

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, 23 czerwca 2014

RECENZJA

osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych doktora inż. **Jacka Muchy**
z Politechniki Rzeszowskiej

Recenzję sporządzono na podstawie pisma Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej nr RM/531-02-03/2014 z dnia 24 kwietnia 2014 r.

1. Ocena głównego osiągnięcia naukowo-badawczego

Głównym osiągnięciem naukowo-badawczym dra inż. Jacka Muchy jest zbiór publikacji jednotematyczny zatytułowany „**Problematyka formowania i wytrzymałości statycznej przetłoczeniowych połączeń blach w konstrukcjach cienkościennych**”. Zbiór ten zawiera jednaście prac: siedem artykułów, w tym dwa autorskie, w czasopismach posiadających współczynnik wpływu (impact factor - IF) – wyróżnionych w JCR, trzy artykuły, w tym jeden autorski, w czasopismach polskich oraz jedną monografię współautorską w j. angielskim opublikowaną przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2013 roku. Zagadnienia przedstawione w poszczególnych pracach w układzie chronologicznym są następujące:

1. Mucha J. (2007). Współczesne techniki łączenia cienkich blach – zaciskanie przez wytłaczanie (Clinching). *Mechanik*, **80**(11), 932-939.

Artykuł zawiera opis technologii połączeń prasowanych (*Clinching* – ang.), ich odmian oraz narzędzi stosowanych do przetłaczania na zimno materiałów łączonych blach cienkich. Praca ma charakter przeglądowy i stanowi pewne wprowadzenie do głównej tematyki badawczej Habilitanta. Należy zaznaczyć, że tematyka ta jest współcześnie intensywnie rozwijana.

2. Mucha J., Kaščák L., Spišák E. (2011). Joining the care-body sheets using clinching proces with various thickness and mechanical property arrangements. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, **11**(1), 135-148. (**IF=0.963**).

Artykuł zawiera analizę wyników badań statycznych dotyczących wytrzymałości połączeń przetłaczanych lub zgrzewanych blach cienkich. W połączeniach przetłaczanych wyróżniono kolejność ułożenia blach o różnych grubościach i wykonanych z różnych materiałów z uwagi na kierunek działania matrycy. Wykazano istotny wpływ kolejności ułożenia łączonych blach

na wytrzymałość złącza. Stwierdzono ponadto dla badanej rodziny blach, że wytrzymałość złączy przetłaczanych była niższa w porównaniu ze zgrzewanymi oporowo.

3. Mucha J. (2011). The analysis of lock forming mechanism in the clinching joint. *Materials and Design*, **32**(10), 4943-49-54. (*IF*=2.913).

Artykuł dotyczy próby wyjaśnienia mechanizmu powstawania zamka w połączeniu przetłoczeniowym z uwzględnieniem przemieszczenia materiału. Problem badano numerycznie metodą elementów skończonych (MES) oraz doświadczalnie. Wskazano na główne przyczyny kształtowania odpowiedniej struktury zamka, którymi są przede wszystkim zależności między pewnymi wielkościami geometrycznymi narzędzi kształtującymi złącze.

4. Mucha J. (2011). The analysis of rectangular clinching joint in the shearing test, *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, **51**(3), 45-50. (*IF*=0.293).

Artykuł zawiera wyniki badań doświadczalnych dotyczących wpływu zmiany kąta ułożenia złącza do kierunku działania obciążenia na jego wytrzymałość. Opisano mechanizm niszczenia połączenia i sformułowano odpowiednie zalecenia praktyczne dla kształtowania połączeń konstrukcji cienkościennych.

5. Spišák E., Kaščák Ľ., Mucha J. (2012). Joining materials using in car body production by clinching. *Chemické Listy*, **106**(3), 541-544. (*IF*=0.453).

Artykuł dotyczy problemu występowania uszkodzeń w łączeniu blach wykonanych z materiałów o różnych właściwościach plastyczności. Wykazano, na podstawie przeprowadzonych badań doświadczalnych, że wykonanie połączenia za pomocą narzędzi o jednakowej geometrii z zachowaniem spójności materiału blach jest mocno ograniczone.

6. Mucha J. Witkowski W. (2013). Experimental strength analysis of the joining by clinching of BX51D sheet metal. In: (J. Mucha, red. nauk.) *Progressive Technologies and Materials 4*, 63-74. Publishing House of Rzeszów University of Technology. ISBN 978-83-7199-889-9.

Praca jest kontynuacją prowadzonych badań w zakresie wytrzymałości połączenia przetłoczeniowego kształtowanego sztywną okrągłą matrycą w złożonym stanie obciążenia. Zawiera również wyniki badań dotyczących wpływu sztywności zamocowania pasm blach na nośność oraz mechanizm niszczenia połączenia.

7. Markowski T., Mucha J., Witkowski W. (2013). FEM analysis of clinching joint machine's C-frame rigidity. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, **15**(1), 51-57. (*IF*=0.293).

Artykuł dotyczy problemu zmniejszenia masy ramy w kształcie litery C przyrządu przeznaczonego do montażu połączeń konstrukcji blaszanych. Badania numeryczne wytrzymałości tej ramy wykonano metodą elementów skończonych - system ABAQUS.

8. Mucha J., Witkowski W. (2013). The experimental analysis of the double joint type change effect on the joint destruction process in uniaxial shearing test. *Thin-Walled Structures*, **66**, 39-49. (*IF*=1.231).

Artykuł dotyczy nowej technologii połączeń przetłoczeniowych (*ClinchRivet* – ang.) z zastosowaniem nita. Opisano wyniki obszernych badań doświadczalnych przeprowadzonych dla różnych wariantów tych połączeń oraz sformułowano odpowiednie wnioski o dużym

znaczeniu podstawowym oraz praktycznym. Pracę wykonano we współpracy z firmą StalArt z Brzeźnicy.

9. Kaščák L., Spišák E., Mucha J. (2013). Clinchrivet as an alternative method to resistance spot welding. *Acta Mechanica et Automatica*, 7(2), 79-82. Białystok University of Technology Publishing Office.

Artykuł zawiera porównanie wyników badań wytrzymałości statycznej połączeń CR – *ClinchRivet* oraz połączeń zgrzewanych oporowo. Stwierdzono większą sztywność połączeń CR. Zatem, zwiększenie wytrzymałości połączeń „clinching” można uzyskać między innymi przez zastosowanie zmodyfikowanej metody przetłaczania za pomocą nita.

10. Mucha J., Kaščák L., Spišák E. (2011). The experimental analysis of forming and strength of clinch riveting sheet metal joint made of different materials. *Advances in Mechanical Engineering*, DOI: 10.1155/2013/848973, Hindawi. (**IF=1.062**).

Artykuł dotyczy formowania połączeń blach wykonanych z różnych materiałów przy zastosowaniu jednego typu nita w technologii CR – *ClinchRivet*. Wykazano w badaniach doświadczalnych wpływ nita na zwiększenie geometrycznych parametrów zamka, co ma istotne znaczenie w formowaniu tych połączeń z uwagi na ich wytrzymałość.

11. Kaščák L., Mucha J., Slota J., Spišák E. (2013). Application of modern joining methods in car production. Monografia: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. ISBN 978-83-7199-903-8. Str. 146.

Monografia zawiera pewne posumowanie wyników badań prowadzonych samodzielnie przez Habilitanta, a także we współpracy z zespołem z Uniwersytetu Technicznego w Koszycach.

Zbiór jedenastu opublikowanych prac monotematycznych stanowi niewątpliwie znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn. Należy zauważyć, że każda z tych prac uzyskała ocenę pozytywną w procesie wydawniczym. Można więc stwierdzić, że dr inż. Jacek Mucha posiada znakomitą znajomość zagadnień formowania i statycznej wytrzymałości przetłoczeniowych połączeń blach konstrukcji cienkościennych, a także znajomość współczesnych metod numerycznych i eksperymentalnych. Tematyka przedstawionego zbioru jedenastu publikacji jest aktualna i intensywnie rozwijana w świecie. Świadczy o tym między innymi siedem artykułów, spośród tego zbioru, opublikowanych w czasopiśmie wyróżnionych w JCR, a także liczne prace publikowane w ostatnich latach w czasopiśmie krajowych i światowych cytowane między innymi w załączonej monografii.

2. Ocena innych osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych

Dr inż. Jacek Mucha po uzyskaniu stopnia doktora na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej w 2004 roku opublikował jako autor lub współautor osiemdziesiąt cztery prace. Wyłączając z tego zbioru jednaście prac monotematycznych, jako główne osiągnięcie naukowo-badawcze, pozostają siedemdziesiąt trzy prace, a w tym sześć artykułów w czasopiśmie posiadających współczynnik wpływu (*impact factor* – IF) wyróżnionych w JCR (*Archives of Civil and Mechanical Engineering, Materials and Design, Intl Journal of Adhesion and Adhesives, Stojniški Vestnik – Journal of Mechanical Engineering, Intl Journal of Advanced Manufacturing Technology*), cztery artykuły w czasopiśmie PAN (*Archives of Mechanical Technology and Automation, Advances in Manufacturing Science and Technology*), cztery rozdziały w monografiach, siedem artykułów w czasopiśmie zagranicznych, dwadzieścia dwa artykuły w recenzowanych czasopiśmie

krajowych, jedenaste w czasopiśmie branżowym oraz dwadzieścia referatów opublikowanych w materiałach konferencyjnych. Wszystkie wymienione prace również dotyczą problemów połączeń blach konstrukcji cienkościennych.

Dr inż. Jacek Mucha posiada również odpowiednie doświadczenie zawodowe, które zdobył w kraju i za granicą. Uczestniczył jako wykonawca w czterech projektach krajowych oraz jednym zagranicznym, jest współautorem jednego wdrożenia w przemyśle krajowym. Ponadto przebywał na dwóch stażach naukowych na Uniwersytecie w Košicach w 2011 i 2013 r. (łącznie siedem miesięcy) oraz na stażu przemysłowym (sześć miesięcy) w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego PZL Rzeszów w 2005 r. Uzyskał jako twórca lub współtwórca cztery patenty w Urzędzie Patentowym RP, a kolejne trzy są w zgłoszeniu. Opracował kilka recenzji prac dla czasopism oraz ekspertyz technicznych dla przemysłu w ramach współpracy z czasopismami oraz producentami konstrukcji cienkościennych.

Dr inż. Jacek Mucha czynnie uczestniczył w pracach organizacyjnych czterech międzynarodowych Konferencji „PRO-TECH-MA” oraz jednej krajowej. Prowadził i prowadzi na Politechnice Rzeszowskiej zajęcia dydaktyczne z grafiki inżynierskiej, podstaw konstrukcji maszyn i projektowania inżynierskiego, wypromował dziesięć prac dyplomowych, współorganizował Laboratorium badawcze połączeń prasowanych w Katedrze Konstrukcji Maszyn, czynnie uczestniczył w pracach komisji rekrutacyjnej. Wyróżniony został czterokrotnie nagrodami Rektora Politechniki Rzeszowskiej za osiągnięcia naukowe.

3. Wniosek końcowy

Przedstawiony zbiór jedenastu prac monotematycznych pt. „*Problematyka formowania i wytrzymałości statycznej przetłoczeniowych połączeń blach w konstrukcjach cienkościennych*”, a także pozostałe publikacje stanowią znaczący dorobek naukowy dra inż. Jacka Muchy i Jego wkład w rozwój dyscypliny naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn.

Osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne dra inż. Jacka Muchy są wyróżniające i całkowicie spełniają warunki dotyczące nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn określone przez Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595, Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2011 r. nr 84, poz. 455). Stawiam więc wniosek o nadanie doktorowi inż. Jackowi Mucha stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn.

.....
K. Magnucki
Prof. Krzysztof Magnucki