

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Jacka Widłaszewskiego
(promotorstwa prof. dr. hab. inż. Lecha Dietricha) pt:
Modelowanie i badania doświadczalne termo-sprężysto-plastycznych
deformacji aktuatora dwumostkowego**

Temat i zawartość rozprawy

Tematem 211-to stronicowej rozprawy doktorskiej jest tzw. *kształtowanie termiczne* ustrojów sprężysto-plastycznych przy wykorzystaniu odpowiednio sterowanej wiązki laserowej. Sprężony efekt indukowanych w ten sposób w konstrukcji naprężeń termicznych oraz zmian lokalnych granic plastyczności pozwala na wymuszanie trwałych zmian pierwotnego kształtu. W szczególności, daje to możliwość pozycjonowania przy użyciu aktywatorów mostkowych wykorzystujących efekt kształtowania laserowego. Jest to nowa, rozwijająca się od 20-tu lat technologia znajdująca coraz większe zastosowanie np. w produkcji mikroelementów do układów MOEMS. Próba kompleksowego opisu tego zagadnienia stanowi wyzwanie ze względu na jego multidyscyplinarność i konieczność sprzężenia takich zjawisk fizycznych jak: laserowa emisja fal elektromagnetycznych, absorpcja i dyssypacja energii wiązki laserowej na powierzchni nagrzewanego mostka, transport ciepła w nagrzanym ustroju oraz związane z tym procesy generacji stref plastycznych i naprężeń własnych. Autor proponuje kompleksowe podejście do omawianego problemu poprzez: i) zbudowanie stanowiska badawczego pozwalającego na eksperymentalne wymuszanie zmian kształtu aktuatora mostkowego poprzez sterowaną wiązkę laserową, ii) stworzenie uproszczonego modelu analitycznego opisującego ten złożony eksperyment, iii) przeprowadzenie weryfikacji eksperymentalnej zaproponowanego modelu, iv) przeprowadzenie weryfikacji numerycznej (przy użyciu kodów komercyjnych) badanego zjawiska, usuwając część założeń upraszczających modelu analitycznego, v) i poprzez dyskusję otrzymanych rezultatów.

Praca podzielona została na 10 rozdziałów:

- Wstęp, zawierający opis dziedziny kształtowania termicznego, motywacje badań oraz uwagi terminologiczne
- Rozdział pierwszy, zawierający bogaty (32 strony) przegląd stanu wiedzy i techniki w omawianym obszarze badań
- Rozdział trzeci, zawierający sformułowanie celu i zakresu pracy
- Rozdział czwarty, zawierający opis stanowiska badawczego i zastosowanej procedury badawczej
- Rozdział piąty, poświęcony wyznaczeniu współczynników absorpcji i konwekcji
- Rozdział szósty (76 stron), zawierający opis uproszczonego modelu analitycznego aktuatora dwumostkowego oraz jego weryfikację eksperymentalną
- Rozdział siódmy, prezentujący numeryczny model MES aktuatora oraz weryfikacje jego wyników
- Rozdziały ósmy, dziewiąty i dziesiąty, zawierające uwagi końcowe, spis literatury oraz dodatki.

Główne dokonanie Autora polega na osiągnięciu postawionego sobie celu, polegającego na potwierdzeniu poprzez weryfikację eksperymentalną poprawności przyjętego modelu teoretycznego opisującego termo-sprężysto-plastyczną deformację aktuatora dwumostkowego pod wpływem impulsowego, lokalnego nagrzania wiązka laserową. W szczególności, sprowadzone to zostało do:

- zbudowania stanowiska badawczego do eksperymentalnego testowania zjawiska do precyzyjnego pozycjonowania aktuatora dwu-mostkowego

