

wpf. 12. 07. 2018

Prof. dr hab. inż. Andrzej Zieliński

Gdańsk, 19.06.2018 r.

RECENZJA W PRZEWODZIE HABILITACYJNYM DR INŻ. MIROSŁAWA BRAMOWICZA

Podstawa recenzji

Niniejsza opinia sporządzona została w związku z powierzeniem mi przez Centralną Komisję ds. Spraw Stopni i Tytułów roli recenzenta w procesie habilitacyjnym dra inż. Mirosława Bramowicza. Habilitant złożył w dniu 23 stycznia 2018 r. wniosek o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Budowa i eksploatacja maszyn. Postępowanie w tej sprawie prowadzone jest na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej.

Charakterystyka habilitanta

Dr inż. Mirosław Bramowicz uzyskał dyplom inżyniera na kierunku Mechanika i budowa maszyn, następnie magistra inżyniera na tym samym kierunku, zaś stopień naukowy doktora technicznych w dyscyplinie Inżynieria materiałowa w Wojskowej Akademii Technicznej, Wydział Nowych Technologii i Chemii w r. 2008.

Dr inż. Mirosław Bramowicz jest od 2008 r. adiunktem w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Technologii Materiałów i Maszyn.

Charakterystyka głównego osiągnięcia naukowego

Jako swoje główne osiągnięcie naukowe Habilitant przedstawił „Badanie charakterystyk przestrzennego ukształtowania i właściwości warstwy wierzchniej bio- i nanomateriałów” prezentowane w jednotematycznym cyklu 10 publikacji, których jest współautorem:

- P1. **M. Bramowicz**, S. Kulesza, T. Lipiński, P. Szabracki, P. Piatkowski, *Fractal Analysis of AFM Data Characterizing Strongly Isotropic and Anisotropic Surface Topography*, Solid State Phenomena, 203-204 (2013) 86-89.
- P2. **M. Bramowicz**, S. Kulesza, P. Czaja, W. Maziarz, *Application of the autocorrelation function and fractal geometry methods for analysis of MFM images*, Archives of Metallurgy and Materials, 59 (2014) 451-457 (2014).
- P3. S. Kulesza, **M. Bramowicz**, *A comparative study of correlation methods for determination of fractal parameters in surface characterization*, Applied Surface Science, 293 (2014) 196-201.
- P4. S. Talu, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, A. Shafiekhani, A. Ghaderi, F. Mashayekhi, S. Solaymani, *Microstructure and Tribological Properties of FeNPs@a-C:H Films by Micromorphology Analysis and Fractal Geometry*, Industrial & Engineering Chemistry Research, 54 (2015) 8212-8218.
- P5. **M. Bramowicz**, L. Braic, F. Ak Azem, S. Kulesza, I. Birlik, A. Vladescu, *Mechanical properties and fractal analysis of the surface texture of sputtered hydroxyapatite coatings*, Applied Surface Science, 379 (2016) 338-346.

- P6. S. Talu, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, A. Ghaderi, V. Dalouji, S. Solaymani, Z. Khalaj, *Microstructure and Micromorphology of Cu/Co Nanoparticles: Surface Texture Analysis*, Electronic Materials Letters, Volume 12, Issue 5, pp. 580-588 (2016),
- P7. S. Talu, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, S. Solaymani, A. Shafikhani, A. Ghaderi, M. Ahmadi, *Gold nanoparticles embedded in carbon film: Micromorphology analysis*, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 35 (2016) 158-166.
- P8. Ș. Tălu, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, A. Ghaderi, S. Solaymani, H. Savaloni, R. Babae, *Micromorphology analysis of specific 3-D surface texture of silver chiral nanoflower sculptured structures*, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 43 (2016) 164–169.
- P9. S. Tălu, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, T. Lainović, M. Vilotić, L. Blažić, *Influence of the artificial saliva storage on 3-D surface texture characteristics of contemporary dental nanocomposites*, Journal of Microscopy, 264 (2016) 198-206.
- P10. Ș. Tălu, S. Solaymani, **M. Bramowicz**, S. Kulesza, A. Ghaderi, S. Shahpouri, S. M. Elahi, *Effect of electric field direction and substrate roughness on three-dimensional self-assembly growth of copper oxide nanowires*, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 27 (2016) 9272-9277.

Spośród nich, dziewięć prac ukazało się w czasopismach posiadających Impact Factor (IF), indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), natomiast jedna praca została opublikowana w materiałach z konferencji indeksowanej w bazie Web of Science (WoS). Wartość sumarycznego wskaźnika IF ocenianych publikacji wynosi 22,069, natomiast łączna liczba punktów zgodnie z wykazem MNiSW obowiązującym w roku ukazania się publikacji wynosi 295. Uwzględniając udziały własne w sumarycznym IF oraz łącznej liczbie punktów MNiSW, liczby te wynoszą odpowiednio: 10,0284 i 128,75. W chwili składania wniosku wg bazy WoS przedłożone publikacje uzyskały 130 cytowań.

Obiektem badań w cyklu publikacji była powierzchnia, zaś celem naukowym było wykazanie, że **analiza fraktalna i funkcjonalna obrazów SPM/SEM jest ważnym narzędziem charakteryzacji struktury geometrycznej i właściwości warstwy wierzchniej materiałów inżynierskich w mikro- i nanoskali. Parametry fraktalne korelują także z technologią wytwarzania tych materiałów.** Najważniejszym osiągnięciem naukowym prezentowanego cyklu publikacji jest **wykazanie użyteczności metod numerycznych, zwłaszcza analizy fraktalnej w charakteryzowaniu procesów wytwarzania bądź degradacji materiałów.**

Realizacja głównego celu naukowego została osiągnięta poprzez realizację pięciu celów szczegółowych, z których każdy udokumentowany jest publikacją lub kilkoma publikacjami (oznaczonymi od P1 do P10, jak wyżej).

Pierwszy cel szczegółowy to **zależność parametrów fraktalnych profili powierzchni izotropowych i anizotropowych w zależności od kierunku ich przekroju [P1].** W wyniku badań stwierdzono brak zależności wymiaru fraktalnego profili powierzchni izotropowych od kierunku ich pomiaru. W przypadku powierzchni anizotropowych odwrotnie, niewielkie zmiany geometrii profilu powodowały zmiany wymiaru fraktalnego.

Celem drugim było określenie **wpływu stosowanych metod fraktalnych na wartość wyznaczanego wymiaru fraktalnego D .** Weryfikację wyników uzyskano przez przeprowadzenie odpowiednich symulacji komputerowych [P3]. Analizowano wyniki badań topografii powierzchni polikrystalicznej warstwy diamentowej osadzonej z fazy gazowej metodą CVD na podłożu krzemowym przy różnym czasie osadzania. Pozwoliło to na obserwację i analizę numeryczną różnych faz wzrostu warstwy, w tym: procesu inkubacji, zamykania się warstwy, wzrostu konkurencyjnego i wykształcania się dominującego pokroju krystalitów. Dokonano kompleksowej analizy fraktalnej topograficznych map zobrazowanych metodą mikroskopii sił atomowych przedstawiających tzw. powierzchnie reszkowe osadzonego diamentu. Spodziewanym efektem była zależność wartości wymiaru fraktalnego

od stosowanej metody. Natomiast interesującym osiągnięciem, był zbliżony, niezależny od metody, trend zmian wyznaczanego wymiaru fraktalnego w funkcji czasu osadzania. Dokonane symulacje komputerowe wykazały, iż najbardziej wiarygodne wyniki dla oznaczenia wartości D uzyskuje się metodą średniej kwadratowej (RMS), a następnie za pomocą funkcji autokorelacji ACF oraz związanej z nią funkcji struktury.

Trzecim celem była **analiza możliwości zastosowania analizy fraktalnej w badaniach topografii powierzchni wybranych biomateriałów kompozytowych oraz ceramicznych** przedstawiona w publikacjach [P5, P9], a ściśle zmian powierzchni wypełniaczy stomatologicznych, które powstały po oddziaływaniu sztucznej śliny. Przedmiotem badań były nano- i mikrokompozyty oraz materiały nano- i mikrohybrydowe. Przeprowadzona analiza numeryczna pozwoliła na ustalenie wpływu zastosowanego substytutu płynu fizjologicznego na degradację warstwy wierzchniej wypełniaczy stomatologicznych. Wszystkie badane materiały wykazywały naturę bifraktalną, świadczącą o klastrowej budowie warstwy wierzchniej. W przypadku kompozytów nanohybrydowego i z nanonapełniaczem, wyniki badań wskazują na przejście z budowy bifraktalnej w monofraktalną, co jest najprawdopodobniej związane z erozją warstwy wierzchniej wywołaną przez oddziałujące medium. W następstwie powierzchnie straciły swoją kierunkowość, stając się izotropowe. Takie tendencje nie występowały w przypadku materiałów mikrohybrydowych i z mikronapełniaczem.

Samodzielnym i oryginalnym osiągnięciem naukowym jest autorska interpretacja powłok hydroksyapatytu osadzanych metodą PVD przy zastosowaniu rozpylania magnetronowego przy częstotliwości radiowej [P5]. Dotychczas istotnie niemal brak jest prac poświęconych wpływu parametrów procesu wytwarzania na strukturę fraktalną HAp na Si, bo nie było celu takiego zastosowania. Habilitant opisał mechanizm tworzenia powłoki w zmiennej temperaturze. Opisane parametrami fraktalnymi morfologiczne zmiany topografii powierzchni uwarunkowane są składem chemicznym Ca/P, co w konsekwencji przekłada się na określone w badaniach nanoindentacji właściwości mechaniczne: moduł Younga i twardość.

Czwarty cel to **analiza fraktalna oraz funkcjonalna topografii powierzchni nanomateriałów**: 0, 1, 2, i 3 – wymiarowych, opisana w szeregu publikacji [P4, P6, P7, P8, P10].

W pracy [P6], w badaniach topografii cienkich nanokrystalicznych warstw Cu/Co otrzymywanych metodą stałoprądowego napyłania magnetronowego Habilitant wykazał, że pomimo zmian morfologicznych, wymiar fraktalny nie zależy od stosowanego materiału powłokowego, a jest determinowany przez metodę osadzania. W metodzie napyłania magnetronowego wzrost czasu konstytuowania warstw Cu/Co prowadzi do wzrostu ich zdolności, wzrasta ich zdolność do przyjmowania płynów przy nieziennej chropowatości.

W pracy [P4] Habilitant badał trójwymiarowe nanokrystaliczne warstwy Fe napyłanych metodą RF-PECVD zauważając, że wzrost ciśnienia pracy reaktora nie powoduje istotnych zmian w izotropii powierzchni. Analiza numeryczna nośności powierzchni wykazała natomiast wpływ ciśnienia na właściwości funkcjonalne kształtujących się powierzchni.

W pracy [P7] w badaniach warstwy nanokrystalicznego złota osadzanej metodą RF-PECVD Habilitan stwierdził, że powstająca powierzchnia zmienia się od materiału 0-wymiarowego do 2-wymiarowego, czyli od struktury odseparowanych pojedynczych stożków o nanometrowych wymiarach w trzech kierunkach do warstw o nanometrowej grubości. Kształtująca się powierzchnia miała charakter bifraktalny, przy czym pierwszy wymiar fraktalny charakteryzuje pojedyncze elementy składowe powierzchni, natomiast drugi opisuje ich przestrzenne rozmieszczenie.

W pracy [P7] stwierdził On, że wzrostowi mocy generatora do 100 W i towarzyszącemu mu rozrostowi agregatów odpowiada wzrost zdolności powierzchni do przenoszenia obciążeń oraz zdolności do przetrzymywania płynów.

Metodykę analizy fraktalnej opartej na funkcji ACF zastosował Habilitant również w badaniach materiałów jednowymiarowych, tj. chiralnych nanopłatków srebra oraz nanorurek tlenku miedzi. Przeprowadzone w pracy [P8] porównanie wyników numerycznej analizy obrazów SEM i AFM wskazała na równomierne, izotropowe pokrycie materiału podłoża nanopłatkami srebra. Wykorzystanie funkcji ACF oraz analizy fraktalnej pozwoliło w pracy [P10] na ocenę jakości pokrycia oraz kierunkowości warstwy nanorurek CuO i Cu₂O.

Piątym celem badawczym było **zastosowanie funkcji autokorelacji oraz funkcji struktury w badaniach obszarów spontanicznego namagnesowania na powierzchni materiałów magnetycznych** przedstawione w publikacji [P2]. Analiza fraktalna nie była dotąd stosowana w interpretacji wyników badań otrzymanych metodą mikroskopii sił magnetycznych. W badaniu wykonano szereg pomiarów struktur domenowych na różnych wysokościach skanowania nad badaną powierzchnią i następnie przeprowadzono analizy fraktalne zarejestrowanych map przesunięć fazowych. Wyniki wskazały, między innymi, na spadek wartości D wraz z oddalaniem się od badanej powierzchni, co wynika ze słabnącej interakcji magnetycznej. Przedstawione wyniki potwierdziły, że wymiar fraktalny nie jest związany z powszechnie stosowanymi parametrami statystycznymi, np. opisującymi rozmieszczenie punktów na powierzchni. Powyższa metodyka pozwoliła na ustalenie wartości krytycznej wysokości skanowania, ważnej przy charakteryzowaniu właściwości magnetycznych materiałów.

Podsumowując można stwierdzić, że najdokładniejszą metodą fraktalną jest metoda RMS. Habilitant wykazał, że w przypadku powierzchni izotropowych wymiar fraktalny pozostaje bez zmian, natomiast w przypadku powierzchni anizotropowych dzieje się odwrotnie. Analiza fraktalna ujawniła degradację biomateriałów stomatologicznych pod wpływem płynów ustrojowych, wykazując większą erozję w nanomateriałach niż w kompozytach z mikrocząsteczkami. Stosowana metoda analizy fraktalnej pozwoliła na charakterystykę kinetykę powstawania ważnych dla rozwoju implantologii warstw hydroksyapatytu. Umożliwiła także ocenę stopnia rozwinięcia powierzchni, który koreluje ze składem chemicznym konstytuowanych metodą napyłania magnetronowego warstw HAp. Stosując metody oparte na funkcji ACF można w szybki sposób ocenić i kontrolować stan warstwy wierzchniej materiałów jednowymiarowych, np. nanorurek. Wysoko oceniam to osiągnięcie badawcze, bo stanowi ono solidną, opartą na wielu publikacjach w renomowanych czasopismach, ale także wszechstronną i odniesioną do wielu materiałów, zakończoną z powodzeniem próbę zastosowania stosunkowo nowego narzędzia opisu powierzchni, jakim jest analiza fraktalna.

Moje wątpliwości i krytycyzm dotyczą kilku aspektów. Pierwszy wynika z faktu, że stopień doktora habilitowanego nadawany jest za osiągnięcia indywidualne, o co w naukach technicznych trudno, a w tym przypadku za podstawę decyzji ma służyć cykl publikacji wieloautorskich. W tym przypadku uznaję, iż wkład Habilitanta w omówione badania jest znaczący z i z reguły największy spośród grona autorów. Jego średni udział w publikacjach, liczony na podstawie deklarowanego udziału procentowego, wynosi 45,5%, zaś liczony indywidualny Impact Factor 10,03/22,07, czyli także ponad 40%, co pozwala uznać wkład w uzyskane wspólne wyniki za bardzo ważki. Jakościowo, Habilitant opracował koncepcję eksperymentów (w ośmiu publikacjach na dziesięć), w tym zastosowania metod numerycznych i analiz fraktalnych w celu scharakteryzowania struktury geometrycznej powierzchni oraz właściwości funkcjonalnych osadzanych powłok, procesu osadzania hydroksyapatytu, warstw Cu i Cu/Co, warstw Au, powierzchni zawierających chiralne nanopłatki Ag, topografii powierzchni wypełniaczy stomatologicznych, warstw nanorurek

CuO. Wykonał pomiary AFM/MFM (4 publikacje na 10), opracował skrypt generujący modelowe powierzchnie fraktalne, wykonał numeryczne analizy map pola magnetycznego emitowanego z obszarów spontanicznie namagnesowanych na powierzchni stali.

Nie mam wątpliwości, że Habilitant uzyskał cenne informacje i wyniki wysokiej naukowej rangi. Jego indywidualne osiągnięcia zasługują na uznanie, iż przedłożone osiągnięcie badawcze może zostać uznane za istotne i autorskie. Mam jednak dalsze zastrzeżenia. Uzyskane wyniki i ich dyskusja nie w pełni odpowiadają założonemu opisowi osiągnięcia, cytuję: ***Badanie charakterystyk przestrzennego ukształtowania i właściwości warstwy wierzchniej bio- i nanomateriałów***. Celem osiągnięcia nie może być badanie, a w procesie naukowym inżynierii materiałowej najczęściej dążymy do określenia procesów wytwarzania lub modyfikacji, właściwych dla danego obiektu materialnego, poszukując następnie determinant, które sprawiają, że obiekty powstają i posiadają określone właściwości. W tym przypadku owe charakterystyki przestrzenne i właściwości są jedynie wynikiem, zaś brak jest w zamierzeniu osiągnięcia próby odpowiedzi na pytanie, jakie czynniki decydują o budowie i właściwościach powłok, materiałowe lub procesowe. Jeżeli przedłożone osiągnięcie ma zostać zaliczone do dyscypliny Budowa i eksploatacja maszyn, to oczekiwałbym raczej sformułowania osiągnięcia jako Zastosowanie analiz numerycznych, szczególnie analizy fraktalnej, do charakteryzowania itd.

Zestawienie obiektów badawczych i wyników nie pozwala mi zrozumieć, jaki był i jest program badawczy Habilitanta, dlaczego badano tak różne materiały, jaki mają związek z dyscypliną Budowa i eksploatacja maszyn.

W polskim tłumaczeniu niewłaściwe jest nazywanie powłoki hydroksyapatytowej warstwą, choć habilitacja znajduje się w obszarze inżynierii i technologii powierzchni, w której pojęcia warstwy, warstwy wierzchniej, cienkiej warstwy i powłoki są zdefiniowane.

Wreszcie, **osiągnięcie to zostało zgłoszone do dyscypliny naukowej Budowa i eksploatacja maszyn, ale Habilitant nie stwierdza nigdzie, które elementy Jego osiągnięcia są istotne dla tej dyscypliny**. Skądinąd technologia obrazowania powierzchni i obróbki powierzchniowej, w której topografia i jej analizy odgrywają istotną rolę, są zaliczane do szeroko pojętych technologii mechanicznych. Biorąc pod uwagę jednak i treści publikacji, i czasopisma zawierające te publikacje, i treść autoreferatu, **osiągnięcie naukowe Habilitanta uważam za istotne, ale interdyscyplinarne i bardziej znamienne dla Inżynierii materiałowej**, choć nie zawsze zawiera ono omówienie związków struktury i właściwości, a jedynie aplikacje metod numerycznych do opisu stanu powierzchni. Celowe byłoby więc uzupełnienie autoreferatu o uzasadnienie przez Habilitanta, na podstawie jakich przesłanek ubiega się On o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn, a więc dla jakich maszyn i urządzeń to osiągnięcie jest Jego zdaniem przydatne i na jakim etapie – projektu, budowy czy eksploatacji. Nie powinno to sprawić zresztą szczególnego problemu, bo analiza wymiarowa powierzchni jest ważna dla wielu mechanicznych konstrukcji, ale brak w autoreferacie takiego wyjaśnienia uważam za poważną lukę.

Ocena aktywności naukowej

Analizując różnorodność tematyki badawczej stwierdzić można, że Habilitant skupia się tylko na jednym obszarze badawczym, a mianowicie na badaniach przestrzennej struktury geometrycznej warstwy wierzchniej, badaniach metodami SPM oraz dyfraktometrii rentgenowskiej. Badania eksperymentalne wspiera On symulacjami komputerowymi oraz analizą numeryczną pozyskiwanych wyników, w tym analizą fraktalną. Zajmuje się On również: analizą fazową XRD metodą Rietvela, wyznaczaniem wielkości bloków mozaiki, odkształceń sieciowych oraz modelowaniem składników struktury.

Liczba publikacji znajdującej się w bazie Web of Science wynosi 27 (17 dla części niezaliczonej do istotnego osiągnięcia badawczego), liczba referatów konferencyjnych znajdujących się w bazie WoS 2 (1), liczba publikacji z listy B 13 (0), liczba cytowań bez autocytowań 137, indeks Hirscha 8, sumaryczny Impact Factor 59 (22). To wysokie wskaźniki dla tej dyscypliny naukowej.

Przegląd czasopism, w których pojawiają się artykuły na liście WoS, obejmuje tytuły: Scientific Reports, Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Acta Physica Polonica A, Optical and Quantum Electronics, Current Eye Research, Silicon, RSC Advances, Research on Chemical Intermediates, Microscopy Research and Technique, Surface and Interface Analysis, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Journal of Microscopy, Ceramics International, Superlattices and Microstructures, Intermetallics. Zwraca uwagę wielość i różnorodność tytułów, co dobrze świadczy o bardzo szerokim i innowacyjnym charakterze prac naukowych Habilitanta. Z drugiej strony, brak w tym zestawieniu czasopism typowych dla technologii mechanicznych, więcej jest natomiast publikacji w takich czasopismach z listy B MNiSW.

Habilitant jest autorem (2) lub współautorem dziesięciu rozdziałów w monografiach naukowych, bez wyjątku anglojęzycznych, co należy docenić.

Brał udział w 13 konferencjach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora.

Wiele publikacji powstało w wyniku intensywnej współpracy z dwoma naukowymi ośrodkami zagranicznymi w Rumunii i dwoma w Iranie, co także warto jest podkreślić. Brał udział w dwóch projektach naukowych zagranicznych. W każdym przypadku, publikacji i projektów, byli to partnerzy z Rumuni i Iranu. Nie był natomiast liderem żadnego projektu badawczego.

Aplikacje uzyskiwanych wyników nie są szczegółowo omówione, ale niektóre badania powadzone były dla znanej firmy ChM sp. z o.o. zajmującej się produkcją implantów i narzędzi dla ortopedii i traumatologii.

Pięciokrotnie wyróżniony przez Rektora macierzystej uczelni za działalność naukową.

Aktywność naukową Habilitanta można ocenić jako wysoką, zwłaszcza w ostatnich latach.

Osiągnięcia w zakresie dydaktyki, współpracy naukowej i popularyzacji wiedzy

Habilitant prowadzi w ramach swojej działalności dydaktycznej przedmioty: Nauka o materiałach, Materiałoznawstwo i obróbka cieplna, Technologia metali, Techniki wytwarzania, Materiały konstrukcyjne, Komputerowo wspomagany dobór materiałów. Opracował karty przedmiotowe i jest odpowiedzialny za cztery przedmioty. Sprawuje opiekę nad pracownikami mikroskopii sił atomowych oraz komputerowego wspomagania w doborze materiałów.

Był promotorem 18 prac dyplomowych, obecnie prowadzi 5 prac inżynierskich. Dwukrotnie pełnił funkcję opiekuna roku na kierunku Mechanika i budowa maszyn. W 2017 r. studenci Wydziału Nauk Technicznych wybrali go na Belfra Roku WNT 2017.

Jest członkiem Zespołu ds. Przygotowania Studiów Dualnych z firmą Michelin. Jest ponadto był członkiem Wydziałowej Komisji ds. Oceny Nauczycieli Akademickich (2015-2016), dwukrotnie był sekretarzem w komisjach przewodów doktorskich, trzykrotnie członkiem komisji rekrutacyjnych, brał także udział w Komisji w Sekcji Nauk Technicznych XLIII Międzynarodowego Seminarium Kół Naukowych.

Habilitant współpracuje naukowo z czterema ośrodkami zagranicznymi i pięcioma krajowymi. Był recenzentem pięciu artykułów do czasopism naukowych.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Materiałoznawczego i Polskiego Towarzystwa Węglowego.

Brak jest w tych osiągnięciach aktywności w przewodach doktorskich, podręczników, przedsięwzięć popularyzujących naukę.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę otrzymany wniosek w sprawie nadania dr inż. Mirosławowi Bramowiczowi stopnia doktora habilitowanego przewodu habilitacyjnego jako przesłanki do ostatecznej oceny przyjmuję cztery elementy: ocenę wartości naukowej i innowacyjności wyników oraz interpretacji badań, zawartych w cyklu dziesięciu publikacji; ocenę aktywności naukowej; ocenę działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i współpracy naukowej; właściwość dyscypliny naukowej wskazanej we wniosku dla prowadzonych przez Habilitanta badań.

Uznaję przedstawiony cykl publikacji za jakościowo znaczący i ilościowo bogaty, zaś zawarte w nim wyniki badań za w pełni oryginalne. Uważam także, iż wkład Habilitanta w badania i publikacje jest bezsporny i wystarczający do uznania Jego niewątpliwego tytułu do ich prezentacji jako istotnego osiągnięcia naukowego. W szczególności za cenne uważam rozwój analiz numerycznych, w tym analizy fraktalnej oraz ich zastosowanie do wielu materiałów.

Oceniam także wysoko aktywność naukową Habilitanta wyrażoną przez częste publikowanie w czasopiśmie o wysokiej randze, znaczącą wartość indeksu Hirscha, zadowalającą aktywność na konferencjach, udział w wielu monografiach naukowych. Niewątpliwie ocena byłaby jeszcze wyższa, gdyby Habilitant kierował własnym projektem badawczym, ale rekompensuje to jego udział w dwóch zagranicznych grantach.

Działalność dydaktyczna jest także co najmniej zadowalająca, zauważając kierowanie przez Habilitanta pracami dyplomowymi (choć brak pełnionej funkcji promotora pomocniczego i podręczników). Silna jest Jego współpraca z otoczeniem zewnętrznym, w tym z czterema placówkami naukowymi zagranicznymi oraz kilkoma uczelniami i firmami w Polsce.

Podsumowując wyrażam opinię, że dr inż. Mirosław Bramowicz ma osiągnięcia, które uzasadniają nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych. Mam jednak wątpliwość, czy Jego dorobek może zostać zakwalifikowany do dyscypliny Budowa i eksploatacja maszyn, czy raczej do Inżynierii materiałowej, widząc celowość dodatkowego pisemnego uzasadnienia wniosku w tej sprawie złożonego przez Habilitanta, wskazującego, dlaczego uznaje on za najbardziej właściwe ubieganie się o stopień naukowy w tej pierwszej dyscyplinie.

