granicach różnych obszarów badawczych.

### 3. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie stanowiące znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny naukowej – zgodnie z art. 16, ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65, poz. 595 z późn. zm.) – Pani dr inż. Dorota Klimecka-Tatar wskazała cykl publikacji, który zatytułowała: *Projektowanie i planowanie kierunków rozwoju innowacji procesowych i produktowych w procesie wytwarzania wybranej grupy kompozytów magnetycznych*. Cykl ten stanowią:

- autorska monografia pt. *Projektowanie i planowanie kierunków rozwoju innowacji procesowych i produktowych w procesie wytwarzania wybranej grupy kompozytów magnetycznych*, wydana przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2019 (oznaczona w przedstawionym przez Habilitantkę *Wykazie dorobku habilitacyjnego* jako ON.1),
- współautorski artykuł (D. Klimecka-Tatar, G. Pawłowska, M. Sozańska) *The Effect of Powder Particle Biencapsulation with Ni-P Layer on Local Corrosion of Bonded Nd-(Fe, Co)-B Magnetic Material*, *Archives of Metallurgy and Materials* 2015, 60 (1), 153-157 (ON.2),
- współautorski artykuł (D. Klimecka-Tatar, G. Pawłowska, K. Radomska) *Effect of the Nd-(Fe,Co)-B powder biencapsulation with Ni-P/epoxy resin and phosphate/epoxy resin coatings on the potentiokinetic characteristic of bonded magnets in the phosphate solution*, *Ochrona przed Korozją* 2013, 187-190 (ON.3),
- autorski artykuł *The powdered magnets technology improvement by biencapsulation method and its effect on mechanical properties*, *Manufacturing Technology* 2014, 14 (1), 30-36 (ON.4),
- autorski artykuł *Context of production engineering in management model of value stream flow according to manufacturing industry*, *Production Engineering Archives* 2018, 21, 32-35 (ON.5),
- współautorki artykuł (G. Pawłowska, D. Klimecka-Tatar, A. Mazik) *Wpływ bienkapsulacji proszków Nd<sub>12</sub>Fe<sub>77</sub>Co<sub>5</sub>B<sub>6</sub> na kinetykę rozpuszczania materiałów wiązanych w zakwaszonych roztworach siarczanowych*, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze* 2013, 5, 398-403 (ON.6),
- współautorski artykuł (G. Pawłowska, D. Klimecka-Tatar, A. Mazik) *Wpływ izolacji cząstek proszku REM-B na szybkość korozji materiałów wiązanych w zakwaszonym roztworze siarczanowym*, *Ochrona przed Korozją* 2012, 11, 531-533 (ON.7),

- współautorski rozdział w monografii (D. Klimecka-Tatar, G. Pawłowska) *Effect of Nd-Fe-B Powders Biencapsulation Ni-P/Epoxy-Resin and Phosphate/Epoxy-Resin Coating on the Dissolution Kinetics of Materials Bonded in Sulphate Solutions* [w]: Toyotarity. Materials and Special Purpose Products Quality. Monography, [red.] Stanisław Borkowski, Dorota Klimecka-Tatar. Celje: University of Maribor, Faculty of Logistics (ON.8),
- współautorski patent (K. Radomska, D. Klimecka-Tatar, G. Pawłowska) *Sposób otrzymywania kompozytu magnetycznego dla układów retencyjnych w medycynie odwórczej*, 2017 (ON.9).

Monografia liczy 158 stron, w tym streszczenie w języku polskim, angielskim i niemieckim. W strukturze można wyróżnić *Wprowadzenie, Zakres, założenia i główne cele pracy*, 5 rozdziałów oraz *Podsumowanie*. Podjęta w monografii problematyka została umiejscowiona na granicy różnych dyscyplin naukowych, a w szczególności Inżynierii materiałowej i Inżynierii produkcji (dzisiaj: Inżynierii mechanicznej).

*Wprowadzenie* ma bardzo ogólny charakter; Autorka wskazuje potrzebę elastycznego dostosowania organizacji do szybko zmieniających się wymagań klientów poprzez doskonalenie technologii procesowych oraz produktowych.

W *Zakresie, założeniach i głównych celach pracy* Autorka pisze, że „w pracy zaprezentowano etapy projektowania procesu produkcyjnego na podstawie szeregu metod wynikających z zasad inżynierii produkcji”. W rzeczywistości w punkcie tym brakuje czytelnego opisu planu kolejnych etapów postępowania, które ostatecznie miałyby się zakończyć opracowaniem innowacji procesowej lub produktowej. Wprawdzie wymienia pięć etapów projektowania i planowania jakości produktu, to jednak w strukturze pracy i kolejności osiągania celów etapy te nie znajdują odzwierciedlenia.

Autorka nie czyni żadnych założeń, nie wskazuje żadnych czynników mogących ograniczać osiągnięcie celu głównego i szczegółowych. Opisuje cel pracy jako „wskazanie kierunków rozwoju innowacji produktowej i procesowej w procesach wytwórczych kompozytów magnetycznych na bazie proszków Nd-Fe, Co-B”, tymczasem nie stosuje żadnych narzędzi, aby te kierunki pokazać. Rzeczywistym celem, co wynika z dalszej części pracy, jest opracowanie innowacji procesowej i produktowej w konkretnym procesie wytwórczym wybranej grupy kompozytów magnetycznych. Przedstawia cele szczegółowe podkreślając, że będą się na nich opierały działania w projektowaniu, jednak nie wiadomo, na jakiej podstawie cele te zostały zdefiniowane. Pisze, że podejmuje próbę zaprojektowania

procesu „na podstawie wytycznych i informacji na temat dostępnych technologii”, nie wspomina jednak o zadnych badaniach wstępnych.

Ten rozdział w mojej opinii jest najsłabszym ogniwem monografii. Gdyby Autorka postawiła tezę badawczą, gdyby napisała, w jaki sposób będzie postępowała, aby osiągnąć założone cele, praca z całą pewnością byłaby czytelniejsza. Niestety w monografii brakuje usystematyzowania metodyki badawczej, co wynika zapewne z zamysłu „projektowania produktu i procesu”. Nie wpływa to jednak zasadniczo na wartość naukową przedstawionych wyników badań.

W rozdziale *Organizacja procesów produkcyjnych i technologicznych w świetle zmian w przemyśle* Autorka opisuje etapy projektowania systemu produkcyjnego. Wspomina, że „działania, wyzwania i taktyki” stanowią elementy projektowania systemu produkcyjnego, co ilustruje graficznie za pomocą trzech rysunków (str. 16, 17); nie wyjaśnia jednak pojęć działania, wyzwania i taktyka, a rysunki pozostają nieomówione. Nie wykorzystuje ich również w czasie projektowania wybranego przez siebie systemu produkcyjnego. Następnie wymienia zasady projektowania rekonfigurowalnego systemu produkcyjnego i przypisuje im „obowiązki” wynikające z przestrzegania tych zasad (str. 24, 25). W rzeczywistości są to etapy projektowania systemu produkcyjnego z przypisanymi narzędziami (sposobami) ich realizacji. Habilitantka ani ich nie opisuje, ani – po raz kolejny – nie korzysta z nich w realizacji przyjętego celu pracy.

W rozdziałach *Parametry użytkowe dla wyrobów z materiałów magnetycznie trwałych na bazie ziem rzadkich* oraz *Kryteria jakości dla kompozytów magnetycznych jako wyrobów* Autorka prezentuje materiały zawierające pierwiastki ziem rzadkich, możliwości ich wykorzystania, tendencje rozwojowe technologii produkcji materiałów przeznaczonych na magnesy, skład chemiczny materiałów typu Nd-Fe-B, możliwości modyfikacji chemicznej. W dalszej kolejności klasyfikuje kryteria jakości jako techniczne, ekonomiczne i organizacyjne, po czym przypisuje kryteriom właściwości, a nawet konkretne parametry i grupuje informacje z zakresu technologii produkcji materiałów magnetycznych. Takie działanie, łącznie z określeniem kryteriów jakości materiałów magnetycznych, jest nie tylko efektem próby wpisania przez Autorkę projektowania i planowania jakości materiałów magnetycznych w kolejne etapy zaawansowanego planowania jakości wyrobów (APQP), ale ma również wartość wynikającą z uporządkowania parametrów użytkowych kompozytów magnetycznych w zależności od technologii ich wytwarzania.

Autorka kontynuuje myśl zamknięcia cyklu projektowania materiałów magnetycznych w rozdziale *Projektowanie procesu produkcyjnego w oparciu o narzędzia doskonalenia*

procesów – *Value Stream Design*. Opisuje koncepcję „wyszczuplonej produkcji” (Lean Production) podkreślając istotę operacji zwiększających wartość produktu. Przywołuje w tym zakresie wzory umożliwiające obliczenie czasu cyklu produkcyjnego i stan rzeczywisty obiektu oraz schematy modelu powiązań przyczynowo-skutkowych przy wartościowaniu jakości i klasyfikacji cech wartościujących wyrób w zależności od jego użytkowych i prestiżowych funkcji. Wskazuje na znaczenie dla realizacji koncepcji Lean management mapowania strumienia wartości (VSM – Value Stream Mapping) będącego graficzną ilustracją stanu obecnego i stanu przyszłego procesu. W zakresie tworzenia map procesów przywołuje schemat projektowania procesów z wykorzystaniem VSM i podstawowe zasady tworzenia map procesów, opisuje strategiczne obszary przepływu strumienia wartości i zamieszcza graficzne odzwierciedlenie zależności pomiędzy tymi obszarami. Przedstawiony model zależności pomiędzy obszarami strumienia wartości ma charakter innowacyjny i jest również przedmiotem artykułu oznaczonego w *Autoreferacie* jako ON.5 – publikacji będącej elementem cyklu publikacji wskazanym przez Habilitantkę jako osiągnięcie naukowe (art. 16 ust. 2 Ustawy).

W rozdziale *Kreowanie innowacji produktowej i procesowej w branży kompozytów magnetycznych na bazie proszków Nd-Fe,Co-B* Autorka pisze, że „na podstawie zgromadzonego zestawu informacji na temat technologii produkcji i właściwości kompozytów magnetycznych [...], jak również na podstawie przeprowadzonej analizy procesu łatwo wytypować kierunki rozwoju innowacji produktowej i procesowej. Kierunki te łatwo jest zdefiniować na podstawie celów szczegółowych dalszych badań [...]” (str. 73). Tymczasem próba analizy przeprowadzona dla założonego procesu (rozdz. *Projektowanie procesu produkcyjnego*), wykorzystująca mapowanie strumienia wartości, nie daje odpowiedzi na pytanie, gdzie w analizowanym procesie znajdują się miejsca wymagające wdrożenia innowacji. Co więcej analiza powinna umożliwić w pierwszej kolejności zdefiniowanie kierunków zmian, a następnie określenie celów szczegółowych, nie odwrotnie.

Kolejno Autorka opisuje realizację projektu ukierunkowanego na opracowanie nowego kompozytu magnetycznego. Przedmiotem badań materiałowych są materiały wykonane z proszków uzyskanych poprzez szybkie chłodzenie stopu ze stanu ciekłego. Powierzchnia czastek proszku została zmodyfikowana poprzez trawienie stanowiące sposób przygotowania powierzchni, a następnie enkapsulację i bienkapsulację będącymi metodami ochrony metalicznej.

Autorka modyfikuje proces wprowadzając do niego cztery nowe operacje technologiczne: trawienie powierzchni cząstek proszku, pokrywanie powierzchni powłokami ochronnymi, mieszanie cząstek proszku ze spoiwem oraz odparowanie rozpuszczalnika. Ocenie mikroskopowej oraz analizie składu chemicznego poddaje wybrane obszary powierzchni proszków Nd-Fe,Co-B pokrytych po enkapsulacji powłokami Ni-P, fosforanową i Cu oraz proszków Nd-Fe,Co-B pokrytych po bienkapsulacji powłokami Ni-P/żywica epoksydowa, fosforany/żywica epoksydowa oraz Cu/żywica epoksydowa. Następnie dla magnesów na bazie proszków Nd-Fe,Co-B dokonuje oceny właściwości:

- magnetycznych (koercja, remanencja),
- mechanicznych (wytrzymałość na zginanie, wytrzymałość na ściskanie, twardości),
- odporności na działanie korozji (wyrażonej jako stężenie jonów  $Fe^{2+}$  w roztworach siarczanów o różnym stężeniu),
- chropowatości powierzchni (średnia arytmetyczna bezwzględnych wartości rzędnych profilu przedziale odcinaka elementarnego, wysokość chropowatości wg 10 punktów profilu, całkowita wysokość profilu chropowatości).

Wyniki badań potwierdzają poprawę właściwości magnetycznych, mechanicznych i odporności na działanie korozji, a także wygładzenie powierzchni magnesów kompozytowych po zastosowaniu bienkapsulacji powłokami ochronnymi. Wyniki badań z zakresu enkapsulacji oraz bienkapsulacji zostały przedstawione w pozycjach ON.3, ON.4, ON.7, ON.8 ujętych w *Autoreferacie* jako tworzące cykl publikacji wskazany przez Habilitantkę jako osiągnięcie naukowe (art. 16 ust. 2 Ustawy).

Jednocześnie jako innowację procesową Autorka proponuje prototyp oscylacyjnego mieszalnika do enkapsulacji cząstek proszków magnetycznych. Ocenę możliwości wdrożenia innowacji realizuje jako statystyczną kontrolę jakości wykorzystując histogram, kartę kontrolną oraz wskaźniki zdolności procesu  $C_p$  i  $C_{pk}$  dla wyników pomiarów twardości metodą Brinella kompozytu magnetycznego na bazie Nd-Fe,Co-B po bienkapsulacji Ni-P/żywica epoksydowa. Dokonuje tym samym walidacji zaprojektowanego procesu mieszania.

Monografia ma bezsprzecznie interdyscyplinarny charakter. W moim przekonaniu główny cel naukowy badań został jednak błędnie przez Autorkę określony jako „wskazanie kierunków innowacji produktowej i procesowej...”. Rzeczywistym celem pracy jest opracowanie nowych rozwiązań zarówno w zakresie produktów – kompozytowych magnesów na bazie ziem rzadkich, jak i procesów ich wytwarzania. Takiemu właśnie celowi

głównemu. Autorka podporządkowuje cele szczegółowe, tj.: wprowadzenie zmian w technologii produkcji bez zmian właściwości magnetycznych, zmniejszenie strat materiałowych, zminimalizowanie utleniania się proszków, zwiększenie homogenizacji kompozycji proszkowej, ograniczenie degradacji materiału w czasie użytkowania.

Problematyka analizy i doskonalenia materiałów magnetycznych powstałych w wyniku konsolidacji cząstek proszku jest Habilitantce dobrze znana. Stanowi przedmiot Jej zainteresowań naukowych już od czasów studiów magisterskich. Tym samym monografia habilitacyjna stanowi bogate kompendium wiedzy z zakresu materiałów magnetycznych na bazie ziem rzadkich. Choć Autorce nie udało się uniknąć „ślepych zaułków” w dążeniu do realizacji zaplanowanych celów, to jednak zaproponowany przez Nią sposób postępowania w osiąganiu innowacji produktowych i procesowych ma charakter zarówno nowatorski jak i użyteczny.

Swoją wiedzę z tego zakresu Habilitantka uwierzytelnia przedstawiając w monografii wyniki realizowanych badań. Swoją dobrą warsztat badacza Habilitantka potwierdza również w wartościowych publikacjach, które – obok omówionej autorskiej monografii – Habilitantka wskazała jako elementy cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe (art. 16 ust. 2 Ustawy). Pięć z nich wykorzystywała w autorskiej monografii opisując elementy innowacji, w tym artykuły:

- *Effect of the Nd-(Fe,Co)-B powder biencapsulation with Ni-P/epoxy resin and phosphate/epoxy resin coatings on the potentiokinetic characteristic of bonded magnets in the phosphate solution* (ON.3), w którym – na podstawie wyników badań elektrochemicznych w środowisku fosforanowym materiałów po konsolidacji cząstek proszku  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz fosforan/żywica epoksydowa – potwierdzono, że wykorzystanie bienkapsulacji cząstek proszku Nd-(Fe-Co)-B powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz fosforan/żywica epoksydowa zwiększa odporność korozyjną materiału magnetycznego,
- *The powdered magnets technology improvement by biencapsulation method and its effect on mechanical properties* (ON.4), w którym – na podstawie wyników badań właściwości mechanicznych (wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie, twardość) materiałów po konsolidacji cząstek proszku  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  powłokami Ni-P/żywica epoksydowa, fosforan/żywica epoksydowa oraz Cu/żywica epoksydowa – potwierdzono, że wykorzystanie bienkapsulacji cząstek proszku powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz fosforan/żywica epoksydowa powoduje poprawę właściwości mechanicznych o prawie 40%.



- *Context of production engineering in management model of value stream flow according to manufacturing industry (ON.5)*, w którym – na podstawie własnych obserwacji procesów wytwarzania oraz przeglądu piśmiennictwa – opracowano graficznie model wzajemnych zależności pomiędzy różnymi obszarami strumienia wartości procesu,
- *Wpływ izolacji cząstek proszku Re-M-B na szybkość korozji materiałów wiązanych w zakwaszonym roztworze siarczanowym (ON.7)*, w którym – na podstawie wyników badań odporności na korozję w zakwaszonym środowisku siarczanowym materiałów po konsolidacji cząstek proszku Nd-(Fe-Co)-B po bienkapsulacji powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz fosforan/żywica epoksydowa – potwierdzono, że największą poprawę odporności na korozję uzyskuje się dla materiałów otrzymanych z proszków o cząstkach wyizolowanych za pomocą bienkapsulacji powłokami fosforan/żywica epoksydowa,
- *Effect of Nd-Fe-B Powders Biencapsulation Ni-P/Epoxy-Resin and Phosphate/Epoxy-Resin Coating on the Dissolution Kinetics of Materials Bonded in Sulphate Solutions (ON.8)*, w którym – na podstawie wyników badań kinetyki korozji przebiegającej w środowisku siarczanowym materiałów magnetycznych wytworzonych z cząstek proszku  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  po bienkapsulacji powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz fosforan/żywica epoksydowa – potwierdzono, że największą poprawę odporności na korozję uzyskuje się dla materiałów otrzymanych z proszków o cząstkach wyizolowanych za pomocą bienkapsulacji powłokami fosforan/żywica epoksydowa.

Trzy pozostałe publikacje, będące elementem cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe (art. 16 ust. 2 Ustawy), to dwa artykuły i jeden opis patentowy:

- *The Effect of Powder Particle Biencapsulation with Ni-P Layer on Local Corrosion of Bonded Nd-(Fe, Co)-B Magnetic Material (ON.2)*; na podstawie wyników badań korozji lokalnej, przebiegającej w środowisku fosforanowym, magnesów wiązanych wytworzonych z cząstek proszku  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  po izolacji powłoką Ni-P oraz żywicą epoksydową potwierdzono skuteczność bienkapsulacji w hamowaniu korozji magnesów, w szczególności w środowisku zawierającym jony  $Cl^-$ ,
- *Wpływ bienkapsulacji proszków  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  na kinetykę roztwarzania materiałów wiązanych w zakwaszonych roztworach siarczanowych (ON.6)*; na podstawie wyników badań kinetyki stężenia jonów  $Fe^+$  podczas samorzutnego roztwarzania materiału kompozytowego wytworzonego z cząstek proszku  $Nd_{12}Fe_{77}Co_5B_6$  po bienkapsulacji

powłokami Ni-P/żywica epoksydowa, fosforan/żywica epoksydowa oraz Cu/żywica epoksydowa w zakwaszonych roztworach siarczanowych potwierdzono, że największą poprawę odporności na korozję uzyskuje się dla materiałów otrzymanych z proszków o cząstkach wyizolowanych za pomocą binenkapsulacji powłokami Ni-P/żywica epoksydowa oraz Cu/żywica epoksydowa,

- opis patentowy *Sposób otrzymywania kompozytu magnetycznego dla układów retencyjnych w medycynie odtwórczej* (ON.9) dla wynalazku, którego przedmiotem jest sposób otrzymywania kompozytu magnetycznego dla układów retencyjnych w medycynie odtwórczej, a zwłaszcza w protetyce stomatologicznej do wytwarzania protez dentystycznych; celem wynalazku jest opracowanie prostego sposobu wytwarzania – na bazie proszków zawierających pierwiastki ziem rzadkich – kompozytu magnetycznego, który można zastosować w organizmie ludzkim.

Publikacje wskazane w *Autoreferacie* jako osiągnięcie naukowe (art. 16 ust. 2 Ustawy), tj. monografia i cykl artykułów powiązanych tematycznie oraz oryginalne osiągnięcie projektowe chronione prawem autorskim mają charakter nowatorski. Wybór tematyki badawczej dotyczącej modyfikacji kompozytów magnetycznych oraz materiałów przeznaczonych do ich produkcji, a także technologii ich wytwarzania wpisuje się w rozwijający się trend badawczy dotyczący materiałów magnetycznych.

Jednocześnie badania realizowane przez Habilitantkę są swoistą kontynuacją problematyki podejmowanej już w pracach magisterskiej i doktorskiej realizowanych w Katedrze Chemii na Wydziale Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej. Są dowodem nie tylko na to, że Habilitantka potrafi skutecznie zaplanować i zrealizować badania umiejętnie wykorzystując materiałoznawcze metody badawcze, ale ma również doskonale przygotowanie chemiczne.

W mojej ocenie do najważniejszych osiągnięć opisanych w cyklu publikacji, stanowiących znaczący wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria mechaniczna należy zaliczyć:

- interdyscyplinarność metod wykorzystanych w doskonaleniu wybranego procesu produkcyjnego, a wywodzących się z zakresów inżynierii jakości, inżynierii materiałowej, inżynierii produkcji oraz inżynierii chemicznej,
- opracowanie algorytmu rozwoju innowacji w procesach produkcji materiałów magnetycznych o charakterze użytkowym nie tylko dla procesów wytwarzania wyrobów specjalistycznych,

- modyfikacja procesu technologicznego kompozytów magnetycznych na bazie proszków Nd-Fe,Co-B – w tym przygotowanie prototypu urządzenia do zautomatyzowanego procesu enkapsulacji cząstek proszku materiałem spoiwa – oraz potwierdzenie jej skuteczności kompleksowymi badaniami wytrzymałościowymi oraz elektrochemicznymi,
- przygotowanie chronionego prawem patentowym wynalazku w postaci sposobu otrzymywania kompozytu magnetycznego.

Ocena cyklu publikacji zatytułowanego *Projektowanie i planowanie kierunków rozwoju innowacji procesowych i produktowych w procesie wytwarzania wybranej grupy kompozytów magnetycznych* pozwala na sformułowanie wniosku – w myśl Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki – że zasadnicze kryterium oceny, tj. wniesienie znacznego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria mechaniczna zostało spełnione.

#### **4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych**

Działalność naukowa Pani dr inż. Doroty Klimeckiej-Tatar po uzyskaniu stopnia naukowego doktora była skupiona na dwóch obszarach badawczych. Były to:

- analiza i doskonalenie kompozytów magnetycznych oraz dedykowanych im procesów technologicznych,
- analiza i doskonalenie procesów produkcji, w szczególności kompozytów magnetycznych.

W zakresie pierwszego obszaru badawczego największe osiągnięcia Habilitantki dotyczą analizy i optymalizacji własności materiałów magnetycznych powstałych w wyniku konsolidacji cząstek proszku na bazie ziem rzadkich oraz procesu ich wytwarzania. Jej wynalazek w postaci metody otrzymywania kompozytu magnetycznego jest chroniony prawem (patent) i był wielokrotnie eksponowany na międzynarodowych wystawach. Habilitantka jest ponadto autorką prototypu urządzenia do zautomatyzowanego procesu enkapsulacji proszku materiałem spoiwa.

Potwierdzeniem Jej osiągnięć w tym obszarze są publikacje – 11 artykułów – w uznanych czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports oraz na liście A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: Archives of Metallurgy and Materials, Journal of the Balkan Tribological Association oraz International Journal of Surface Science and Engineering International Journal of Surface Science and Engineering. W tym zakresie

liczne są również publikacje w czasopismach z listy B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego: Ochrona przed korozją, Inżynieria stomatologiczna, Nowoczesny technik dentystyczny oraz Czasopismo techniczne (Mechanika) oraz bazy Scopus – Powder Type, Solid State Phenomena, a także referaty znajdujące się w bazie Web of Science (załącznik 3 – *Wykaz dorobku habilitacyjnego*).

W zakresie drugiego obszaru badawczego osiągnięcia Habilitantki związane są z Jej zatrudnieniem w 2011 roku w Instytucie Inżynierii produkcji Politechniki Częstochowskiej. Osiągnięcia te wynikają w szczególności z efektów pracy naukowej ukierunkowanej na scharakteryzowanie – przypisanych procesowi produkcyjnemu – determinantów jakości, a w szczególności: weryfikacji parametrów obróbki materiałów w kontekście spełnienia zidentyfikowanych kryteriów jakościowych procesów wytwarzania oraz planowania i doskonalenia procesów usług stomatologicznych i protetycznych z wykorzystaniem metod z zakresu Lean Manufacturing oraz kreowania innowacji produktowej, procesowej i organizacyjnej.

Efekty Jej pracy zostały opisane w (załącznik 3 – *Wykaz dorobku habilitacyjnego*):

- 5. autorskich monografiach: Innowacje w przemyśle – wybrane aspekty, Zarządzanie jakością w procesach specjalnych, Narzędzia jakości w praktyce. Poradnik dla biznesu, Wybrane aspekty zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy,
- artykułach opublikowanych w czasopismach: Archiwum inżynierii produkcji, Zeszytach naukowych Politechniki Częstochowskiej, Journal of Education, Health and Sport (lista B MNiSW), Manufacturing Technology (baza Scopus),
- referatach opublikowanych w materiałach konferencji: Conference on Terotechnology (baza WoS), International Conference on Metallurgy and Materials (bazy WoS, Scopus),
- broszurze: Metoda 5S. Zastosowanie, wdrażanie i narzędzia wspomagające.  
Potwierdzeniem dużego doświadczenia w tym obszarze są ponadto:
- redakcja 4. numerów czasopisma Archiwum inżynierii produkcji,
- redakcja 5. numerów czasopisma Archiwum wiedzy inżynierskiej,
- współredakcja 13. monografii: Toyotarity. Elements of the Organization's Mission, Quality of Materials, Toyotarity. Materials and Special Purpose Products Quality, Quality Improvement of Food Products, Toyotarity. Technologies Management, Quality Improvement of Construction Materials, Toyotaryzm. Jakość w metodzie BOST,

Systemy bezpieczeństwa w podmiotach gospodarczych, *Technical Aspects of Materials Quality*, Techniczne i materialne aspekty bezpieczeństwa.

Pani dr inż. Dorota Klimecka-Tatar od momentu uzyskania stopnia naukowego doktora (zgodnie z *Wykazem dorobku habilitacyjnego* – załącznik 3):

- jest autorką lub współautorką 25 publikacji indeksowanych w bazie Web of Science, dla których sumaryczny impact factor (według listy Journal Citation Reports, zgodnie z rokiem publikacji) wynosi 3,537, liczba cytowań publikacji (według bazy Web of Science) – 72, Indeks Hirscha (według bazy Web of Science) – 5,
- jest autorką lub współautorką 28 publikacji indeksowanych w bazie Scopus, dla których liczba cytowań publikacji (według bazy Scopus) wynosi 97, Indeks Hirscha (według bazy Scopus) – 7,
- była kierownikiem 1. międzynarodowego projektu badawczego oraz, jako wykonawca, brała udział w 3. krajowych projektach badawczych,
- uczestniczyła w 5. międzynarodowych programach europejskich oraz 1. krajowym,
- uczestniczyła w 27. konferencjach międzynarodowych i krajowych, w czasie których wygłosiła 15 referatów,
- uczestniczyła w pracach komitetów redakcyjnych i rad naukowych 3. krajowych czasopism,
- była członkiem 2. krajowych i 1. międzynarodowej organizacji naukowej.

Za swoją działalność naukową była wielokrotnie nagradzana, nie tylko w międzynarodowych konkursach, ale również przez Rektora Politechniki Częstochowskiej (2012, 2013, 2014, 2015 – trzykrotnie, 2016 – trzykrotnie, 2018).

Dorobek naukowo-badawczy uzupełnia i wzmacnia osiągnięcia Habilitantki w zakresie dyscypliny Inżynieria mechaniczna. W kontekście Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego dorobek ten spełnia wymagania formalne.

## **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzujących naukę oraz współpracy międzynarodowej**

Habilitantka w okresie podlegającym ocenie, obok intensywnej działalności naukowej, zajmowała się z pełnym zaangażowaniem działalnością dydaktyczną oraz w zakresie popularyzacji nauki.

Prowadziła zajęcia dydaktyczne – wykłady, laboratoria, zajęcia audytoryjne, seminaria dyplomowe – na studiach inżynierskich i magisterskich dla studentów studiujących w trybie stacjonarnym oraz niestacjonarnym (również w języku angielskim). Podczas pracy w Katedrze Nauk o Materiałach w Wyższej Szkole Inżynierii Dentystycznej i Nauk Humanistycznych w Ustroniu realizowała zajęcia dydaktyczne z przedmiotów: chemia, chemia fizyczna, ceramika, tworzywa sztuczne i polimery, trybologia, inżynieria jakości powierzchni, mechanika materiałów. Od momentu zatrudnienia w Katedrze Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej realizowała zajęcia dydaktyczne z przedmiotów: inżynieria jakości, zarządzanie jakością, zarządzanie produkcją i usługami, doskonalenie procesów wytwórczych i usługowych, mapowanie strumieni wartości, transport międzyoperacyjny, projektowanie systemów produkcyjnych, systemy produkcyjne, badanie własności użytkowych wyrobów oraz materials in processes.

Była promotorem ponad 80 prac dyplomowych, inżynierskich i magisterskich na kierunkach: inżynieria materiałowa (Wyższa Szkoła Inżynierii Dentystycznej i Nauk Humanistycznych) oraz zarządzanie i inżynieria produkcji, bezpieczeństwo i higiena pracy (Politechnika Częstochowska).

Jest promotorem pomocniczym w 2. przewodach doktorskich; jednym zamkniętym (2014-2017) i jednym wszczętym (2019).

W latach 2012-2018 opiekowała się Kołem Naukowym „Promotor Jakości” działającym przy Katedrze Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej

Pięciokrotnie uczestniczyła w programie ERASMUS+, jednokrotnie – w projekcie TEMPUS. W zakresie tych programów odbyła trzymiesięczny zagraniczny staż naukowy w VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Metallurgy and Materials Engineering w Czechach. Ponadto wygłosiła wykłady w Slovak University of Technology in Bratislava, Slovak University of Agriculture in Nitra w Słowacji oraz Technical University of Clausthal w Niemczech. Brała udział w szkoleniach, audytach i wizytach studyjnych w Technical University Dresden w Niemczech, University of Maribor w Słoweni, a także Samara State Transport University, Tyumen State Oil and Gas University, Ural State University of Railway Transport, Omsk State Transport University w Rosji.

Jest zastępcą Koordynatora Centrum Bezpieczeństwa Procesów, które działa przy Politechnice Częstochowskiej będąc częścią konsorcjum technologicznego Instytut

Autostrada Technologii i Innowacji. Bierze udział w pracach Komisji ds. Kultury i sportu Politechniki Częstochowskiej.

Za swoją działalność dydaktyczną i organizacyjną była wielokrotnie nagradzana, zarówno przez Dziekana Wydziału Zarządzania (5-krotnie), jak i przez Rektora Politechniki Częstochowskiej (18-krotnie).

Działalność w tej sferze oceniam pozytywnie. Habilitantka nie jest skoncentrowana wyłącznie na pracy naukowo-badawczej; jest pracownikiem wyróżniająco zaangażowanym we współpracę międzynarodową, a także działalność studencką i na rzecz Politechniki Częstochowskiej.

## 6. Wniosek końcowy

Na podstawie oceny:

- osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny naukowej – zgodnie z art. 16, ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm.) oraz
- aktywności naukowej oraz osiągnięć dydaktycznych, popularyzujących naukę, a także w zakresie współpracy międzynarodowej – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. 2011 nr 196 poz. 1165)

pozytywnie opiniuję wniosek dr inż. Doroty Klimeckiej-Tatar o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Wskazane przez Habilitantkę osiągnięcie naukowe zatytułowane *Projekowanie i planowanie kierunków rozwoju innowacji procesowych i produktowych w procesie wytwarzania wybranej grupy kompozytów magnetycznych* stanowi cykl publikacji powiązanych ze sobą tematycznie. Tworzące go autorska monografia habilitacyjna, siedem publikacji oraz opis opatentowanego wynalazku mają charakter interdyscyplinarny i są potwierdzeniem, że Habilitantka swobodnie wykorzystuje narzędzia badawcze przypisane różnym dyscyplinom naukowym. Międzydyscyplinarność jest niezwykle wartościowa z punktu widzenia podstawowych celów Inżynierii produkcji, których planowanie i realizację trudno jest sobie wyobrazić bez znajomości podstaw procesów technologicznych, a więc również – Inżynierii materiałowej.

Przedstawione osiągnięcie naukowe, a także pozostała aktywność naukowo-badawcza Habilitantki z całą pewnością stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria produkcji. Nie bez znaczenia pozostają Jej osiągnięcia w zakresie dydaktyki, popularyzacji nauki oraz współpracy międzynarodowej, które są w moim odczuciu ponadprzeciętne.

Uwzględniając powyższe wnioskuję o nadanie dr inż. Dorocie Klimeckiej-Tatar stopnia doktora habilitowanego – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin i dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz.U. 2018 poz. 1818) – w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna.

KANKOSKA