

Ocena osiągnięć dr. inż. Rolanda Pawliczka w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Niniejszą opinię opracowałem na podstawie pisma z dnia 19 lutego 2020 r. od Rektora Politechniki Opolskiej dr hab. inż. Marcina Lorencza, prof. PO, dokumentów przygotowanych przez Kandydata jak również, ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) z późniejszymi zmianami, rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora z dnia 19 stycznia 2018 r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 261.) i rozporządzenia MNiSW w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych z dnia 20 września 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1818).

1 Podstawowe dane o Kandydacie

Dr inż. Roland Pawliczek urodził się 28 czerwca 1968 r. W 1993 r. ukończył Wydział Mechaniczny Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu. Kandydat obronił w 2001 r. pracę doktorską pod kierunkiem dr hab. G. Gasiaka, p.t. *Badanie wpływu parametrów obciążenia i karbu na trwałość przy zmiennym zginaniu i skręcaniu*.

Dr inż. R. Pawliczek od roku 1993 pracuje na ukończonym wydziale, najpierw Wyższej Szkoły Inżynierskiej a obecnie Politechniki Opolskiej, na stanowisku adiunkta.

2 Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe uzyskane, po otrzymaniu stopnia doktora, Kandydat przedstawił cykl 9 publikacji z lat 2005-2018, w tym 3 w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) (*AIP Conference Proceedings* oraz *Fracture and Structural Integrity* nie znajdują się w tej bazie), a 4 w materiałach konferencyjnych. Cykl

jest zatytułowany: *Uwzględnienie składowej statycznej przy zginaniu dla zmęczeniowych obciążeń blokowych.*

W artykule

1. R. Pawliczek, *Trwałość zmęczeniowa próbek ze stali 18G2A w warunkach blokowych obciążeń zginających z wartością średnią*, Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej, 2005

zostały przedstawione wyniki badań eksperymentalnych próbek poddanych zginaniu za pomocą blokowych obciążeń cyklicznych, różniących się wartościami średnimi i amplitudami. Zaobserwowano, że kolejność przykładania obciążeń ma wpływ na trwałość zmęczeniową. Jest on tym większy im większe jest obciążenie.

W kolejnej pracy

2. R. Pawliczek, C.T. Lachowicz, *The mean stress effect on fatigue behavior of constructional steels subjected to variable amplitude bending*, 2nd International Conference on Material and Component Performance under Variable Amplitude Loading, 2009,

w której Habilitant szacuje swój udział na 50%, Autorzy przedstawili porównanie wyników eksperymentalnego pomiaru czasu zniszczenia zmęczeniowego próbek z obliczeniowym oszacowaniem tego czasu. Wyniki obliczeń dawały 2-3 razy większą trwałość zmęczeniową. Zabrakło komentarza jak ogólna jest ta obserwacja.

W pracy

3. R. Pawliczek, K. Kluger, *Influence of irregularity coefficient of loading on calculated fatigue life*, Journal of Theoretical and Applied mechanics (JCR), 2013, IF=0.62,

w której Habilitant szacuje swój wkład na 50%, Autorzy porównali wyniki obliczania trzema metodami w dwóch wersjach (lokalnej i globalnej) trwałości zmęczeniowej próbek, poddanych losowym obciążeniom o niezerowej wartości średniej. Przyjęta wersja metody nie miała istotnego wpływu na wynik, natomiast wyniki dla różnych metod, zwłaszcza przy dużej wartości naprężenia średniego, różniły się nawet o 2 rzędy wielkości.

W artykule

4. R. Pawliczek, *Wpływ wartości średniej w obciążeniach blokowych na kształt pętli histerezy przy zginaniu próbek ze stali S355*, Przegląd Mechaniczny, 2013,

Autor przedstawił kolejne wyniki badań eksperymentalnych, w których zaobserwowano istotny wpływ kolejności przykładania obciążeń. Potwierdzono, że korzystne dla trwałości zmęczeniowej jest zastosowanie najpierw obciążenia o dużej wartości średniej, a następnie małej. Towarzyszy temu efekt pojawieniem się albo nie wzmocnienia materiału.

W pracy

5. R. Pawliczek, *Influence of the mean load value in fatigue block loading on strains*, Key Engineering Materials (JCR), 2014, IF=0.41,

Autor przedstawił wyniki podobnych badań eksperymentalnych stosując tym razem dodatkowo próbki wykonane ze stopu aluminium. Okazało się, że dla aluminium, w przeciwieństwie do stali, kolejność przykładania obciążeń blokowych nie miała wpływu na trwałość zmęczeniową próbek poddanych cyklicznemu zginaniu.

W artykule

6. R. Pawliczek, M. Prażmowski, *Study on material property changes of mild steel S355 caused by block loads with varying mean stress*, International Journal of Fatigue (JCR), 2015, IF=2,16,

przedstawiono dalsze, poszerzone testy przykładania obciążeń blokowych. Badania mikroskopowe po zakończeniu pomiarów nie wykazały mikro uszkodzeń materiału. Autorzy nie napisali czy jest szansa aby dało się je zaobserwować przy większym powiększeniu albo lepszym sprzęcie. Przeprowadzone dla próbek stosowanych w eksperymencie testy rozciągania pokazały zwiększenie wytrzymałości materiału gdy wcześniej był podany obciążeniu w kolejności większe, mniejsze.

W pracy

7. R. Pawliczek *Evaluation of fatigue life of specimens made of S355J0 steel under block loading with mean value*, AIP Conference Proceedings, 2016

omówiono porównanie wyników eksperymentalnego i obliczeniowego oszacowania trwałości zmęczeniowej próbek stalowych dla różnych programów przykładania obciążeń blokowo-cyklicznych. Podobnie jak we wcześniejszej pracy z 2009 r. wyniki różniły się 2-3 krotnie, z tym że obecnie wyniki obliczeń dawały czas do zniszczenia zarówno dłuższy jak i krótszy.

W artykule

8. R. Pawliczek, C.T. Lachowicz, *Modeling of the stress-strain relationship for specimens made of S355J0 steel subjected to bending block loading with mean load*, CISM, 2014,

(z 75% udziałem Habilitanta) przedstawiono wyniki obliczania współczynnika zniszczenia kontynualnego D i wynikającego stąd oszacowania trwałości zmęczeniowej belki poddanej blokowemu zginaniu. Zaproponowano własny algorytm obliczeń, uwzględniający blokowo-cykliczne obciążenia ze zmiennymi amplitudami i wartościami średnimi. Wyniki własnego algorytmu są bardzo zbliżone do dwóch innych, znanych z literatury, przy malejącej wartości średniej obciążenia, a dają wyniki istotnie różne w przeciwnym przypadku. Trudno ocenić, które oszacowania są bliższe rzeczywistości.

Ostatni artykuł z cyklu publikacji

9. R. Pawliczek, *Evaluation of fatigue damage degree for specimens made of S355J0 steel subjected to bending block loads with mean load value*, AIP Conference Proceedings, 2018

jest poświęcony porównaniu eksperymentu i obliczeń trwałości zmęczeniowej. Tym razem model zastosowany do obliczeń (rekurencyjny Mansona-Halforda) dał lepszą zgodność niż stoswane uprzednio. Wyniki teoretyczne był najwyżej o około 60% zaniżone.

Podsumowując, prace Habilitanta, wskazane jako osiągnięcie naukowe, dotyczą konsekwentnie jednego tematu i są związane z badaniem, głównie eksperymentalnym, trwałości zmęczeniowej elementów wykonanych ze stali, poddanych obciążeniom blokowym o różnych amplitudach i wartościach średnich. Dr. R. Pawliczak podjął tę tematykę kilkanaście lat temu zauważając, że dla większych wartości obciążenia kolejność przykładania bloków obciążeń może istotnie wpływać na czas do zniszczenia próbki. W jednym z eksperymentów wykonano dodatkowo obserwację pod mikroskopem, a w innym zastosowano próbkę wykonaną ze stopu aluminium, która nie wykazała zależności trwałości zmęczeniowej od kolejności obciążeń blokowych. Jednym z oryginalnych wątków badań było zastosowanie obciążeń losowo zmiennych o różnej nieregularności. Ponadto, Habilitant zmodyfikował algorytm obliczania trwałości zmęczeniowej, stosując z powodzeniem podejście przyrostowe.

Doceniając systematyczny opis analizowanego zjawiska nasuwają się pewne uwagi krytyczne. Nie sformułowano hipotezy mogącej wyjaśnić przyczynę zależności trwałości od kolejności obciążeń, zwłaszcza, że nie zaobserwowano tego efektu dla stopu aluminium. Eksperymenty dotyczą w zasadzie jedosiosego stanu naprężenia. Wydaje się, że łatwo można było zastosować dodatkowe obciążanie momentem skręcającym. Nie wykonano, stosując np. komercyjne oprogramowanie, analizy numerycznej z zastosowaniem modelu sprężysto-plastycznego albo sprężysto-lepko-plastycznego dla umiarkowanej liczby cykli albo podejścia typu *shakedown*. Można byłoby dzięki temu, po walidacji obliczeń, analizować różne materiały i złożone stany obciążenia.

Jedynie 3 artykuły opisujące osiągnięcie naukowe Habilitanta znajdują się w czasopiśmie z bazy JCR (*J. of Theor. and Appl. Mech.*, *Int. J. Fatigue* oraz *Key Engng. Mat.*).

3 Ocena aktywności naukowej

Tematyka najważniejszych publikacji nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Kandydata, opublikowanych w latach 2003-2018, a więc w szesnastoletnim okresie, dotyczy w dużej części podobnej tematyki jak omówiony powyżej cykl artykułów. Prace nie wchodzące w skład osiągnięcia to 16 artykułów autorskich i współautorskich artykułów, w tym 6 z bazy JCR, współautorskie książka i monografia, 2 skrypty oraz wiele publikacji konferencyjnych.

Część tych publikacji dotyczy rozwijania technik eksperymentalnych, w szczególności przyrządu wirtualnego czyli rozwijania oprogramowania pozwalającego na zaawansowany post-processing informacji dostarczanych przez instrumenty pomiarowe.

Wskaźniki charakteryzujące działalność publikacyjną (dla 12 artykułów wg bazy WoS)

- 63 cytowania w artykułach, w tym 56 cytowania w artykułach innych autorów
- ok. 7 cytowań średnio na jeden artykuł z bazy WoS
- indeks $h=4$

są wystarczające.

Przy ocenie osiągnięć naukowych Habilitanta należy ponadto uwzględnić:

- trzy, 1-tygodniowe, zagraniczne wizyty naukowe (Włochy, Niemcy i Litwa)
- udział w 2 międzynarodowych projektach badawczych jako wykonawca
- wyróżnienie nagrodami Rektora za działalność naukową w latach 2002, 2005
- recenzje 4 artykułów
- członkostwo w kilku komitetach naukowych konferencji

Powyżej omówiony dorobek naukowy spełnia wg. mnie wymogi potrzebne do nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

4 Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr inż. R. Pawliczek

- prowadzi lub prowadził zajęcia z wielu przedmiotów zarówno w języku polskim jak i angielskim
- był promotorem ponad 70 obronionych prac magisterskich i inżynierskich
- intensywnie zajmował się organizowaniem (programy przedmiotów, laboratoria) nowego kierunku Mechatronika
- prowadził wykłady w ramach Festiwalu Nauki
- był członkiem komitetu organizacyjnego kilku konferencji naukowych.

Wymienione elementy dorobku w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej stanowią moim zdaniem świadectwo wystarczającej aktywności w tym zakresie.

5 Podsumowanie

Biorąc pod uwagę pozytywne oceny osiągnięcia naukowego wskazanego przez Kandydata i dodatkowego dorobku naukowego, dobre wskaźniki bibliometryczne, intensywną działalność dydaktyczną oraz organizacyjną, pomimo praktycznie nie prowadzonej współpracy międzynarodowej, popieram wnioszek o nadanie stopnia dr. habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna dr inż. Rolandowi Pawliczkowi. Spodziewam się, że dalej będzie dobrze wypełniał obowiązki naukowe i dydaktyczne.