

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Magnucki
Instytut Mechaniki Stosowanej
Politechnika Poznańska
ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań
E-mail: krzysztof.magnucki@put.poznan.pl

Poznań, 21 sierpnia 2016 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej doktora inż. **Roberta Uścińowicza** z Politechniki Białostockiej w postępowaniu habilitacyjnym

Recenzję sporządzono na podstawie pisma (WM-400.4031/6/16) Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej z dnia 14 lipca 2016 r.

1. Wstęp

Dr inż. Robert Uścińowicz urodzony 16 września 1960 roku ukończył studia na Politechnice Białostockiej w 1984 roku uzyskując tytuł zawodowy mgra inż. na kierunku Mechanika i budowa maszyn na Wydziale Mechanicznym. Pozostał na Uczelni podejmując pracę na stanowisku asystenta stażysty, gdzie w kolejnych latach pracował na stanowiskach asystenta, starszego asystenta, wykładowcy, adiunkta, a od 2012 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku starszego wykładowcy w Katedrze Mechaniki i Informatyki Stosowanej Uczelni Macierzystej. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie *budowy i eksploatacji maszyn* uzyskał w 1995 roku po złożeniu wymaganych egzaminów i obronie pracy pt. „*Wpływ stanu naprężeń na proces pełzania anizotropowego stali ferrytycznej*” Promotorem rozprawy był prof. zw. dr hab. inż. Anatoliusz Jakowluk.

2. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Głównym osiągnięciem naukowym dra inż. Roberta Uścińowicza jest autorska monografia pt. *Procesy odkształcania metalowych kompozytów warstwowych*”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2015, która zawiera tematycznie uporządkowane zestawienie badań Autora wykonanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Celem pracy było przedstawienie mało rozpoznanych zjawisk występujących podczas odkształcania metalowych kompozytów warstwowych. We wstępie scharakteryzowano krótko metalowe kompozyty warstwowe. W rozdziale drugim sformułowano cel pracy ze wskazaniem na niezbędne badania szczegółowe. W rozdziale trzecim opisano metody wytwarzania metalowych kompozytów warstwowych oraz ich techniczne zastosowania. Wskazano na produkcję kompozytów metodami odlewania, odkształcania plastycznego, spawania – napawania, natrysku, klejenia, a także ciśnieniowego hydroformowania. W rozdziale czwartym przedstawiono właściwości mechaniczne kompozytu aluminium-cynk Al/Zn pod działaniem różnych obciążeń. Opisano szczegółowe wyniki badań doświadczalnych

przeprowadzone na odpowiednio przygotowanych próbkach płaskich. Badano wpływ prędkości obciążania na właściwości mechaniczne kompozytu. Proces umocnienia badanych próbek wykonanych z aluminium – Al, cynku – Zn oraz kompozytu Al/Zn opisano z zastosowaniem funkcji potęgowej zaproponowanej przez H.W. Swifta (1952), rozdział zakończono wnioskami. W rozdziale piątym przedstawiono problem pełzania krótkotrwałego metalowego kompozytu warstwowego Al/Zn. Po wprowadzeniu, opisano procedury badawcze, a następnie proces odkształcania kompozytu ze szczegółowym podaniem krzywych w warunkach pełzania, rozdział zakończono podsumowaniem. W rozdziale szóstym przedstawiono wpływ kierunku walcowania na proces pełzania blachy wykonanej z kompozytu aluminium-miedź Al/Cu. Po wprowadzeniu, podano wyniki badań podstawowych właściwości mechanicznych dwu-warstwowego kompozytu Al/Cu oraz jego warstw składowych, a następnie opisano proces ich umocnienia oraz pełzanie i zniszczenie dwu-warstwowego kompozytu Al/Cu, rozdział zakończono podsumowaniem. W rozdziale siódmym przedstawiono wpływ temperatury na wytrzymałość złącza dwu-warstwowego kompozytu Al/Cu. Po wprowadzeniu, podano metodykę badań, a następnie obszerny opis badań wytrzymałości złącza dwu-warstwowego kompozytu Al/Cu na ścinanie, rozdział zakończono podsumowaniem. W rozdziale ósmym przedstawiono zagadnienie powierzchni plastyczności dla metalowych kompozytów warstwowych. Po wprowadzeniu, opisano metodykę wyznaczenia powierzchni plastyczności blachy-kompozytu dwu-warstwowego Al/Cu, wskazano na anizotropię właściwości mechanicznych Al – Al/Cu – Cu, opisano procedury doświadczalne, zwrócono uwagę na wpływ wstępnej deformacji Al/Cu na jego właściwości mechaniczne, opracowano na podstawie badań doświadczalnych powierzchnie plastyczności dla testowanych materiałów. Opisano ponadto, wyznaczanie wycinka powierzchni plastyczności metalowego kompozytu warstwowego Pa38/M2R, którego próbki wykonano przez sklejenie dwóch rurek ze stopów aluminium Pa38 i miedzi M2R. W rozdziale dziewiątym – ostatnim zamieszczono pewne podsumowanie badań i wnioski końcowe. Biografia składa się z dwustu sześćdziesięciu sześciu publikacji naukowych oraz czterdziestu dziewięciu stron internetowych i innych opracowań.

Monografia ta zawiera wiele oryginalnych wyników badań Autora, należy tu wyróżnić:

- badanie wpływu monotonicznego rozciągania, przy stałej prędkości naprężenia lub przy stałej prędkości odkształcania, na właściwości mechaniczne kompozytu warstwowego,
- doświadczalna weryfikacja wyprowadzonych dwóch wyrażeń analitycznych na maksymalne odkształcenie równomierne dla metalowego kompozytu warstwowego poddanego rozciąganiu siłą równoległą do uwarstwienia,
- doświadczalna weryfikacja reguły Voigta – prawa mieszanin dotycząca wyznaczania właściwości mechanicznych kompozytu warstwowego,
- badanie wpływu spoiwa adhezyjnego – kleju do metalu na właściwości mechaniczne metalowych kompozytów warstwowych,
- szczegółowe badania procesu pełzania metalowych kompozytów warstwowych aluminium-cynk oraz aluminium-miedź. Weryfikacja klasycznych równań pełzania w zastosowaniu do metalowych kompozytów warstwowych podczas krótkotrwałego lub długotrwałego działania obciążenia i temperatury,
- badanie wpływu kierunku walcowania blachy kompozytowej aluminium-miedź Al/Cu na proces jej pełzania,
- badanie powierzchni plastyczności metalowych kompozytów warstwowych oraz ich składników przy wzrastającym odkształceniu trwałym.

Monografia stanowi znaczące i oryginalne osiągnięcie naukowe Autora, ma charakter badań podstawowych, dostarcza nowej wiedzy o metalowych kompozytach warstwowych.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej

Dr inż. Robert Uścińowicz po uzyskaniu w 1995 roku stopnia naukowego doktora nauk technicznych w zakresie *budowa i eksploatacja maszyn* opublikował jako autor:

- **dwa** rozdziały w monografiach

- 1) Uścińowicz R. Experimental verification of similarity creep velocity curves. Chapter in: *Low cycle fatigue and elastic-plastic behaviour of materials*. Eds. K.T Rie, P.D. Portella, Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 259-264, 1998.
- 2) Uścińowicz R. The evolution of creep anisotropy in 15HM steel. Chapter in: *Algorithmization of mathematical models for non-holonomic constraints system and nonlinear mechanics in the biaxial stress of solid bodies*. Eds. A. Jakowluk, S.E. Karpovich, Bulishers of Bialystok Technical University, pp. 163-173, 1998.

- **sześć** artykułów w czasopismach wyróżnionych w bazie [Journal Citation Reports](#)

- 1) Uścińowicz R. Experimental identification of yield surface of AL-Cu bimetallic sheet. *Composites Part B – Engineering*, **55**, 96-108, 2013. (IF₅=3.901).
- 2) Uścińowicz R. The effect of rolling direction on the creep process of Al-Cu bimetallic sheet. *Materials & Design*, **49**, 693-700, 2013. (IF₅=4.023).
- 3) Uścińowicz R. Impact of temperature on shear strength of single lap AL-Cu bimetallic joint. *Composites Part B – Engineering*, **44**(1), 344-356, 2013. (IF₅=3.901).
- 4) Uścińowicz R. Influence of loading rate on hardening process of Al-Zn metal layered composite. *Materials & Design*, **32**(8-9), 4316-4326, 2011. (IF₅=4.023).
- 5) Uścińowicz R. Creep of a laminated aluminium-zinc composite. *Materials Science*, **44**(2), 283-289, 2008. (IF₅=0.185).
- 6) Uścińowicz R. Identification of a segment of the yield surface of a two-layer PA38/M2R composite. *Mechanics of Composite Materials*, **52**(2), 163-170, 2016. (IF₅=0.813).

- **osiem** artykułów autorskich i **jeden** współautorski w czasopismach wyróżnionych w bazie MNiSW, cz. B.

- 1) Uścińowicz R. Badania właściwości mechanicznych kompozytu Al-Zn przy różnych sposobach obciążania próbek. *Acta Mechanica et Automatica*, **3**(2), 83-87, 2009.
- 2) Uścińowicz R. Analiza procesu pełzania metalowego kompozytu dwuwarstwowego Al.-Zn. *Kompozyty*, R.8, **3**, 262-268, 2008.
- 3) Uścińowicz R. Influence of temperature on strength joint Al.-Cu. *Applied Problems of Mechanics and Mathematics*, Ukraina, **6**, 201-206, 2008.
- 4) Uścińowicz R. Identyfikacja anizotropii własności mechanicznych blachy warstwowej Cu-Al. *Zeszyty Naukowe, Mechanika*, **25**, 153-164, 2003.
- 5) Uścińowicz R. Some aspects of erosion wear of aluminium alloy in connection with anisotropy of its mechanical properties. *Zagadnienia Eksploatacji Maszyn*, **37**(3), 135-144, 2002.
- 6) Uścińowicz R. Anizotropia własności mechanicznych stopu PA6 – jako efekt deformacyjnych procesów technologicznych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej*, **24**, 469-476, 2001.

- 7) Uścińowicz R., Krupicz B. Ocena zużycia erozyjnego stopu aluminium PA6 z uwzględnieniem anizotropii jego właściwości mechanicznych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Budowa i Eksploatacja Maszyn*, **8**, 439-448, 2001.
- 8) Uścińowicz R. Wpływ rodzaju obciążenia na ewolucję anizotropii odkształceniowej w procesie proporcjonalnego obciążania. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Mechanika*, **22**, 91-102, 2000.
- 9) Uścińowicz R. Wybrane aspekty weryfikacji opisu pełzania stali stopowej w złożonym stanie naprężenia. *Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Budowa i Eksploatacja Maszyn*, **4**, 207-218, 1997.

Dr inż. Robert Uścińowicz czynnie uczestniczył również w licznych konferencjach, na których publikował wyniki swych badań: **trzy**naście prac-referatów na konferencjach międzynarodowych oraz **dziewięć** prac-referatów na konferencjach krajowych. Kierował jednym projektem międzynarodowym we współpracy z Narodową Akademią Ukrainy w Kijowie w latach 1999-2002 oraz był wykonawcą w dwóch projektach we współpracy z Narodową Akademią Ukrainy we Lwowie w latach 2005-2007 i we współpracy z Grodzieńskim Państwowym Uniwersytetem na Białorusi. Kierował również pięcioma projektami krajowymi, a w czterech był wykonawcą. Za działalność naukową wyróżniony został srebrną odznaką PTMTiS w 2009 roku, otrzymał medal srebrny „Za Długoletnią Służbę” w 2011 roku, a także sześciokrotnie nagrodę Rektora Politechniki Białostockiej.

Summaryczny *impact factor* – współczynnik wpływu czasopism, w których Kandydat opublikował swoje wyniki badań, wynosi $\Sigma(IF_s)=16,846$. Pozostałe parametry na podstawie bazy *Web of Science* są następujące: suma liczby cytowań $L_{ca}=16$, bez autocytowań $L_c=8$, indeks Hirscha $h=3$.

Przedstawiona powyżej istotna aktywność naukowa dra inż. R. Uścińowicza jest znacząca i oceniam ją bardzo wysoko. Kandydat opublikował wyniki swych badań w czasopismach specjalistycznych wyróżnionych w bazie MNiSW w cz. A i B oraz na licznych konferencjach międzynarodowych i krajowych. Wyrazem dużej aktywności naukowej Kandydata jest także kierowanie kilkoma projektami oraz czynny udział w realizacji innych kilku projektów.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr inż. R. Uścińowicz czynnie uczestniczył w procesie dydaktycznym na Politechnice Białostockiej. Opracował kilkanaście instrukcji laboratoryjnych z przedmiotów mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, metody doświadczalne w mechanice oraz przygotował komputerowe stanowiska badawcze-dydaktyczne. Prowadził wykłady, ćwiczenia i laboratoria z przedmiotów: mechanika ogólna, mechanika techniczna, metody doświadczalne w mechanice, wytrzymałość materiałów, mechanika ośrodków ciągłych, podstawy teorii sprężystości i reologii, seminaria dyplomowe. Działal również na rzecz upowszechniania i popularyzacji nauki prowadząc na Politechnice Białostockiej liczne pokazy dotyczące techniki doświadczalnej w ramach Podlaskiego festiwalu Nauki i sztuki w latach 2005, 2007, 2008, 2009, oraz 2014.

Dr inż. R. Uścińowicz był i nadal pozostaje aktywny w działalności organizacyjnej, był członkiem Rady Wydziału Mechanicznego PB w kadencjach 2005-2008, 2009-2012, oraz członkiem Komisji ds. Budżetu i Finansów Wydz. Mech. (2009-2012), Komisji Wyborczej Wydz. Mech. (2002-2005, 2005-2008), Wydz. Zespołu ds. Akredytacji Laboratoriów (2011-2016). Ponadto, czynnie uczestniczył w przygotowaniu wniosku o przyznanie dofinansowania ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i programu TACIS CBC, w przygotowaniu wniosku do Komitetu Badań Naukowych przy Ministerstwie Nauki i

Informatyzacji RP o finansowanie budowy Wydziałowego Laboratorium Badawczego „Nowych Materiałów i Technologii”, a także w przygotowaniu oferty dotyczącej możliwych do zrealizowania badań atestacyjnych i naukowych w laboratorium Katedry Mechaniki i Informatyki Stosowanej w ramach *Centrum Innowacji i Transferu Technologii*.

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naukowo-badawcze, dydaktyczne, organizacyjne, popularyzatorskie i współpracę międzynarodową dra inż. R. Uścińowicza uzyskane po doktoracie uważam, że są zadowalające i całkowicie spełniają wymagania ustawowe dla kandydatów do stopnia naukowego dra habilitowanego w dziedzinie *Nauk technicznych*, w dyscyplinie *Mechanika*.

5. Wniosek końcowy

Przedstawiona autorska monografia pt. *Procesy odkształcania metalowych kompozytów warstwowych*”, opublikowana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Białostockiej w 2015 roku, sześć autorskich artykułów opublikowanych w czasopismach JCR wykazanych w cz.A, MNiSW, osiem autorskich artykułów w czasopismach wykazanych w cz.B, MNiSW oraz pozostałe publikacje stanowią znaczący dorobek naukowy dra inż. Roberta Uścińowicza i Jego wkład w rozwój dyscypliny naukowej *Mechanika*. Stwierdzam, że oceniane osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne spełniają warunki dotyczące nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej *Mechanika* określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym (jednolity tekst Dz.U. z 2014 roku, poz. 1852). Uważam więc, że nadanie doktorowi inż. Robertowi Uścińowiczowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej *Mechanika*, w dziedzinie *Nauk Technicznych* jest w pełni zasadne.

.....
Prof. Krzysztof Magnucki