

Poznań, dnia 17.12.2022 r.

PROTOKÓŁ
z publicznej obrony rozprawy doktorskiej
mgr. inż. Dawida Witkowskiego
przeprowadzonej na
Wydziale Inżynierii Mechanicznej
w dniu 16 grudnia 2022 roku

pt. „Stateczność płyty prostokątnej o symetrycznie zmiennych właściwościach mechanicznych poddanej obciążeniom dynamicznym”

Na publicznej obronie byli obecni:

Przewodniczący: dr hab. inż. Andrzej Gessner

Członkowie:

- dr hab. inż. Paweł Jasion
- dr hab. inż. Piotr Paczos, prof. PP
- dr hab. inż. Roman Starosta
- dr hab. inż. Rafał Talar
- dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP
- dr hab. inż. Maciej Tabaszewski

Promotor: prof. dr hab. inż. Krzysztof Magnucki

Recenzenci:

- prof. dr hab. inż. Maria Kotełko, Politechnika Łódzka (Pani Profesor nieobecna z powodu choroby)
- dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ, Politechnika Śląska

Sekretarz: dr inż. Iwona Wstawska

Obrona pracy doktorskiej odbyła się w Sali posiedzeń Rady Wydziału oraz Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna nr 208.

Przewodniczący Komisji Pan dr hab. inż. Andrzej Gessner otworzył posiedzenie i powitał wszystkich obecnych oraz przedstawił Doktoranta, Promotora przewodu doktorskiego, Recenzentów pracy doktorskiej i Członków Komisji. Usprawiedliwił również nieobecność Recenzent pracy – Pani prof. dr hab. inż. Marii Kotełko z Politechniki Łódzkiej.

Następnie Sekretarz obrony przedstawił życiorys Doktoranta następującej treści:

„Dawid Witkowski urodził się 24 maja 1993 roku w Poznaniu. Nauką zafascynował się już podczas kształcenia w VI Liceum Ogólnokształcącym im. Ignacego Jana Paderewskiego w Poznaniu. Ucząc się w klasie o profilu matematyczno-fizyczno-informatycznym uczęszczał dodatkowo na fakultet z chemii. W 2012 roku został studentem Wydziału Budowy Maszyn

i Zarządzania (obecnie Wydział Inżynierii Mechanicznej) Politechniki Poznańskiej na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn. Jeszcze podczas studiów inżynierskich w 2015 roku, po trzymiesięcznym stażu, uzyskał stałe zatrudnienie w Instytucie Pojazdów Szynowych „TABOR” w Poznaniu na stanowisku asystenta konstruktora w Zakładzie Kinematyki, Dynamiki i Wytrzymałości. Rok później ukończył studia inżynierskie broniąc pracę o temacie: „Wytrzymałość złożona belki dwuteowej” pod opieką naukową Profesora Magnuckiego. W 2017 roku zakończył studia II stopnia z wyróżnieniem, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. Tematem pracy dyplomowej, której promotorem ponownie zgodził się zostać Profesor Magnucki, było „Trójpunktowe zginanie belek o przekrojach z jedną osią symetrii - efekt ścinania”.

Pierwszą publikacją naukową Dawida była część rozdziału monografii „Stateczność wybranych części konstrukcji” o tytule „Pręty-belki i układy prętowe”, która została wydana jeszcze jak był studentem w 2016 roku. W tym roku również po raz pierwszy występował publicznie na konferencji „Modelowanie w mechanice” w Ustroniu.

Otwarcie przewodu doktorskiego Dawida Witkowskiego, w trybie eksternistycznym, nastąpiło 26 marca 2019 roku na Wydziale Inżynierii Transportu. W tym czasie dalej rozwijał się zawodowo zajmując się głównie wytrzymałością, statecznością oraz zderzeniami konstrukcji nadwozi pojazdów szynowych. Został młodszym specjalistą ds. badań w Pracowni Badań Symulacyjnych Instytutu Pojazdów Szynowych „TABOR” oraz uzyskał stanowisko pracownika badawczo-technicznego. Naukowo zajmował się modelowaniem analitycznym oraz numerycznym struktur wykonanych z materiałów gradientowych ze szczególnym uwzględnieniem efektu ścinania pod patronatem Profesora Magnuckiego. W 2017 roku został członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej.

Obecny dorobek publikacyjny Dawida wynosi łącznie 10 prac, z których dwie wydano w renomowanych czasopismach: „Mechanics of Advanced Materials and Structures” oraz „Composite Structures”. Brał udział łącznie w 6 konferencjach przedstawiając wyniki swoich prac badawczych, jedna z nich miała zasięg międzynarodowy. Pełnił rolę wykonawcy w 5 projektach badawczych realizowanych w przemyśle kolejowym, wśród których można wymienić szczególnie projekt „Platformy lokomotywy z zaawansowanymi spalinowo-elektrycznymi (wielosystemowymi) układami napędowymi” oraz projekt „Lekkiego dwuczłonowego autobusu szynowego z podwójnym zespołem napędowym, do realizacji przewozów w ruchu regionalnym”. Sumaryczna liczba badań przeprowadzonych dla przemysłu zakończonych niepublikowanymi opracowaniami, w których Dawid uczestniczył w roli prowadzącego lub wykonującego badania, wynosi łącznie 46 prac badawczych.

Aktualnie Dawid Witkowski jest starszym specjalistą ds. badań symulacyjnych w Sekcji Badań Symulacyjnych Poznańskiego Instytutu Technologicznego Sieci Badawczej Łukasiewicz, a jego prace przyczyniły się do uzyskania przez Sekcję Badań Symulacyjnych akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie badań numerycznych wytrzymałości doraźnej, zmęczeniowej oraz stateczności konstrukcji nadwozi i ram wózków pojazdów szynowych, oraz badań symulacyjnych wytrzymałości zderzeniowej.”

W dalszej części obrony Doktorant przedstawił główne cele rozprawy doktorskiej pt. „Stateczność płyty prostokątnej o symetrycznie zmiennych właściwościach mechanicznych podanej obciążeniom dynamicznym”.

Po zakończeniu prezentacji Promotor, prof. dr hab. inż. Krzysztof Magnucki przedstawił swoją opinię o rozprawie doktorskiej o następującej treści:

„Przedmiotem rozprawy doktorskiej mgr inż. Dawida Witkowskiego są badania statycznej i dynamicznej stateczności płyty prostokątnej o symetrycznie zmiennych właściwościach mechanicznych na jej grubości. W ramach pracy dokonany został przegląd

istniejących modeli analitycznych podstawowych elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiałów gradientowych, uwzględniających efekt ścinania. Zaproponowano indywidualną, nieliniową hipotezę deformacji prostej normalnej do płaszczyzny środkowej płyty uwzględniającą efekt ścinania, na podstawie której przeprowadzono badania analityczne. Stosując wariacyjną zasadę najmniejszego działania Hamiltona sformułowano nieliniowe równanie różniczkowe ruchu dla płyty prostokątnej podpartej przegubowo i poddanej poprzecznym obciążeniom ściskającym oraz równomiernego ciśnieniu normalnemu. Na przykładzie płyty wykonanej z piany aluminiowej o różnym stopniu porowatości wyznaczono jej siły krytyczne, częstotliwości drgań własnych oraz statyczne i dynamiczne ścieżki równowagi. Rezultaty badań analitycznych porównano z wynikami otrzymanymi z zastosowaniem metody elementów skończonych. Szczegółowej analizie poddano wpływ rodzaju obciążenia wymuszającego oraz złożonych imperfekcji geometrycznych na przebieg dynamicznych ścieżek równowagi.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań elementarnych zaproponowano modyfikację klasycznej, szkieletowej konstrukcji wagonu osobowego. Opracowano model numeryczny wagonu z zastosowaniem nowoczesnych materiałów porowatych w wyniku czego uzyskano znaczną redukcję masy własnej konstrukcji nośnej wagonu w stosunku do pierwowzoru, jak również znaczącą poprawę jej stateczności.

Doktorant podczas pracy wykazał się umiejętnością samodzielnego formułowania problemów badawczych, wzorcową znajomością zagadnień teoretycznych z obszaru mechaniki ciała stałego, rachunku wariacyjnego, rozwiązywania nieliniowych równań różniczkowych oraz dużym doświadczeniem w stosowaniu metod numerycznych, szczególnie metody elementów skończonych. Niniejszym zaświadczam, że przedłożona rozprawa doktorska mgr inż. Dawida Witkowskiego pt. 'Stateczność płyty prostokątnej o symetrycznie zmiennych właściwościach mechanicznych poddanej obciążeniom dynamicznym' spełnia wymogi stawione pracom doktorskim. W mojej ocenie problematyka niniejszej pracy ma znaczenie podstawowe i aplikacyjne. Rozprawa jest gotowa do przedłożenia recenzentom i wnioskuje o wszczęcie dalszego postępowania w przewodzie doktorskim."

Następnie Pan Przewodniczący poprosił Recenzentów o przedstawienie swoich recenzji, jednocześnie zapraszając osoby biorące udział w spotkaniu o zapisywanie pytań na uprzednio przygotowanych kartach.

Pierwsza recenzja dotyczyła opinii Pani Prof. dr hab. inż. Marii Kotelko. Z uwagi na nieobecność Recenzenta, o której wcześniej poinformowano Przewodniczącego, Członków Komisji oraz Promotora, recenzja została odczytana przez Sekretarza.

Pierwszy rozdział recenzji dotyczył przedmiotu rozprawy. Recenzent zwrócił uwagę, że „praca wpisuje się w najnowsze trendy analizy konstrukcji wykonanych z materiałów niekonwencjonalnych”. Drugi rozdział odnosił się do treści rozprawy. Składa się ona z czterech rozdziałów poprzedzonych streszczeniem w języku polskim oraz spisem ważniejszych oznaczeń, spisu literatury, zawierającego 74 pozycje, oraz streszczenia w języku angielskim. Łącznie praca liczy 106 stron. W dalszej części rozdziału drugiego szczegółowo przedstawiono oraz opisano poszczególne części rozprawy doktorskiej. W trzecim rozdziale Recenzent przedstawił ogólną ocenę rozprawy doktorskiej. Zwrócono uwagę na fakt, iż „doktorant podjął się rozwiązania istotnego, z punktu widzenia rozwoju mechaniki ciał odkształcalnych i jej zastosowań w inżynierii, zagadnienia stateczności zarówno statycznej, jak i dynamicznej płyty wykonanej z materiału gradientowego, przy założeniu gradientowego rozkładu własności mechanicznych materiału płyty wzdłuż jej grubości.” Przyjęcie przez Doktoranta autorskiej hipotezy deformacji prostej normalnej do powierzchni środkowej płyty stanowi według Recenzenta istotny wkład do rozwoju teorii stateczności, a ogólniej teorii nośności cienkościennych elementów konstrukcyjnych

wykonanych z materiałów gradientowych i jest w opinii Recenzenta głównym elementem nowatorskim rozprawy doktorskiej. Ponadto należy zwrócić uwagę na fakt, iż „*Doktorant podjął się rozwiązanie analitycznego postawionego zagadnienia, co jest rzadkim przypadkiem w dobie fascynacji metodami numerycznymi.*” Recenzent zwrócił również uwagę na fakt, iż „*Doktorant wykazał się pogłębioną wiedzą w dziedzinie mechaniki ciała stałego i metod matematycznych mechaniki, w szczególności metod analitycznych i analityczno-numerycznych.*” W podsumowaniu rozdziału trzeciego Recenzent stwierdza, że mgr inż. Dawid Witkowski udowodnił postawione w rozprawie tezy. Czwarty rozdział dotyczył przedstawionych przez Recenzenta uwag krytycznych do pracy. Łącznie przedstawiono sześć uwag krytycznych jednocześnie zwracając uwagę na fakt, iż nie umniejszają one bardzo wysokiej oceny pracy. Krótki rozdział piąty dotyczył uwag edytorskich. Zwrócono uwagę na staranność i przejrzystość przygotowania rozprawy doktorskiej. Ponadto przedstawiono drobne uwagi oraz wskazówki pomocne przy redagowaniu kolejnych prac Doktoranta.

We wniosku końcowym Prof. dr hab. inż. Maria Kotełko stwierdza, że rozprawa doktorska mgr inż. Dawida Witkowskiego spełnia wszystkie warunki stawiane przez ustawę „Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce” z dn. 20.07.2018 r. i na tej podstawie Recenzent wnioskuję o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Po odczytaniu recenzji Pan Przewodniczący poinformował, iż wszystkie uwagi krytyczne, które przekazano Doktorantowi zostały przez niego odebrane, a Recenzent otrzymał na nie satysfakcjonujące odpowiedzi. Można zatem uznać, że Doktorant obronił uwagi krytyczne przedstawione przez Recenzenta.

Drugi swoją recenzję przedstawił Pan dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ. Recenzent poprosił Przewodniczącego o możliwość przedstawienia skróconej wersji recenzji, na co została udzielona mu zgoda.

Pierwszy rozdział dotyczył zakresu pracy. Recenzent zwrócił uwagę na fakt, iż rozprawa stanowi „*przykład pozytywnego wykorzystania wiedzy inżynierskiej, szczególnie w obszarze nowych technologii w zastosowaniu do materiałów gradientowych.*” Doktorant zaproponował dwie tezy oraz sześć celów pracy doktorskiej. Drugi rozdział to ocena merytoryczna pracy. Recenzent szczegółowo opisał poszczególne części pracy, wraz z uwagami krytycznymi oraz wskazówkami pomocnymi przy redagowaniu przyszłych prac przez Doktoranta. Rozdział trzeci opisuje najważniejsze osiągnięcia rozprawy doktorskiej mgr inż. Dawida Witkowskiego. Do najważniejszych osiągnięć badawczych przedstawionej pracy doktorskiej Recenzent zaliczył m.in.: podjęcie próby sformułowania wewnątrznie spójnej hipotezy deformacji uwzględniającej efekt ścinania dla przedstawionego w pracy uogólnienia materiałów gradientowych, podjęcie się wyprowadzenia modelu analitycznego płyty prostokątnej i porównania wyników z obliczeniami numerycznymi, przedstawienie wyników badań statycznej i dynamicznej utraty stateczności płyty prostokątnej czy założenie autorskiej, nieliniowej hipotezy deformacji przekroju normalnego do powierzchni środkowej płyty co umożliwiło wyprowadzenie wyrażenia opisującego naprężenia tnące wzdłuż grubości płyty. Recenzent dodatkowo zwrócił uwagę na fakt, iż „*uwagi krytyczne nie umniejszają osiągnięć Autora, często mają charakter dyskusji naukowej. Ponadto należy stwierdzić, że praca została zredagowana starannie i zgodnie z zasadami przygotowania rozpraw o charakterze naukowym.*”

We wniosku końcowym dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ stwierdza, że rozprawa doktorska mgr inż. Dawida Witkowskiego spełnia wszystkie warunki stawiane przez ustawę „Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce” z dn. 20.07.2018 r. i na tej podstawie Recenzent wnioskuję o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Recenzent poinformował, iż dnia 21 listopada otrzymał od Doktoranta satysfakcjonujące odpowiedzi na wszystkie uwagi krytyczne zamieszczone w recenzji. Można zatem uznać, że Doktorant obronił uwagi krytyczne przedstawione przez Recenzenta. Jednocześnie poprosił on Doktoranta o publiczne ustosunkowanie się do zagadnienia w kilku uwagach.

Uwaga Recenzenta dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ:

Proszę skomentować walidację, której Pan się podjął. Dlaczego przeprowadził Pan ją w taki sposób. Dlaczego uważa Pan, że jest to poprawnie zrobione.

Odpowiedź autora dysertacji:

Oczywiście formułując swoje cele pracy, powołując się na walidację modelu analitycznego z częścią numeryczną miałem na myśli głównie to, że nie odnosiłem się do konkretnego obiektu badawczego, a jedynie przyjętego modelu analitycznego. Zatem to porównanie miało na celu tylko pokazanie poprawności wykonanych założeń w modelu analitycznym. Natomiast powołując się na normę 17025, która stanowi sposób funkcjonowania laboratoriów badawczych można odnieść się do niej i do definicji walidacji, która tam występuje, mianowicie jest to weryfikacja względem danego zastosowania, weryfikacja wyników w kontekście poprawności danego zastosowania. W tym kontekście porównania modelu analitycznego i numerycznego ewaluacja została przeprowadzona i tą poprawność przyjęcia założonej hipotezy myślę, że w pracy udowodniono. Natomiast Pan Recenzent w kontekście konkretnych badań doświadczalnych myślę, że mówi o konkretnych obiektach badawczych czyli moglibyśmy odnieść się do konkretnego materiału gradientowego oraz jego właściwości. Tutaj zaproponowane funkcje zmiany właściwości materiałowych mogą opisywać różne materiały. Oczywiście właściwości muszą zostać wyciągnięte z badań eksperymentalnych.

Uwaga Recenzenta dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ:

Dobrze. To tym jednym obiektem, który Pan pokazuje jest obiekt na szynach, kabina czy też pudło pociągu. W związku z tym traktując ten obiekt jako obiekt, który należałoby walidować czy nie widzi Pan możliwości albo konieczności przeprowadzenia takich badań doświadczalnych?

Odpowiedź autora dysertacji:

Przyjęte właściwości materiałowe dla piany aluminiowej zostały przyjęte zgodnie z literaturą dostępną w tym zakresie i wyznaczonych doświadczalnie właściwości.

Uwaga Recenzenta dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ:

Jeżeli chodzi o samą deformację. Weźmy sobie zderzenie. Tam dochodzi do deformacji w związku z czym pytanie. Ta walidacja jest potrzebna, żeby stwierdzić na jednym modelu, że ten model numeryczny zachowuje się dokładnie tak jak model doświadczalny.

Odpowiedź autora dysertacji:

W przypadku zderzenia nadwozia wagonu osobowego norma 15227 zakłada dla każdego przeprowadzonego badania numerycznego konieczność takiej walidacji z eksperymentem, który został nawet na takiej konstrukcji szkieletowej przeprowadzony w Żmigrodzie. Wyniki te porównano z satysfakcjonującą dokładnością, zbieżnością wyników natomiast materiał gradientowy został zastosowany dla tej konstrukcji wyłącznie w przestrzeni przebywania pasażerów gdzie nie dochodzi do znacznych odkształceń konstrukcji w zakresie plastycznym. Dlatego też zaproponowana modyfikacja konstrukcji pojazdu nie uwzględniała części czołowej: czołownicy, ściany czołowej i przestrzeni przebywania tymczasowego, która jednocześnie jest strefą zgniotu.

Uwaga Recenzenta dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ:

Ja rozumiem, że Państwo w Zakładzie Łukasiewicz robicie takie badania jeżeli chodzi o konstrukcje?

Odpowiedź autora dysertacji:

Wykonujemy badania numeryczne, które są znacznie obszerniejsze niż badania stanowiskowe, które z kolei w dzisiejszych czasach służą głównie walidacji modeli numerycznych. Takie badania wykonuje Instytut Kolejnictwa.

Następnie Przewodniczący otworzył publiczną dyskusję. Pytania Doktorantowi zadali: mgr inż. Natalia Stefańska, mgr inż. Karol Bryk oraz mgr inż. Adrian Szeszycki z Sieci Badawczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego, a także dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP.

mgr inż. Natalia Stefańska

Czy zbadano wpływ zastosowania materiału gradientowego na wytrzymałość konstrukcji wagonu osobowego?

Odpowiedź autora dysertacji:

W dysertacji przedstawiłem tylko wycinek wyników otrzymanych w trakcie opracowywania swojej rozprawy doktorskiej. Jednym z nich były również badania wytrzymałości konstrukcji natomiast celem pracy nie było zaproponowanie jednego rozwiązania konstrukcyjnego, które wymagałoby właśnie np. zastosowania submodelingu w celu oceny połączeń paneli wykonanych z materiałów gradientowych. Dla superpozycji obciążenia ściskającego w osi zderzaków oraz nadzwyczajnego obciążenia pionowego przeanalizowano głównie węzeł okienny, który stanowi taką lokalizację krytyczną dla pudeł pojazdów szynowych i zaobserwowano znaczny spadek naprężeń konstrukcyjnych w konstrukcji oczywiście kosztem jej sztywności natomiast potencjalnie zaproponowana konstrukcja, zaproponowana modyfikacja mogłaby zostać wdrożona ze względu na naprężenia zredukowane. Bardzo istotna z perspektywy wytrzymałości jest również wytrzymałość zmęczeniowa takiej konstrukcji i tutaj w tym zakresie wymagane są dalsze badania. Obecnie produkowane piany aluminiowe i zastosowane domieszki pozwalają na pozytywne spojrzenie w przyszłość w zastosowaniu tych materiałów w pojazdach szynowych.

mgr inż. Karol Bryk

Na jednym ze slajdów przedstawiono założenie o stałym rozkładzie liczby Poissona wzdłuż grubości płyty. Czy jest to założenie prawidłowe dla rozważanego materiału?

Odpowiedź autora dysertacji:

Założenie o stałości liczby Poissona wzdłuż jej grubości dla piany aluminiowej wynika z literatury. W jednym z artykułów, który napisaliśmy z Prof. Magnuckim udowodniliśmy, że wpływ zmienności liczby Poissona wzdłuż grubości płyty jest znikomy w zakresie częstotliwości drgań własnych oraz obciążenia krytycznego i stąd myślę, że to założenie jest poprawne. Wpływ na wyniki był naprawdę znikomy, poniżej 1%.

mgr inż. Adrian Szeszycki

Jakie zastosowano modele materiałowe, warunki brzegowe oraz obciążenia w modelu MES badania zderzeniowego pudła wagonu osobowego?

Odpowiedź autora dysertacji:

Nawiązując też do pytania Recenzenta, zaproponowana modyfikacja obejmowała tylko przestrzeń przebywania pasażerów natomiast główne elementy konstrukcyjne to są podłużnice, czołownice, ściany czołowe. Cała strefa zgniotu została wykonana ze stali S355, której właściwości materiałowe zarówno w zakresie plastycznym oraz mechaniki zniszczenia, dla różnych prędkości płynięcia materiału są przez nas przebadane, zwalidowane eksperymentalnie w warunkach stanowiskowych i takie modele zastosowano m.in. plastyczne zarodkowanie pęknięć oraz maksymalne naprężenia tnące. To są modele zniszczenia materiału, które uwzględniono w modelu dla stali. Materiał gradientowy został rozważony jedynie w zakresie liniowo-sprężystym, zgodnie z oczekiwanymi wynikami, w obszarach, w których nie dochodzi do uplastycznienia materiału. Wymagana konfiguracja obliczeniowa

przez normę 15227 dla wagonów osobowych obejmuje skład 4 wagonów podążających z prędkością 18 km/h i uderzających w sztywną, niezahamowaną przeszkodę o masie 80 ton. Taką konfigurację obliczeń rozważono. Oprócz uwzględnienia samej geometrii w pochłanianiu energii również w modelu wprowadzono zderzaki z elementami crash, absorbującymi energię zderzenia. Walidacja wyników przemieszczeń i sił jakie otrzymuje się dla takich zderzaków, wyniki badań eksperymentalnych do walidacji modelu numerycznego zostały dostarczone przez producenta.

dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP

Pan Recenzent zwrócił uwagę na brak walidacji. Nawiązał Pan na końcu poprzedniej wypowiedzi do walidacji całego modelu. Zastanawia mnie dlaczego Pan nie zrobił takiej podstawowej walidacji materiałowej. Jak miał Pan ten materiał gradientowy, tam była ta płyta aluminiowa, która zresztą też jest materiałem, który ma gradient właściwości na grubości ścianki i który może być dosyć niestabilny. Dlaczego nie zrobił Pan tutaj takich podstawowych badań?

Odpowiedź autora dysertacji:

Bardzo chciałbym w przyszłości uzyskać środki na takie badania i nie tylko właśnie w zakresie liniowo-sprężystym ale przede wszystkim w zakresie odkształceń plastycznych, a później mechaniki zniszczenia dla takich materiałów. Właśnie ze względu na potencjalną możliwość zastosowania w strefie zgniotu. Tutaj postawiłbym kolejną tezę, że zastosowanie takich materiałów na ścianie czołowej tego wagonu pozwoliłoby na jeszcze większe ograniczenie deformacji w strefie zgniotu i wpłynęło na bezpieczeństwo pasażerów w strefie tymczasowego przebywania. Ale to są tak naprawdę dalsze kierunki badań.

dr hab. inż. Paweł Popielarski, prof. PP

Czy proste było znalezienie tych danych materiałowych dla Pana obliczeń? Te dane mogą się bardzo od siebie różnić. Czy Pan je uśredniał?

Odpowiedź autora dysertacji:

Szczegółowa analiza literatury. Dane mogą się od siebie różnić. To prawda. Tak, uśredniłem. Dla struktury rdzenia zostały one uśrednione.

Po udzieleniu odpowiedzi przez Doktoranta, Przewodniczący zwrócił się do Recenzentów i osób zadających pytania z prośbą o wyrażenie opinii, czy udzielone odpowiedzi były satysfakcjonujące. Wszystkie wymienione powyżej osoby stwierdziły, że odpowiedzi Doktoranta były w pełni zadowalające.

Po tym stwierdzeniu, Przewodniczący zamknął dyskusję i część jawną posiedzenia Komisji. Komisja kontynuowała swoje obrady podczas niejawnego posiedzenia w sprawie wniosku o nadanie stopnia doktora.

Przewodniczący otworzył posiedzenie niejawne. Poprosił Sekretarza o rozdanie kart do głosowania nad wnioskiem o nadanie stopnia doktora Panu mgr inż. Dawidowi Witkowskiemu. W trakcie głosowania Przewodniczący poprosił członków Komisji, Promotora oraz Promotora pomocniczego o komentarz dotyczący przebiegu części jawnej.

dr hab. inż. Damian Gąsiorek, prof. PŚ

Jeżeli chodzi o obronę to tak jak mówiłem. Miałem przyjemność przeżywać drugą obronę. We Wrocławiu Pani, która się broniła z materiałów kompozytowych, wybrała hipotezę, tam również brakowało tej części doświadczalnej ale w sumie przedstawiła wszystkie rzeczy. Tutaj uwaga do Pana Profesora. Nie wiem dlaczego bo naprawdę w tej pracy jest dużo rysunków, masa tabel z wynikami. Niestety brakuje w tej całej pracy komentarzy do tego. Dostając wykres powinienem go skomentować. Tutaj jest szereg takich komentarzy. Rozdział drugi zawiera 69 stron, to praktycznie jest masa wykresów na wykresach ale sporadycznie jakakolwiek informacja się pojawia. To jest na pewno minusem tej pracy. U tej dziewczyny

(doktorantki z Wrocławia) również były pewne rzeczy, których nie opanowała do końca. Niemniej trzeba przyznać, że Ci młodzi ludzie wzięli się za tematy gdzie zaczynają bawić się hipotezami. To cieszy bo to nie jest takie łatwe i oczywiste. To jest fajna rzecz. Czyli zarówno u tej Pani jak i dzisiaj u Państwa w Poznaniu miło się słucha tego co kolega ma do powiedzenia i to w sposób taki, że jest pewien tego co mówi. Jego odpowiedzi na pytania również były pewne, stanowcze. Nic tylko głosować na tak.

dr hab. inż. Paweł Jasion

Pana Dawida tak za dobrze nie miałem okazji poznać bo moim studentem nie był ale poznałem go kiedyś na konferencji i wywarł na mnie bardzo dobre wrażenie. Jest to człowiek młody, zainteresowany tym co robi, wie co robi. Kiedy ze mną rozmawiał było widać, że jest to osoba bardzo konkretna i zainteresowana nauką. No i teraz jak widziałem go na obronie dzisiaj i te dwa wystąpienia wcześniej to rzeczywiście same pozytywy tutaj na język przychodzą. Także, żeby nie przedłużać, będę głosować za.

dr hab. inż. Piotr Paczos, prof. PP

Ja krótko. W odróżnieniu do Pana Pawła Jasiona miałem zajęcia (z Doktorantem) i po raz kolejny mogę powtórzyć, że to był taki dobry rok, to kolejny Doktorant z tego roku i za chwilę pewnie Doktor. Już kilku Doktorów zostało wypromowanych także to rzeczywiście był dobry rok mechaniki. Tematyka bardzo ciekawa, też trudna bo te rozwiązania dla materiałów gradientowych są trudne, a doświadczenia pokazują, że mamy rzeczywiście duże rozbieżności w otrzymanych wynikach. Trzeba tych badań robić dużo ale czasami też nawet gdy tych prób będzie dużo to nie zawsze jesteśmy w stanie (uzyskać dobre wyniki), jeżeli tam są takie pewne przypadkowe (właściwości) jak w aluminium. Ciężko też uzyskać (powtarzalność próbek) aczkolwiek na pewno zaawansowane metody numeryczne plus może jeszcze trochę więcej doświadczeń pomogłoby uzyskać trochę większą wiedzę na ten temat. Także praca mi się podobała, ciekawa i na pewno oceniam ją bardzo dobrze.

dr hab. inż. Roman Starosta

Ja to widzę w ten sposób. W pracy są zaawansowane modele matematyczne, analityczne, zaawansowane modele numeryczne i w ogóle ta część obliczeniowa. Oczywiście, że każdą hipotezę weryfikuje eksperyment ale takie rzeczy wyobrażam sobie, że raczej się robi w zespołach. Jeśli ktoś jest bardzo dobry w obliczeniach, a z tego wynika, że Pan Dawid Witkowski raczej jest dobry rzeczywiście w tym to być może to jest ta jego działka i lepiej jak będzie bardzo dobry w jednej materii, a drugą być może jego zespół będzie realizował. Nie każdy musi być i dobrym teoretykiem i dobrym eksperymentatorem. To bym powiedział tak trochę na obronę Doktoranta. Mi się bardzo podobała praca. Jestem zdecydowanie za. Chłopak jest taki w ogóle bardzo uporządkowany i skromny jednocześnie. Takie sprawia wrażenie. Byliśmy niedawno taką małą wycieczką w Taborze to też bardzo dobre wrażenie zrobił na mnie i myślę też, że na kolegach.

dr hab. inż. Rafał Talar

Szczerze mówiąc, idąc tutaj chciałem wypracować jakieś zdanie własne ale zostałem niestety wyprzedzony przez moich przedmówców. Trudno było mi się dopatrzeć, patrząc z drugiej strony, jakichś faktycznie słabych punktów. Zgadzam się z przedmówcą, że brak tego eksperymentu nie umniejsza w żadnym wypadku tutaj tej pracy. Żeby już nie powtarzać tych tez i opinii, które padły, bo ja się z nimi w 100% zgadzam, z opinią Recenzenta, a mamy dwie bardzo pozytywne opinie i zgadzam się tutaj z tymi wszystkimi opiniami, które padły w 100%. Nie chcę ich powtarzać. W superlatywach mogę jedynie oceniać Kandydata i jego sylwetkę, jego sposób wypowiedzi i samą pracę. To jest moje zdanie.

dr hab. inż. Roman Popielarski, prof. PP

Podobało mi się to jak zaprezentował pracę, praca ciekawa, natomiast martwi mnie to, że osoba, która pracuje jako konstruktor ucieka od materiałów i to jest trochę niepokojące. Tacy konstruktorzy powinni właśnie w tą stronę materiałową się zwrócić bo jest szansa gdzie można czegoś poszukać w odchudzaniu konstrukcji. Jeżeli tutaj mamy materiał gradientowy a mamy też materiały, które niby są jednorodne, tak są na symulacjach przyjmowane, a one też mają gradient. I takie ujmowanie w symulacjach właściwości materiałowych, czyli uwzględnienie tego, później pozwala odchudzać te konstrukcje. Widzę, że on ma taką blokadę: biorę z katalogu albo biorę trzy katalogi, uśredniam, daję współczynnik bezpieczeństwa, ściana mi rośnie ale jest ok bo będzie bezpiecznie. Tu też chodzi o to aby konstruktorzy na tą stronę materiałową tak życzliwiej spojrzeli i wtedy może będą jakieś bardziej pozytywne wyniki.

dr hab. inż. Maciej Tabaszewski

W zasadzie już wszystko tutaj było powiedziane. Bardzo mi się podobało jego wystąpienie. Bardzo dojrzałe naukowo, tak uważam. Zrobiło na mnie świetne wrażenie. Poza tym te elementy autorskie, które tam były trudne, z którymi sobie poradził no i pozytywne recenzje Pana Recenzenta i Pani Recenzent, zwłaszcza z wyróżnieniem podpowiadają mi jak należy głosować.

prof. dr hab. inż. Krzysztof Magnucki

Proszę Państwa. Może w ten sposób, to co już wcześniej powiedziałem. Moja opinia jest bardzo pozytywna. Niezwykle samodzielna osoba w realizacji tego tematu. Natomiast jeżeli chodzi o tą teorię deformacji, o której tutaj mówimy, te właściwości, ten efekt ścinania, to proszę Państwa. XXI wiek to jest niebywały rozwój teorii, tych właśnie teorii czyli odstępiania, rezygnacji z tej prostej normalnej na rzecz pewnej krzywej. Jest niezwykle dużo artykułów jak sformułować te krzywe. Jego (Doktoranta) formuła jest niepowtarzalna. To nie jest tak, że gdzie (ja) podpatrzył. To jest jego oryginalne opracowanie, tej krzywej, a wcześniej ma dwa artykuły wspólnie ze mną, które są oczywiście w czasopismach z Impact Factor i tam też opracowaliśmy te funkcje deformacji. Natomiast ta jego (funkcja), w doktoracie to nie jest skopiowanie z tamtych (prac). To jest jego opracowana oryginalna (formuła) z wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych. Bardzo pozytywnie oczywiście odnoszę się do jego działalności.

dr inż. Szymon Milecki

Cieszę się, że są Państwo tak jednomyślni, zgodni w ocenie tej pracy. Ja z Dawidem na co dzień współpracuję w zespole. Jak to zostało zauważone, kolega wykazuje się dużą dociekliwością i zainteresowaniem, zainteresowaniem współpracą i zadaniami, które dostaje. Również widać to w tej pracy i cieszę się, że mogłem w ten sposób brać w tym udział.

dr hab. inż. Andrzej Gessner

Podsumowując. Moja opinia również jest pozytywna, a Doktorant jest przekonujący. Brałem udział we wszystkich egzaminach doktorskich. On (Doktorant) faktycznie ma wiedzę. Może rzeczywiście troszeczkę czegoś brakuje, zawsze w każdej pracy doktorskiej czegoś będzie brakowało. Jest to nieuniknione ale myślę, że on (Doktorant) się dobrze bronił, również jeżeli chodzi o odpowiedzi na pytania. Rzeczywiście jestem na tak.

Po przeliczeniu głosów. Mamy 10 osób uprawnionych. Bez prawa głosu – jedna osoba. Obecnych mamy 10 osób. Spośród tych obecnych 10 osób, 9 osób głosowało za przyjęciem rozprawy. Przeciwnych, wstrzymujących się i nieważnych głosów – zero. Jednogłośnie

przegłosowaliśmy uchwałę. Zamykam niejawną część posiedzenia. Ogłosimy ten wynik na posiedzeniu jawnym.

Po zakończeniu niejawnej części posiedzenia Przewodniczący Komisji dr hab. inż. Andrzej Gessner, odczytał postanowienia Komisji, informując, że jednomyślnie podjęła ona decyzję o wystąpieniu do Rady Dyscypliny Inżynierii Mechanicznej z wnioskiem o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych Panu mgr inż. Dawidowi Witkowskiemu.

Pan mgr inż. Dawid Witkowski podziękował Promotorowi, Przewodniczącemu i Komisji Recenzentom za pozytywną ocenę jego rozprawy doktorskiej oraz za konstruktywne uwagi.

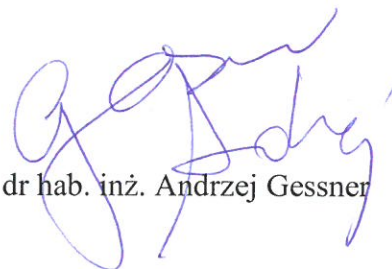
Przewodniczący pożegnał uczestniczących w publicznej obronie.

Sekretarz



dr inż. Iwona Wstawska

Przewodniczący



dr hab. inż. Andrzej Gessner