

RECENZJA

całokształtu działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej **dr. inż. Andrzeja Komorka**
w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym
w dziedzinie **nauki techniczne** w dyscyplinie **budowa i eksploatacja maszyn**.

Opracowano na zlecenie Sekretariatu Naukowego Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych z dnia 8.01.2019

Tytuł osiągnięcia naukowego:

Studium udarnośći połączeń klejowych konstrukcji metalowych

Podstawa wniosku:

Dokumentacja zawierająca wykaz osiągnięć w pracy naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Podstawą osiągnięcia naukowego jest cykl artykułów naukowych, w tym monografia wydana przez Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, zgodnych tematycznie z tytułem osiągnięcia oraz dyscypliną naukową.

1. Informacje ogólne

Dr inż. Andrzej Komorek ukończył studia w roku 1993 na Wydziale Elektromechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. W roku 2008 obronił na Wydziale Mechatroniki WAT rozprawę doktorską *Badania trwałości zmęczeniowej połączeń klejowych* i otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika o specjalności wytrzymałość konstrukcji lotniczych.

Pracę zawodową Habilitant związał początkowo (1993 – 2003) z jednostkami wojskowymi jako metrolog a następnie inżynier-metrolog. W roku 2003 podjął pracę w charakterze wykładowcy i później adiunkta w Wyższej Oficerskiej Szkole Sił Powietrznych w Dęblinie na Wydziale Lotnictwa. Od roku 2015 jest kierownikiem Katedry Awioniki i Systemów Sterowania tejże szkoły, obecnie Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie.

2. Opis osiągnięcia i dorobku naukowego, ocena aktywności naukowej

Podstawą ubiegania się przez Kandydata o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn jest cykl

jednotematycznych artykułów naukowych oraz monografia. Zestaw wspomnianych publikacji naukowych stanowią:

1. Komorek A. (100%): *Studium udarności połączeń klejowych blokowych*, Wydawnictwo ITE – PIB Radom, 2018, seria wydawnicza Biblioteka Problemów Budowy i Eksploatacji Maszyn
2. Komorek A. (90%), Przybyłek P.: *Badanie udarowe połączeń klejowych z wykorzystaniem dedykowanego młota wahadłowego*, Technologia i Automatyzacja Montażu, nr 3, 2006, str. 56 – 60
3. Komorek A. (70%), Godzimirski J., Pietras A.: *Experimental and preliminary numerical dynamic analysis of sample geometry on impact strength of adhesive joints*, Proceedings of the 7th International Conference on Mechanics and Materials in Design, FEUP-INEGI 2017, pp. 1013 – 1014
4. Komorek A. (70%), Godzimirski J., Pietras A.: *A numerical analysis of impact loading of adhesive joints*, Advances in Material Science and Engineering, vol. 2017, Article ID 5941086, 10 pages.

Połączenia adhezyjne (klejowe) mają coraz większe znaczenie we współczesnym projektowaniu i budowie konstrukcji, szczególnie narażonych na obciążenia dynamiczne. Niewielkie dotychczasowe zainteresowanie badaczy tym problemem wynika z dość wąskiego obszaru zastosowań konstrukcyjnych takich połączeń. Jedną z najważniejszych cech wytrzymałościowych połączeń jest ich udarność. Metody jej doświadczalnego określania opisują wprawdzie normy, lecz uzyskiwane tą drogą wyniki są nieprecyzyjne, często niewiarygodne. Jedną z przyczyn może być nie uwzględnianie niektórych cech materiałowych, warunków i parametrów prowadzonych badań. Wyniki tak uzyskiwane są nie do przyjęcia w przypadku konstrukcji lotniczych (i nie tylko) i dlatego Habilitant podjął próbę oszacowania i oceny stosowanej metodyki pod kątem zwiększenia jej dokładności i wiarygodności uzyskiwanych rezultatów.

Celem poznawczym prowadzonych badań była analiza ogólnie wykorzystywanej metodyki badawczej oraz dokładne określenie wpływu szeregu czynników i parametrów na uzyskiwane wyniki wytrzymałościowe połączeń klejowych. W opracowaniu skupiono się na jednej z najczęściej stosowanych metod badania udarności połączeń klejowych jaką jest badanie udarowe połączeń blokowych na ścinanie. Dokonano szczegółowego opisu istotnych parametrów zarówno samej metodyki, jak również urządzenia badawczego i stosowanych w testach próbek. Przeprowadzona dodatkowo analiza numeryczna umożliwiła określić rozkład naprężenia (szczególnie składowej normalnej) w spoinie i poznać bliżej mechanizm zniszczenia połączenia obciążanego udarowo. Badania przedstawione w opracowaniu i publikacjach mają charakter doświadczalny, wnoszą nowe elementy w rozwój dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn i z pewnością posłużą upowszechnieniu opisanej metody badawczej. Za istotny wkład Autora w ten rozwój uważam

- opracowanie autorskiej metody badań zapewniającej powtarzalność i wiarygodność wyników
- projekt i wykonanie urządzenia badawczego – młot wahadłowy do wyznaczania udarności połączeń klejowych blokowych i zakładkowych z regulacją prędkości i pomiarem energii wahadła
- modyfikacja geometrii próbek oraz sposobu ich mocowania – umożliwia zachowanie powtarzalnych warunków obciążania
- wykazanie zależności pomiędzy udarnością tworzywa adhezyjnego (kleju) a udarnością połączenia klejowego – pozwoli oszacować udarność połączenia na podstawie prostszych badań udarności próbek odlewanych z różnych rodzajów klejów

- określenie wpływu wybranych cech połączenia i parametrów testów na rozkład naprężenia w połączeniu i charakter jego zniszczenia
- mikroskopowa analiza udarowych przełomów klejowych połączeń blokowych.

Podsumowując, przeprowadzone badania, zaliczone do osiągnięcia naukowego, dotyczą wąskiej dziedziny budowy maszyn (połączenia) i mają charakter eksperymentalny. Autor nie podjął szerszej próby modelowania zjawisk i procesów zachodzących podczas udarowego zniszczenia. Podkreślić należy wartość użyteczną otrzymanych wyników.

Publikacje p.1 i p.3 są na dobrym poziomie naukowym i redakcyjnym, jedynie praca p.2 stanowi krótkie streszczenie referatu. Mam uwagi do monografii. Dużą jej część stanowią opracowania literaturowe. Rozdziały 5 i 6 potraktowano bardzo skrótowo, przytaczając tylko wyniki obserwacji mikroskopowych i pomiarów. Nie podjęto próby oceny i porównań tych wyników z wynikami innych badaczy. Autor stwierdza jednak, że rezultaty uzyskane według opracowanej metodyki są bliższe rzeczywistości, co w efekcie może prowadzić do przyjmowania mniejszych współczynników bezpieczeństwa w projektowaniu połączeń klejowych. W punkcie 4 Podsumowania (podobnie w punkcie 8) zauważono wpływ miejsca przyłożenia siły na powstałe naprężenia i rodzaj zniszczenia (oddzieranie?). Jest to stwierdzenie dość oczywiste. W przypadku nieosiowości działających sił powstaje moment zginający obniżający wytrzymałość połączenia, które z założenia powinno być poddane tylko ścinaniu. Zauważyłem rozbieżność w tytule osiągnięcia naukowego we wniosku do Centralnej Komisji i w Autoreferacie (str. 6).

Znaczący jest dorobek publikacyjny dr. Komorka nie zaliczany do opiniowanego osiągnięcia naukowego a wymieniony w autoreferacie. Są to zarówno publikacje w czasopismach z bazy JCR (Int. Journal of Aerospace Engineering, Advances in Materials Science and Engineering, Polimery, Int. Journal of Thermophysic, Polimery), jak i publikacje w innych czasopismach międzynarodowych i krajowych (np. Journal of KONES, Logistyka, Technologia i Automatyzacja Montażu, Biuletyn WAT). Tematyka tych prac dotyczyła opisanych już zagadnień udarności połączeń klejowych a także badań wytrzymałościowych, głównie trwałości zmęczeniowej, tworzyw adhezyjnych, struktur warstwowych i ich połączeń. Wszystkie badania miały charakter eksperymentalny. W niektórych stosowano dodatkowo obliczenia numeryczne. Tematyka niektórych prac związana jest ściśle z eksploatacją samolotów – koncepcja symulatora diagnostycznego, multimedialny system dydaktyczny, technologia napraw elementów kompozytowych.

Uzyskane i opublikowane wyniki badań rozszerzają stan wiedzy w dziedzinie połączeń elementów maszyn. Sumaryczna liczba recenzowanych publikacji w czasopismach naukowych i wydawnictwach zwartych (rozdziały w monografiach, referaty w wydawnictwach konferencyjnych) to ponad 60 pozycji, w tym 6 z tzw. listy Journal Citation Reports (JCR) oraz 13 z listy Web of Sciences (WoS). Dr inż. A. Komorek jest współautorem licznych referatów (ponad 50) wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych i krajowych.

Habilitant brał udział jako wykonawca w 2 krajowych projektach badawczych finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i przez Ministerstwo Obrony Narodowej oraz w 2 Europejskich Programach (Erasmus i Innowacyjna Gospodarka) i kilku ekspertyzach opracowanych na zamówienie.

Prace Habilitanta są znane w środowisku naukowym a przede wszystkim technicznym, zajmującym się badaniem i opisem właściwości mechanicznych i tribologicznych tworzyw adhezyjnych i ich połączeń klejowych. Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy JCR wynosi 6,131, natomiast liczba cytowań według bazy WoS jest 9. Indeks Hirsch'a opublikowanych prac według tejże samej bazy wynosi 1.

Podsumowując należy stwierdzić, że dorobek dokumentujący istotność naukową dra inż. Andrzeja Komorka jest dostateczny i wartościowy aplikacyjnie. Wnosi szereg nowych

elementów w rozwój dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn, przede wszystkim w zakresie badań doświadczalnych nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych i ich połączeń.

3. Opis dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Dr inż. A. Komorek został wykładowcą w roku 2003 a po uzyskaniu stopnia doktora (2008) adiunktem w Katedrze Awioniki i Systemów Sterowania Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych, której jest obecnie kierownikiem. Prowadzi wykłady i ćwiczenia z podstawowych przedmiotów dla kierunków Lotnictwo i Kosmonautyka oraz Nawigacja takich jak wytrzymałość materiałów i konstrukcji, materiały lotnicze, lotnicze konstrukcje kompozytowe, miernictwo i technika eksperymentu, podstawowe techniki wytwarzania, lotnicze systemy pomiarowe. Działalność dydaktyczna ma ścisły związek z prowadzonymi badaniami i zainteresowaniami naukowymi. Brał udział w przygotowaniu i wdrożeniu planów i programów kształcenia na I i II stopniu kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka, opracował plan studiów oraz program kształcenia dla specjalności Bezzałogowe Statki Powietrzne.

Habilitant pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim. Był recenzentem ok. 50 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Był członkiem wielu komisji egzaminacyjnych oraz zespołów eksperckich. Zrecenzował ponad 10 artykułów naukowych do czasopism takich jak Solid State Phenomena, Prace Instytutu Lotnictwa, Technologia i Automatyzacja Montażu, Journal of KONES oraz 2 podręczniki wydane przez WSOSP. Jest członkiem Rady Wydziału Lotnictwa WSOSP, obecnie Lotniczej Akademii Wojskowej.

Działalność organizacyjna po doktoracie obejmuje również prace związane z projektowaniem i modernizacją laboratoriów, między innymi laboratorium połączeń klejowych, laboratorium materiałów lotniczych i kompozytowych, laboratorium automatyki.

Podsumowując, uważam dorobek dydaktyczny i organizacyjny dr. A. Komorka za wystarczający w świetle odpowiednich wymagań.

4. Ocena spełnienia kryteriów ustawowych

Kryteria określone rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. (Dz.U. nr 196 poz. 1165):

§ 2. *Ileć w rozporządzeniu jest mowa o współautorstwie, należy przez to rozumieć indywidualny, precyzyjnie określony przez habilitanta, w tym także procentowo, jego wkład w autorstwo - spełnione*

§ 3. *Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta obejmują:*

3) w obszarze nauk technicznych:

- a) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) – **spełnione**
- b) autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego – **spełnione**
- c) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe – **brak danych**
- d) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach – **brak danych**

§ 4. Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:

- 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy – **spełnione**
- 2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych – **spełnione**
- 3) sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania – **6,131**
- 4) liczbę cytowań publikacji według bazy WoS/SCOPUS/Google Scholar – **9/11/90**
- 5) indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy WoS/SCOPUS/GS – **1/2/6**
- 6) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach – **brak danych**
- 7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną – **spełnione**
- 8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych – **spełnione**

§ 5. Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:

- 1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych – **spełnione**
- 2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji – **spełnione**
- 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia – **spełnione**
- 4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych – **brak danych**
- 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami – **spełnione**
- 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism – **brak danych**
- 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych – **spełnione**
- 8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki – **spełnione**
- 9) opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji – **spełnione**
- 10) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich – **spełnione**
- 11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich – **spełnione**
- 12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców – **spełnione**

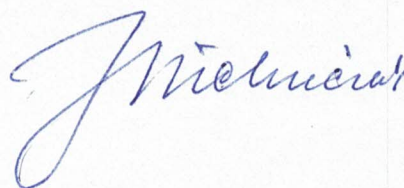
13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych – **spełnione**

14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych – **spełnione**

5. Wniosek końcowy

Na podstawie dokonanej oceny dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Andrzeja Komorka stwierdzam, że odpowiada on warunkom stawianym osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym (Dz. U Nr 65, 2003, Dz. U. Nr 164, 2005, Dz. U. Nr 84, 2011). Habilitant jest doświadczonym badaczem, rozpoznawalnym w środowisku naukowym i technicznym, posiada kompetencje niezbędne do prowadzenia samodzielnej działalności akademickiej.

Popieram wniosek do Rady Naukowej Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych o nadanie dr. inż. Andrzejowi Komorkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Mielniczak', is positioned in the lower right quadrant of the page.