

Prof. dr hab Bogdan T. Maruszewski
Poitechnika Poznańska
Instytut Mechaniki Stosowanej

Poznań, 24. 07. 2012 r.

Opinia

o pracy habilitacyjnej, działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej
dr. Jerzego Pawła Nowackiego dotycząca postępowania habilitacyjnego
wszczętego w dniu 13 lutego 2012 roku w dziedzinie nauk technicznych w
dyscyplinie mechanika

1. Wstęp

Dr Jerzy Paweł Nowacki ukończył studia wyższe w 1970 roku na Wydziale Matematyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego jako magister matematyki. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w 1976 roku w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk. Bezpośrednio po ukończeniu studiów wyższych podjął pracę naukową w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk, w 1978 r. pracował na Uniwersytecie w Calgary w Kanadzie, a od 1994 r. jest zatrudniony w Polsko – Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych w Warszawie.

2. Opinia o rozprawie habilitacyjnej

Rozprawa habilitacyjna pt.: „Static and Dynamic Coupled Fields in Bodies with Piezoeffects or Polarization Gradient“ autorstwa Jerzego Pawła Nowackiego została wydana w języku angielskim w formie druku zwarteo liczącego 220 stron przez wydawnictwo Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg w 2006 roku jako 26. tom serii pod nazwą Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics pod redakcją F. Pfeifer i P. Wriggers, indeks ISBN – 10 3 – 540 – 31668 – X.

Rozprawa składa się z dwóch części: na część pierwszą składają się rozdziały 1 – 5, na część drugą – rozdziały 6 – 10. Rozprawę kończy bibliografia. Część pierwsza obejmuje opis dwóch rodzajów elektrosprężystych sprzężeń oraz ich wpływu na właściwości liniowych defektów w nieograniczonych ośrodkach anizotropowych. Część druga dotyczy jedno- i dwuwymiarowych elektrosprężystych pól sprzężonych w ośrodkach ograniczonych powierzchnią i posiadających w swoim obszarze powierzchnie osobliwe.

Rozdział 1 zawiera podstawy opisu sprzężeń elektro- i magnetomechanicznych wywołanych piezoeffektami, natomiast rozdział 2 opisuje te sprzężenia wywołane gradientem polaryzacji. Rozszerzenie teorii dyslokacji na uogólnione 4D dyslokacje w dowolnych piezoelektrykach o dowolnej anizotropii przedstawiono w rozdziale 3. Rozdział 4 poświęcono odwracalnemu termo-elektrosprężystemu polom, którym towarzyszą odkształcenia plastyczne w nieograniczonym ośrodku izotropowym oraz ośrodku o symetrii kubicznej. Rozdział 5 zawiera rozszerzenie teorii dyslokacji w materiałach z gradientem polaryzacji. Rozdział 6 poświęcono 1D termo-elektrosprężystemu polom wywołanym płaską lub walcową termiczną inkluzją w nieograniczonych i ograniczonych ośrodkach Mindlina z gradientem polaryzacji. 2D elektrosprężyste pola w piezoelektrycznej płycie o dowolnej anizotropii zawierającej liniowe źródła w obszarze płyty lub na jej powierzchniach ograniczających rozważono w rozdziałach 7 i 8. Podano funkcje Greena opisujące pola sprzężone wywołane 2D rozkładem dyslokacji, sił mechanicznych, potencjałów i ładunków elektrycznych. Rozdział 9 poświęcono zagadnieniom opisanym w poprzednich dwóch rozdziałach z tą różnicą, że ośrodkiem materialnym jest struktura złożona z warstwy na półprzestrzeni o dowolnej anizotropii. Rozdział 10, ostatni, zawiera nowe rezonansowe metody wzbudzeń pól magnetosprężystych wywołujących zaburzenia podobne do fal powierzchniowych Bleusteina – Gulyaeva typu SH oraz fal typu SH w piezoelektrycznych falowodach.

Dyskusja i uwagi krytyczne

Opiniowana rozprawa habilitacyjna stanowi znaczący wkład w rozwój teorii pól sprzężonych w ośrodkach ciągłych z mikrostrukturą oraz ośrodkach o dowolnej anizotropii. Szeroko rozwija teorię sprzężeń termo-elektro-magneto-sprężystych kładąc szczególny nacisk na efekty typu piezo- i efekty wywołane gradientem polaryzacji oraz wpływ dyslokacji na rozważane procesy. Za szczególne osiągnięcia przedstawione w rozprawie należy uznać: 1. rozszerzenie teorii dyslokacji wprowadzając tzw. 4D dyslokacje uogólnione, 2. wyprowadzenie funkcji Greena dla pól sprzężonych wywoływanych przez dowolny 2D rozkład dyslokacji, sił mechanicznych oraz elektrycznych potencjałów i ładunków, 3. nowe rezonansowe metody wzbudzeń zaburzeń magnetosprężystych typu fal powierzchniowych Bleusteina-Gulyaeva SH i zaburzeń typu fal SH w piezoelektrycznych falowodach.

Dyskusja o charakterze i właściwościach pola elektromagnetycznego na stronie 10 jest zbyt uproszczona sugerując, że dla piezoelektryków natura fizyczna pola elektrycznego, a dla piezomagnetyków – pola magnetycznego są takie same. To tylko model matematyczny. Pole elektryczne może posiadać część źródłową, czego nigdy nie posiada pole magnetyczne.

Na stronach 9 i 10 pojawia się pewna niespójność funkcją dotycząca zależności od współrzędnych przestrzennych i czasu wielkości elektromagnetycznych (zależność od $(\mathbf{r} - \mathbf{v}t)$) oraz wielkości termomechanicznych (zależność od (\mathbf{r}, t)). Na stronie 11, wzór (1.12) porównuje te wielkości w jednej przestrzeni (\mathbf{r}, t) .

Na stronie 11 używa się określenia „energia cieplna“. Nie ma takiej wielkości. Energia jest funkcją stanu, a ciepło (choć mierzone w tych samych jednostkach i porównywane w I zasadzie termodynamiki z pracą i energią) jest funkcją procesu.

Przyjęcie na stronie 12 wartości dla temperatury $\theta = 0$ wcale nie prowadzi do przekształcenia związków (1.21) – (1.23) w związki (1.24) i (1.25), które nie uwzględniają wpływu termicznych. Wpływy te istnieją ciągle, a związki (1.24) i (1.25) dotyczą tylko badania procesów piezoelektrycznych w stanach, które znajdują się w temperaturze odniesienia T .

Na stronie 15 wyrażenie (1.51) interpretuje się tak, że \mathbf{E} może być natężeniem pola elektrycznego w próżni. Natomiast dalej, tą samą interpretację stosuje się dla naprężeń. Jest to mało zrozumiałe, ponieważ pole elektryczne może istnieć zarówno w próżni, jak i w ośrodku materialnym, zaś pole naprężeń mechanicznych - tylko w ośrodku materialnym.

Dalsza część rozprawy zawiera analizę nowych problemów piezoelektryczności oraz wpływu gradientu polaryzacji w ośrodku ciągłym z dyslokacjami na procesy fizyczne opartą na modelu oddziaływań zaproponowanym przez autora.

Podsumowując ocenę dzieła pt.: „Static and Dynamic Coupled Fields in Bodies with Piezoeffects or Polarization Gradient“ opublikowanej przez Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg w 2006 roku, ISBN – 10 3 – 540 – 31668 – X uważam, że spełnia ono w zadowalającym stopniu warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym.

3. Opinia o dorobku i działalności naukowej

Po uzyskaniu stopnia doktora Pan Jerzy Paweł Nowacki opublikował łącznie 57 artykułów i referatów, w tym 24 w czasopiśmie o zasięgu światowym znajdujących się na liście Thomsona – Reutersa nadającego tzw. Impact Factor. Na podkreślenie zasługuje fakt, że 18 pozycji jest wyłącznie autorskich. Pozostałe artykuły współautorskie opublikował w większości ze światowo uznawanymi naukowcami zajmującymi się polami sprzężonymi w ośrodkach materialnych. Jego artykuły przyjmowane były do publikacji w takich znanych czasopiśmie, jak: Archives of Mechanics, Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences, International Journal of Engineering Sciences, Journal of Thermal

Stresses, Crystallography Reports. Opublikował również monografię w znanym wydawnictwie Springer – Verlag. Dr J. P. Nowacki brał również aktywny udział w światowych kongresach i konferencjach naukowych oraz krajowych konferencjach o charakterze międzynarodowych. 19 prac własnych wykorzystał habilitant w trakcie pisania swojej rozprawy.

Po doktoracie Pan J. P. Nowacki przechodził różne fazy rozwoju naukowego: od badań właściwości i zjawisk w niejednorodnych i anizotropowych ciałach stałych, przez problematykę dotyczącą elektrosprężystych pól sprzężonych w piezoelektrykach, po rozważania nad wpływem dyslokacji i gradientu polaryzacji na stany ciał piezoelektrycznych w ośrodkach materialnych nieograniczonych oraz posiadających określoną geometrię.

Oprócz głównego nurtu zainteresowań naukowych prowadził aktywną działalność dydaktyczną skupiając się ostatnio na bardzo ważnych dziedzinach kształcenia ustawicznego i kształcenia przez Internet.

W zakresie organizacji nauki aktywnie działał w komitetach naukowych i organizacyjnych wielu ważnych konferencji międzynarodowych oraz uczestniczył w pracach komitetów redakcyjnych czasopism naukowych. Wykonał wiele recenzji artykułów naukowych i jest członkiem szeregu towarzystw naukowych.

4. Wniosek

Biorąc pod uwagę wartość naukową rozprawy habilitacyjnej, wartościowy i obszerny dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny stwierdzam, że dr Jerzy Paweł Nowacki posiada wystarczające kwalifikacje do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej. Należy również podkreślić Jego znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej mechanika. Wnoszę zatem w oparciu o zapisy Ustawy o Tytule i Stopniach Naukowych z dnia 14 marca 2003 roku o nadanie dr. Jerzemu Pawłowi Nowackiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego.

