

RECENZJA

cyklu publikacji, dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz
współpracy międzynarodowej
dr inż. Anety Gądek-Moszczak
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Podstawą opracowania recenzji jest pismo dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Jerzego Śładka z dnia 4.07.2019 r (M.00.520.163/2019).

Recenzja wykonana została na podstawie dostarczonych materiałów w postaci:

- zbioru prac składających się na osiągnięcie naukowe,
- autoreferatu,
- wykazu dorobku po osiągnięciu stopnia doktora.

1. Życiorys zawodowy Kandydatki

Pani Aneta Gądek-Moszczak uzyskała tytuł magistra inżyniera w roku 2001 na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej na kierunku Inżyniera Materiałowa, specjalność Materiały Konstrukcyjne. Jej praca dyplomowa magisterska nosiła tytuł: „*Ocena szerokości szpary stawowej metodami komputerowej analizy obrazu*”, a studia wyższe zostały przez Kandydatkę ukończone z wyróżnieniem.

W październiku 2001 roku Aneta Gądek-Moszczak rozpoczęła studia doktoranckie na kierunku Mechanika Komputerowa na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Od 1 lipca 2003 roku rozpoczęła pracę w Instytucie Informatyki Stosowanej Politechniki Krakowskiej na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego.

W roku 2006, na podstawie obrony na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej, rozprawy doktorskiej: „*Komputerowa analiza obrazu regeneratu kostnego w metodzie Ilizarowa*” Kandydatka uzyskała stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Mechanika. Od kwietnia 2006 roku do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Instytucie Informatyki Stosowanej na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. W latach 2009-2016 pełniła funkcję zastępcy Dyrektora Instytutu ds. dydaktyki, a od roku 2016 jest zastępcą Dyrektora Instytutu ds. nauki.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Aneta Gądek-Moszczak jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.) wskazuje jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany:

Metaanaliza, formalizacja i taksonomia metod analizy obrazu i stereologii w ocenie materiałów konstrukcyjnych stosowanych w technologiach inżynierii mechanicznej

Cykl ten tworzy autorska monografia [1] oraz osiem publikacji uzupełniających [2-9] wyszczególnionych w wykazie umieszczonym poniżej. Przedstawione publikacje zawierają wkład w postaci własnych osiągnięć badawczo-naukowych Kandydatki.

Wybrane publikacje wchodzące w skład cyklu:

1. **Gądek-Moszczak A.**: Zastosowanie metod analizy obrazu i stereologii w ocenie właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w technologiach inżynierii mechanicznej. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2019, s. 144, ISBN: 978-83-65-991-75-1.
2. **Gądek-Moszczak A.** (70%), Radek N., Wroński S., Tarasiuk J.: Application the 3D Image Analysis Techniques for assessment the quality of the material surface layer before and after laser treatment, *Advanced Materials Research* (2014) vol. 874, s.133-138. (Punkty MNiSW-7).
3. Pliszka I., Radek N., **Gądek-Moszczak A.** (34%): Ocena właściwości tribologicznych oraz struktury geometrycznej powłok elektroiskrowych WC-Cu modyfikowanych laserowo, *Tribologia* (2015), vol. 4, s. 133-144. (Punkty MNiSW-15).
4. **Gądek-Moszczak A.** (60%), Radek N., Pliszka I.: The impact of detection methods on the results of quantitative analysis of the surface layer WC-Co Al₂O₃, *Solid State Phenomena* (2015) vol. 235, s. 45-51. (Punkty MNiSW-10).
5. Pliszka I., Radek N., **Gądek-Moszczak A.** (40%): Properties of Wc-Cu electro spark coatings subjected to laser modification, *Tribologia* (2017), vol. 5, s. 73-79. (Punkty MNiSW-15).
6. Radek N., Szczotok A., **Gądek-Moszczak A.** (25%), Dwornicka R., Broncek J., Pietraszek J.: The impact of laser processing parameters on the properties of electro-spark deposited coatings, *Archives of Metallurgy and Materials* (2018), vol. 63(2), s. 809-816. (JCR, IF= 0,625, punkty MNiSW-30).
7. **Gądek-Moszczak A.** (70%), Radek N., Pasieczyński Ł., Szlązak K.: Use of X-ray microtomography for analysis of an anti-graffiti coating system, *Przemysł Chemiczny* (2019) vol. 98(4), s.621- 624. (JCR, IF= 0,399, punkty MNiSW-15).
8. Korzekwa J., **Gądek-Moszczak A.** (55%), Bara M.: The influence of sample preparation on SEM measurements of anodic oxide layers, *Practical Metallography* (2016), vol. 53, s. 36-49. (JCR, IF= 0,216, punkty MNiSW-15).
9. **Gądek-Moszczak A.**, Korzekwa J.: Methods of correction of typical defects in the digital images on the example of anodic oxide layers, *Technical Transactions* (2016), vol. 3M/2016, s.23-29. (Punkty MNiSW-13).

Najważniejszą pozycją w cyklu publikacji jest monografia (oznaczona jako [1]) w wykazie. Jest to opracowanie liczące 143 strony i zawierające 57 rysunków oraz 29 tabel. Jego treść podzielona jest na 7 rozdziałów.

Rozdział 1: „Wstęp” zawiera uzasadnienie podjęcia pracy oraz cel i zakres pracy. Celem głównym pracy było utworzenie formalnego opisu procesu badania i analizy cech geometrycznych struktur w celu oceny ich właściwości i powiązania z właściwościami użytkowymi istotnymi z punktu widzenia inżynierii mechanicznej. Ogólnie wskazano, że obiektem badań były metale i ich stopy, polimery oraz materiały kompozytowe, nie sprecyzowano natomiast, jakie konkretnie właściwości istotne z punktu widzenia inżynierii mechanicznej będą brane w pracy pod uwagę. Cel i zakres pracy zastały sformułowany bardzo ogólnie, sugerując szeroki zakres przeprowadzonych badań.

Rozdział 2: „Wprowadzenie” zawiera opis celu badania cech geometrycznych materiałowych struktur wyrobów i elementów maszyn, a także zagadnienia pozyskiwania

i formalizacji wiedzy specjalistycznej. Są to zagadnienia o charakterze ogólnym wprowadzające w dalszą część opracowania.

Rozdział 3: „Ontologia procesu akwizycji i analizy obrazu” jest najobszerniejszą (49 stron) częścią monografii. Zawarto w nim opis typowej procedury identyfikacji cech geometrycznych struktury materiałów z zastosowaniem metod analizy obrazu i stereologii, ogólną charakterystykę obiektów badań, opis badanych struktur oraz obszerną charakterystykę akwizycji danych. Procedury identyfikacji cech oraz analizy obrazu przedstawiono w postaci algorytmów. Charakterystyka obiektów badań zawiera ogólny opis głównych grup materiałów: metali i ich stopów, ceramiki, polimerów oraz kompozytów o osnowie metalowej, polimerowej i ceramicznej. Opis badanych struktur zawiera ich klasyfikację z podziałem na dwuwymiarowe i trójwymiarowe. W podrozdziale dotyczącym akwizycji danych krótko opisano techniki obrazowania (wyszczególniono ich 13) oraz poruszono problem skali obserwacji dzieląc ją na: makroskopową, mikroskopową oraz nanometryczną. Ponadto, na potrzeby klasyfikacji ontologicznej dokonano klasyfikacji obiektów dzieląc je na: małe, średnie, duże i bardzo duże. Obiekty małe odpowiadają skali makroskopowej, a bardzo duże dotyczą siatek krystalicznych. Na podstawie opisanych klasyfikacji scharakteryzowano dobór technik obrazowania oraz opisano na czym polega jakościowa i ilościowa analiza danych obrazowych. Wskazano, że analiza jakościowa dotyczy liczebności klas elementów struktury geometrycznej, jednorodności, pasmowości oraz klasteryzacji. Opis wsparty jest materiałem graficznym w postaci fotografii różnorodnych struktur materiałowych. Z kolei analiza ilościowa dotyczy podstawowych parametrów stereologicznych oraz automatycznych pomiarów cech geometrycznych struktury na obrazach 2D metodami analizy obrazu. Rozdział trzeci zamyka opis czynników warunkujących powtarzalność i wiarygodność uzyskanych wyników.

Rozdział 4: „Taksonomia obiektów ontologicznych” jest bardzo krótki (4 strony) i zawiera aż sześć podrozdziałów. Poruszono w nim bardzo skrótowo kwestie: materiału, wymiarowości danych, źródła informacji, oceny jakości obrazu, technik obrazowania oraz skali obserwacji.

Rozdział 5: „Drzewo decyzyjne procesu akwizycji i analizy obrazu” przedstawia strukturę procesu akwizycji i analizy obrazu, wskazuje na potencjalną przydatność technologiczną informacji o strukturach materiałów oraz porusza kwestie wyboru techniki akwizycyjnej, subiektywnej oceny eksperckiej oraz analizy obrazu. Najistotniejszym elementem rozdziału jest ogólny schemat analizy obrazu ukierunkowany na elementy struktur materiałowych.

Rozdział 6: „Przykłady” zawiera przykłady użycia drzewa decyzyjnego opisanego w rozdziale piątym do analizy zagadnień związanych wg Autorki z budową i eksploatacją maszyn.

Przykład pierwszy dotyczy analizy warstwy WC-Co-Al₂O₃ naniesionej metodą elektroiskrową na stal C45 i obrobionej laserem impulsowym. Celem analizy jakościowej była ocena wpływu obróbki laserowej na geometrię warstwy na podstawie analizy obrazu. Zastosowano technikę rentgenowskiej tomografii, która pozwoliła wg Autorki na ocenę wpływu parametru obróbki laserowej na jednorodność grubości warstwy oraz w połączeniu z testami tribologicznymi na jej wpływ na właściwości użytkowe wyrobu. W opisie przykładu nie podano jaki konkretnie parametr obróbki laserowej jest rozważany. Nie ma także w żadnej informacji dotyczącej badań tribologicznych. Z kolei zastosowanie skaningowej mikroskopii elektronowej połączonej z analizą obrazu pozwala na automatyczną detekcję obiektu oraz wyznaczenie średniej grubości warstwy i odchylenia standardowego. Wskazano także, że dane te umożliwią ocenę wpływu warunków technologicznych na cechy geometryczne badanego wyrobu. Nie są zaprezentowane wyniki badań potwierdzających ostatnie stwierdzenie.

Przykład drugi dotyczy analizy wpływu procesu wytwarzania kompozytu poliuretanowo-polistyrenowego na wielkość i rozmieszczenie cząstek ekspandowanego polistyrenu.

Przeprowadzona analiza obrazu uzyskanego pozwoliła na wyznaczenie podstawowych parametrów stereologicznych dla obiektów zwartych dwuwymiarowych. Wskazano także, że uzyskana charakterystyka w połączeniu z warunkami technologicznymi pozwoli na wnioskowanie o zmianie parametrów na cechy geometryczne badanej warstwy. Nie przedstawiono jednak żadnych wyników badań, które to potwierdzają. Z kolei analiza obrazu uzyskanego przy wykorzystaniu mikrotomografii rentgenowskiej pozwoliła na wyznaczenie podstawowych parametrów stereologicznych dla badanej struktury geometrycznej.

Przykład trzeci wg tytułu zawiera analizę wpływu eksploatacji na strukturę geometryczną elementu maszyny. Analizie poddano próbki z kompozytu o osnowie polioksylometylenu z napełniaczem w postaci włókien szklanych przed i po badaniach zmęczeniowych. Na podstawie analizy obrazu uzyskanego za pomocą skaningowej mikroskopii elektronicznej uzyskano wyniki obrazujące cechy geometryczne włókien szklanych w kompozycie.

Przykład czwarty wg tytułu zawiera analizę procesu technologicznego nakładania systemu powłokowego antygraffiti. Badaniom poddano próbki z blachy poszyciowej z powłoką. Przeprowadzona analiza obrazów pozwoliła na ocenę jednorodności grubości warstwy powierzchniowej oraz parametrów porów znajdujących się w warstwie pośredniej.

Przykład piąty dotyczy pomiaru grubości warstwy powierzchniowej zębów wieńca koła przekładniowego. Przeprowadzona analiza obrazu umożliwiła pomiar grubości warstwy zahartowanej.

Przykład szósty dotyczy pomiaru geometrycznego zmian zmęczeniowych bieżni łożyska tocznego. Na podstawie analizy obrazu określono geometrię zmiany zmęczeniowej.

Rozdział 7: „Podsumowanie” zawiera wnioski i kierunki dalszych badań. W podsumowaniu stwierdzono między innymi, że praca stanowi fundament teoretyczny i praktyczny pod budowę systemu ekspertowego, a cel pracy został osiągnięty.

Wykaz literatury zawiera 167 pozycji. Cytowana w pracy literatura jest aktualna i reprezentatywna dla podejmowanego problemu.

Mimo stwierdzenia zawartego w podsumowaniu uważam, że cel badań, który postawiono w monografii nie został całkowicie osiągnięty. Celem głównym pracy było utworzenie formalnego opisu procesu badania i analizy cech geometrycznych struktur w celu oceny ich właściwości i powiązania z właściwościami użytkowymi istotnymi z punktu widzenia inżynierii mechanicznej. W pracy nie wskazano jakie konkretnie właściwości istotne z punktu widzenia inżynierii mechanicznej będą rozważane. Nie zamieszczono ponadto w monografii żadnych badań wiążących cechy geometryczne struktur z ich właściwościami oraz właściwościami użytkowymi wyrobów. Monografia zawiera formalny opis procesu badania i analizy cech geometrycznych struktur, którego działanie na podstawie analizy obrazów zaprezentowano na sześciu przykładach. Jednak przeprowadzone analizy nie wychodzą poza wybrane cechy geometryczne struktur i poprzez to brak jest powiązania przeprowadzonych analiz z dyscypliną inżynieria mechaniczna (dawniej budowa i eksploatacja maszyn). Z tego powodu monografia [1], chociaż jest opracowaniem zawierającym interesującą koncepcję częściowo opracowanego systemu eksperckiego, nie wnosi istotnego wkładu w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Praca [2] jest publikacją współautorską Habilitantki. Zaprezentowano w niej (opracowane na podstawie badania dwóch próbek) zastosowanie trójwymiarowej analizy obrazu do oceny jakości warstwy wierzchniej po obróbce laserowej. Badania dotyczą warstwy WC-Co-Al₂O₃ naniesionej metodą elektroiskrową na stal C45 i obrobionej laserem impulsowym i częściowo pokrywają się z przykładem pierwszym z monografii [1]. Zdjęcia zamieszczone na rys. 5 w artykule wydają się być identyczne ze zdjęciami z rys. 6.3 oraz 6.4 zamieszczonymi w monografii [1]. Ponadto, tabela 1 w artykule zawiera wyniki badań warstwy wierzchniej przytoczone również w tabeli 6.1 w monografii [1]. Generalnie w artykule zawarto wyniki wstępnych badań ograniczone do wybranych cech warstwy wierzchniej i nie

nawiązujące do właściwości użytkowych. Udział Kandydatki w opracowaniu artykułu wynosił 70% i polegał na zainicjowaniu pomysłu analizy warstwy wierzchniej z wykorzystaniem nanotomografii rentgenowskiej, przeprowadzeniu analizy 3D obrazów, opracowaniu wyników badań, współdziałanie we wnioskowaniu oraz redakcji tekstu.

Praca [3] jest publikacją współautorską Habilitantki. Przedstawia wyniki badań wpływu obróbki laserowej na właściwości tribologiczne, odporność korozyjną oraz strukturę geometryczną powłok WC-Cu nanoszonych metodą elektroiskrową. Udział Kandydatki w opracowaniu artykułu wynosił 34% i polegał na ocenie struktur geometrycznych powłok oraz na współdziałaniu we wnioskowaniu i redakcji tekstu. W artykule wykorzystano analizę obrazu do oceny porowatości powłoki, która była jedną z badanych cech warstwy wierzchniej. We wnioskach stwierdzono między innymi, że zastosowanie obróbki laserowej do modyfikacji powłok WC-Cu nakładanych elektroiskrowo zwiększyło ich właściwości eksploatacyjne, a w szczególności zwiększyło ich odporność korozyjną i zmniejszyło porowatość. Można zatem dopatrywać się w tym przypadku próby powiązania wyników analizy obrazu z właściwościami użytkowymi, chociaż zależności korelacyjne nie zostały w artykule sprecyzowane. Badania właściwości użytkowych próbek zostały przeprowadzone przez Współautorów artykułu.

Opracowanie [4] to również publikacja współautorska Kandydatki. Przedstawia wpływ metod wykrywania na wyniki analizy ilościowej warstwy wierzchniej powłoki WC-Co-Al₂O₃. W przeprowadzonych analizach wykorzystano analizę 3D obrazów uzyskanych metodą mikrotomografii oraz metody automatycznego wykrywania. Przedstawiono wyniki badań grubości warstwy oraz liczby i objętości wszystkich wykrytych obiektów. W artykule nie ma odniesień do właściwości użytkowych elementów z naniesioną powłoką. Udział Kandydatki w przygotowaniu opracowania wynosił 60% i polegał na zainicjowaniu pomysłu badawczego, przeprowadzeniu badań metod detekcji warstwy powierzchniowej na obrazach trójwymiarowych, opracowaniu tekstu i wnioskowaniu.

Prace [5] to kolejna publikacja współautorska Kandydatki. Artykuł prezentuje możliwości wykorzystania modyfikacji laserowej powierzchni na drodze obróbki elektroiskrowej do poprawy właściwości tribologicznych. Badaniom poddano powłoki WC-Cu na stali C45 o trzech różnych proporcjach składników. Wykonano badania współczynnika tarcia próbki z powłoką w skojarzeniu ze stalą 100 Cr6, przeprowadzona badania chropowatości powierzchni powłok oraz wykonano analizę morfologiczną powłoki. Habilitantka szacuje swój udział w opracowaniu artykułu na 40% i wg oświadczenia udział ten polegał na ocenie struktur geometrycznych warstwy powierzchniowej po obróbce laserem o różnych parametrach pracy, syntezie uzyskanych wyników badań, redakcji tekstu oraz opracowaniu wyników. W tekście artykułu nie dopatrzylem się badań struktur geometrycznych warstwy powierzchniowej, chyba, że przez to określenie rozmiarów należy badania chropowatości powierzchni. Z oświadczeń współautorów nie wynika, kto zrealizował badania tribologiczne. Artykuł wydaje się być niespójny z cyklem publikacji, nie dopatrzę się w nim analizy obrazu ani jego powiązania z właściwościami użytkowymi. Ponadto, nie do końca jasny jest podział prac pomiędzy Autorami.

Praca [6] jest współautorskim opracowaniem Kandydatki. W artykule przedstawiono wyniki badań wpływu obróbki laserowej na właściwości naniesionej elektroiskrowo na stal C45 powłoki Cu-Mo. Dla wytworzonych powłok przeprowadzono badania mikrostruktury, odporności korozyjnej, adhezji i mikrotwardości, porowatości oraz badania odporności na zużycie tribologiczne. Zespół sześciu Autorów przeprowadził szerokie i interesujące badania. Wg oświadczeń Autorów wkład kandydatki w opracowanie artykułu wynosił 25% i polegał na ocenie struktur geometrycznych badanych warstw wierzchnich, syntezie wyników badań strukturalnych, korozyjnych i tribologicznych oraz współdziałaniu w opracowaniu wniosków i redakcji tekstu. Jak się domyślam, wskazywana w oświadczeniu ocena struktur geometrycznych, to badanie porowatości. Obróbka laserem zmniejsza porowatość powłoki

i wpływa na jej właściwości. W artykule nie korelowano jednak porowatości z właściwościami użytkowymi, w artykule nie ma ponadto informacji o zastosowaniu w badaniach analizy obrazu. Ten ostatni fakt powoduje wątpliwości, co do spójności artykułu z cyklem publikacji. Podobnie jak w poprzednim artykule, nie jest do końca jasny podział prac pomiędzy współautorami. Z oświadczeń nie można wywnioskować, kto przeprowadzał badania korozyjne i tribologiczne. To bardzo znacząca część prac.

W pracy [7], kolejnym współautorskim opracowaniu Kandydatki, przedstawiono zagadnienie zastosowania mikrotomografii rentgenowskiej do analizy obrazu systemu powłokowego antygraffiti. W artykule przedstawiono analizę ilościową, która obejmowała wyznaczenie porowatości materiału oraz rozmiaru porów, a także wyznaczenie rozkładu grubości warstwy nawierzchniowej wzdłuż wirtualnego przekroju poprzecznego próbki. W pracy nie ma odniesienia do właściwości użytkowych elementów z naniesioną powłoką. Udział Habilitantki w przygotowaniu opracowania wynosił 70% i obejmował: inicjację pomysłu badawczego, opracowanie metody analizy trójwymiarowego obrazu, opracowanie wniosków i ostatecznej wersji tekstu.

Praca [8] jest również współautorskim opracowaniem Kandydatki. Wzmiankowany artykuł przedstawia ilościową i jakościową analizę obrazu przeprowadzoną w celu oceny wpływu przygotowania próbki do pomiaru SEM. Porównywano próbki powlekanie węglem oraz złotem. W artykule nie ma odniesienia do właściwości użytkowych elementów, jest to opracowanie dotyczące metodyki badań z zakresu inżynierii materiałowej. Udział Habilitantki w przygotowaniu artykułu wynosił 45% i obejmował: opracowanie i implementację algorytmów korekty obrazów SEM, przeprowadzenie analizy ilościowej struktury geometrycznej badanej warstwy wierzchniej, współudział we wnioskowaniu i opracowaniu ostatecznej wersji artykułu.

Praca [9], ostatnia wykazywana w cyklu publikacji jest współautorskim opracowaniem Kandydatki, zbliżonym tematycznie do pracy [8]. Przedstawiono w niej metodę poprawy jakości obrazu, przydatną dla materiałów, w przypadku których przygotowanie do obserwacji mikrostruktury jest trudne. Praca dotyczy obrazów otrzymywanych za pomocą SEM dla anodowych warstw tlenkowych. W omawianym artykule również nie ma odniesienia do właściwości użytkowych elementów, jest to opracowanie dotyczące metodyki badań z zakresu inżynierii materiałowej. Udział kandydatki w opracowaniu artykułu wynosił 80% i obejmował: zainicjowanie pomysłu badawczego, opracowanie algorytmów korekty jakości obrazów, przeprowadzenie testów i analizę ilościową, opracowanie tekstu i wnioskowanie.

Analizując zaprezentowany jednotematyczny cykl publikacji można stwierdzić, że:

- zawiera on 1 monografię, 3 publikacje w czasopiśmie z listy JCR, 5 publikacji w czasopiśmie z listy B wykazu MNiSW,
- jedna publikacja [1] jest wyłącznie autorstwa Habilitantki, pozostałe mają charakter współautorski, udział Kandydatki wynosi w nich od 25% ([6]) do 80% ([9]); średni udział równy jest 54,25%,
- udział Kandydatki w pracach współautorskich polegał na inicjowaniu tematu, opracowaniu strategii badań obrazowych, opracowaniu metodyki pomiarów cech geometrycznych badanych elementów i realizacji pomiarów poprzez stworzenie dedykowanych rozwiązań algorytmicznych, opracowaniu wyników i ich dyskusji ze współautorami, opracowaniu wniosków i redagowaniu publikacji, konsultacji tekstu ze współautorami,
- dotyczy on głównie zagadnień związanych z analizą obrazu, jednak w dwóch opracowaniach ([5,6]) nie są poruszane wprost zagadnienia dotyczące analizy obrazu,
- w żadnej publikacji cyklu nie pojawia się powiązanie analizy obrazu z właściwościami użytkowymi istotnymi z punktu widzenia inżynierii mechanicznej; analizy dotyczą cech

geometrycznych struktur lub wpływu przygotowania próbek do pomiarów z wykorzystaniem SEM,

- zawiera on opracowania opublikowane w czasopismach o zróżnicowanej punktacji zgodnie z wykazem MNiSW, od 7 do 30 punktów; średnia punktacja wynosi 15 pkt, sumaryczny IF=1,24.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Anety Gądek-Moszczak w postaci jednotematycznego cyklu publikacji pt. „*Metaanaliza, formalizacja i taksonomia metod analizy obrazu i stereologii w ocenie materiałów konstrukcyjnych stosowanych w technologiach inżynierii mechanicznej*” stwierdzam, że zakres prac zrealizowanych przez Kandydatkę ma bardzo nikły związek z inżynierią mechaniczną i dotyczy raczej zastosowań informatyki w określaniu cech istotnych z punktu widzenia inżynierii materiałowej. Związek przeprowadzonych analiz obrazu z cechami istotnymi z punktu widzenia inżynierii mechanicznej jest jedynie deklaracyjny i nie został potwierdzony przeprowadzonymi badaniami. Wymienione osiągnięcie naukowe nie może zatem stanowić istotnego wkładu w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

3. Ocena dorobku naukowego i aktywności naukowej Habilitantki

Aktywność naukowa dr inż. po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych dotyczyła problematyki związanej z zastosowaniami metod ilościowej charakterystyki struktur geometrycznych. Najistotniejsze podejmowane zagadnienia w tym zakresie to:

- ilościowa charakterystyka struktur geometrycznych na obrazach dwuwymiarowych,
- ilościowa charakterystyka struktur geometrycznych na obrazach trójwymiarowych,
- zastosowanie metod statystycznych do analizy wyników pomiarów,
- zastosowanie metod obrazowania do opisu warstw powierzchniowych z uwzględnieniem technik obrazowania 3D,
- opracowaniem metodyki analizy ilościowej struktur geometrycznych na obrazach 3D.

Dorobek naukowy Kandydatki jest systematycznie rozszerzany na nowe zagadnienia i aplikacje. Zarówno dorobek naukowy jak i aktywność naukowa zostały znacząco powiększone po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Kompleksowa analiza dorobku naukowego oraz aktywności naukowej pozwala zauważyć wszechstronność działań, których dowodem są liczne publikacje oraz inne formy działalności.

Całościowy dorobek publikacyjny dr inż. Anety Gądek-Moszczak wynosi 50 publikacji, z tego 34 ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora. W dorobku tym znajdują się publikacje z listy JCR (9) oraz monografie (2). Aktywność naukowo-badawcza Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora przejawia się także publikacjami w recenzowanych czasopismach naukowych spoza listy JCR (11), udziałem w międzynarodowych (15) i krajowych (2) konferencjach naukowych, udziałem w projektach badawczych (5), oraz recenzowaniem publikacji w międzynarodowych czasopismach naukowych.

W podsumowaniu stwierdzam, że dorobek naukowy i aktywność naukowa dr inż. Anety Gądek-Moszczak zasługuje na pozytywną ocenę i generalnie spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Problem stanowi jednak brak spójności dorobku i aktywności naukowej z dyscypliną inżynieria mechaniczna.

4. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych w świetle kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadania stopnia doktora habilitowanego

W odniesieniu do analizy wymagań stawianych osobie ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk technicznych zgodnie z kryteriami podanymi w rozporządzeniu dorobek Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje:

- autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR – 1 publikacja autorska, 8 publikacji współautorskich pozycji współautorskich, udział Kandydatki w pracach współautorskich wynosi odpowiednio od 25 do 80%,
- autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego: brak,
- udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe: brak,
- wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach: brak,
- autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych: 1 monografia autorska, 24 publikacje w czasopismach recenzowanych spoza listy JCR,
- autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz: 5 opinii o innowacyjności,
- sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania: 7,749
- liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science: 86 (66 bez autocytowań),
- index Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science: 7,
- kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach: udział w charakterze kierownika w projektach krajowych – 1, udział w charakterze wykonawcy w projektach krajowych - 3,
- międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową: brak,
- wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych: 11 w tym 10 na konferencjach międzynarodowych.

Podsumowując dorobek naukowo-badawczy i wdrożeniowy Habilitantki należy stwierdzić, że:

- prace naukowo-badawcze dotyczą oryginalnych zagadnień związanych z analizą obrazu głównie w inżynierii materiałowej i medycynie,
- dorobek jest rozpowszechniony, specjalistycznych czasopismach naukowych z zakresu informatyki, inżynierii materiałowej oraz inżynierii mechanicznej,
- parametry bibliometryczne świadczą o międzynarodowej rozpoznawalności prac współautorskich Kandydatki.

Odnosząc się do szczegółowych kryteriów oceny dorobku naukowo-badawczego osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w obszarze nauk technicznych sformułowanych w Rozporządzeniu MNiSW stwierdzam, że dr inż. Aneta Gądek-Moszczak wypełnia 8 z 12 kryteriów co należy uznać za wskaźnik na poziomie wystarczającym. Spełnione są zatem w tym zakresie w pełni wymagania stawiane w tym zakresie kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. Aneta Gądek-Moszczak posiada również znaczący dorobek dydaktyczny. Prowadziła zajęcia dydaktyczne w formie wykładów i/lub laboratoriów na studiach I i II stopnia oraz studiach podyplomowych realizowanych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Były to zajęcia z następujących przedmiotów: *Technologie informacyjne, Kryptografia, Techniki obrazowania medycznego, Analiza obrazów 3D, Bioinformatyka, Komputerowe wspomaganie w inżynierii materiałowej, Informatyka w medycynie, Komputerowa analiza obrazów*. Prowadzone przez Kandydatkę zajęcia dydaktyczne są wyraźnie ukierunkowane na informatykę wraz z jej zastosowaniami w inżynierii materiałowej i medycynie.

Kandydatka była również promotorem 42 prac dyplomowych (21 magisterskich oraz 21 inżynierskich). Warty zauważenia jest także udział Kandydatki w organizacji dydaktyki, co w szczególności wyrażało się we: wdrożeniu Krajowych Ram Kwalifikacji dla kierunku Informatyka Stosowana I i II stopnia (2012 r.) oraz współudziale w opracowaniu Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w ramach prac prowadzonych w Zespole Merytorycznym powołanym przez Rektora Politechniki Krakowskiej (2012-2013 r.). Ponadto, Kandydatka była organizatorem Wiosennego Seminarium Stereologii i Analizy Obrazu dla studentów studiów doktoranckich i asystentów naukowo-dydaktycznych.

Dorobek dydaktyczny Kandydatki jest różnorodny, a prowadzone zajęcia dydaktyczne są dobrze skorelowane z profilem badań naukowych.

Habilitantka prowadziła także działalność organizacyjną i popularyzatorską. Jest członkinią:

- Polskiego Towarzystwa Stereologicznego (od 2002 r. członek zwyczajny, 2012-2016 – prezes, od 2016 r. – przewodnicząca Komisji Rewizyjnej),
- Polskiego Towarzystwa Metod Komputerowych w Mechanice,
- International Society for Stereology and Image Analysis: (od 2016 r. – członek Zarządu Głównego).

W ramach aktywności międzynarodowej współpracowała z Faculty of Mechanical Engineering, Czech Technical University w Pradze. W ramach współpracy trzykrotnie (2010, 2012 i 2013 r.) brała udział w konferencji: Student's Conference STC w Pradze jako członek komisji oceniającej prezentowane przez studentów i doktorantów referaty. Kandydatka recenzowała także wnioski w ramach programu Horyzont 2020.

Zgodnie z wymaganiami stawianymi kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, które są zawarte w przytoczonym już Rozporządzeniu MNiSW osiągnięcia dr inż. Anety Gądek-Moszczak w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej po uzyskaniu stopnia doktora obejmują:

- uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych: brak,
- udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji: czynny udział w 17 konferencjach (w tym 15 międzynarodowych), udział w komitetach organizacyjnych 10 konferencji (w tym 8 międzynarodowych),
- otrzymane nagrody i wyróżnienia: 2; Nagroda Rektora Politechniki Krakowskiej Zespołowa I Stopnia za osiągnięcia organizacyjne - za wkład w opracowanie Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia w ramach pracy w Zespole Merytorycznym (2013), Honorowa Odznaka Politechniki Krakowskiej otrzymana za długoletnią, sumienną pracę, rzetelnym wypełnianiem obowiązków (2014),
- udział w konsorcjach i sieciach badawczych: brak,

- kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami; brak,
- udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism: 3; Redaktor mogący decydować o przyjęciu artykułów do druku czasopisma z listy JCR: *Image Analysis and Stereology*, Redaktor *Advanced Material Research* vol. 874 (2014) (indeksowany w bazie Scopus), współredakcja *Computational Methods in Applied Science* vol. 712 (2015) (wybrane artykuły z konferencji CMAS 2014 International Conference on Computational Methods in Applied Science, 2014) – indeksowany w bazie Scopus.
- członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych: 3,
- osiągnięcia dydaktyczne w popularyzacji nauki: prowadzenie zajęć dydaktycznych na Wydziale mechanicznym Politechniki Krakowskiej,
- opieka naukowa nad studentami: promotor 42 prac dyplomowych, współautorstwo 11 artykułów ze studentami lub doktorantami,
- opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego: 1; promotor pomocniczy mgr inż. Izabeli Pliszki - otwarcie przewodu w XII. 2014 roku na Wydziale Mechanicznym. Promotorem pracy doktorskiej jest dr hab. inż. Norbert Radek, prof. PSk, tytuł pracy: *Wpływ modyfikacji laserowej na strukturę i właściwości wybranych powłok węglkowych nanoszonych elektroiskrowo*,
- staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich: 3; 1.02. - 31.07. 2014 roku – staż naukowy w Zakładzie Radiologii i Diagnostyki Obrazowej Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II, 1.0.8-31.08 2014 roku – staż naukowo-dydaktyczny w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych w Instytucie Podstawowych Nauk Technicznych na Wydziale Mechanicznym Akademii Morskiej w Szczecinie, 1.08.-31.07.2015 roku – staż naukowy na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej w grupie Biomateriały,
- wykonywanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadanie publiczne lub przedsiębiorców: opracowanie 5 opinii o innowacyjności,
- udział w zespołach eksperckich lub konkursowych: brak,
- recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych: recenzje publikacji w czasopiśmie: recenzowanie 16 projektów międzynarodowych, recenzje 8 publikacji w czasopiśmie międzynarodowych (*Image Analysis and Stereology*, *Journal of Materials Engineering and Performance*, *Biomedical Engineering/Biomedizinische Technik*).

W podsumowaniu stwierdzam, że dr inż. Aneta Gądek-Moszczak jest aktywnym nauczycielem akademickim, zaangażowanym także w prace organizacyjne i współpracę międzynarodową.

Analiza spełnienia kryteriów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadania stopnia doktora habilitowanego w zakresie dorobku dydaktycznego popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej prowadzi do stwierdzenia, że dr inż. Aneta Gądek-Moszczak. wypełnia 10 z 14 kryteriów na należy uznać za wynik zadowalający. Spełnione są zatem wymagania stawiane w tym zakresie kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Oceniając wartość osiągnięcia naukowego mającego stanowić wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna można wyróżnić jego następujące cechy:

- zawiera on 1 monografię, 3 publikacje w czasopismach z listy JCR, 5 publikacji w czasopismach z listy B wykazu MNiSW,
- jedna publikacja (monografia) jest wyłącznie autorstwa Kandydatki, pozostałe mają charakter współautorski,
- udział Kandydatki w pracach współautorskich polegał na inicjowaniu tematu, opracowaniu strategii badań obrazowych, opracowaniu metodyki pomiarów cech geometrycznych badanych elementów i realizacji pomiarów poprzez stworzenie dedykowanych rozwiązań algorytmicznych, opracowaniu wyników i ich dyskusji ze współautorami, opracowaniu wniosków i redagowaniu publikacji, konsultacji tekstu ze współautorami,
- dotyczy on głównie zagadnień związanych z analizą obrazu, jednak w dwóch opracowaniach nie są poruszane wprost zagadnienia dotyczące analizy obrazu,
- w żadnej publikacji cyklu nie pojawia się powiązanie analizy obrazu z właściwościami użytkowymi istotnymi z punktu widzenia inżynierii mechanicznej; analizy dotyczą cech geometrycznych struktur lub wpływu przygotowania próbek do pomiarów z wykorzystaniem SEM.

Najistotniejsze podejmowane zagadnienia w tym ramach aktywności naukowej po uzyskaniu stopnia doktora to:

- ilościowa charakterystyka struktur geometrycznych na obrazach dwuwymiarowych,
- ilościowa charakterystyka struktur geometrycznych na obrazach trójwymiarowych,
- zastosowanie metod statystycznych do analizy wyników pomiarów,
- zastosowanie metod obrazowania do opisu warstw powierzchniowych z uwzględnieniem technik obrazowania 3D,
- opracowanie metodyki analizy ilościowej struktur geometrycznych na obrazach 3D.

Stwierdzam, że wskazywane we wniosku osiągnięcie naukowe pt. „Metaanaliza, formalizacja i taksonomia metod analizy obrazu i stereologii w ocenie materiałów konstrukcyjnych stosowanych w technologiach inżynierii mechanicznej” dotyczy zagadnień spoza zakresu dyscypliny inżynieria mechaniczna i w związku z tym nie stanowi istotnego wkładu w rozwój tej dyscypliny naukowej. Również aktywność naukowa Kandydatki jest zdecydowanie bliższa zastosowaniom informatyki w inżynierii materiałowej oraz medycynie niż inżynierii mechanicznej.

Na pozytywną ocenę zasługują dokonania dydaktyczne i popularyzatorskie oraz działalność organizacyjna Kandydatki. Jest kompetentnym i aktywnym nauczycielem akademickim podejmującym również zadania organizacyjne i współpracę międzynarodową. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny można uznać za wystarczająco spójny z dorobkiem naukowym, spełnione są także w wystarczającym stopniu wymagania formalne określone w przywoływanym wcześniej Rozporządzeniu MNiSW. Nie może to jednak kompensować braku spójności dorobku w dyscypliną naukową (inżynieria mechaniczna, poprzednio – budowa i eksploatacja maszyn) w ramach której prowadzone jest postępowanie habilitacyjne.

Na podstawie przeprowadzonej analizy osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego i wdrożeniowego, a także osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych stwierdzam, że nie zostały spełnione w pełni wymagania stawiane procedurze habilitacyjnej wynikające z ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz

o stopniach i tytule w zakresie sztuki (ustawa z dnia 14 marca 2003 r i ustawa z dnia 3 lipca 2018 r). Formalnie spełnione zostały kryteria określone w Rozporządzenia MNiSW z dnia 1 września 2011 r.

Przedkładam Komisji Habilitacyjnej oraz Radzie Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej wniosek o dopuszczenie dr inż. Anety Gądek-Moszczak do dalszego postępowania.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. J.' or similar, located on the right side of the page.