

# Analiza i aproksymacja nieliniowego modelu elastycznego ograniczającego odkształcenie

Wojciech Ożański

## Abstrakt

Niedawno rozwinięta teoria uwikłanych relacji konstytutywnych okazuje się być dobrym narzędziem analizy niektórych nieliniowych materiałów elastycznych, szczególnie takich, w których zlinearyzowane odkształcenie jest, niezależnie od okoliczności, funkcją ograniczoną nawet gdy tensor naprężeń jest duży. Ta klasa modeli, zwana modelami o ograniczającym odkształceniu (“strain-limiting models”) jest trafnym modelem opisującym zachowanie niektórych materiałów przy pęknięciach, nacięciach lub materiałów poddanych wymuszeniom skoncentrowanym wewnątrz materiału lub na brzegu. Podczas referatu przybliżymy założenia i niektóre wyniki tej teorii, po czym skupimy się na analizie modelu o okresowych warunkach brzegowych. Wówczas model sprowadza się do analizy pewnego układu nieliniowych równań cząstkowych. Podamy wyniki dotyczące istnienia i jednoznaczności rozwiązań oraz wyniki dotyczące szybkości zbieżności ciągu przybliżeń Galerkinia opartego na bazie funkcji trygonometrycznych. Ponadto, podamy algorytm obliczania  $N$ -tego przybliżenia Galerkinia oraz podamy wyniki dotyczące zbieżności tego algorytmu. Na koniec zaprezentujemy wyniki symulacji, które odzwierciedlają zbieżność metody numerycznej oraz demonstrują zachowanie materiałów opisanych uwikłaną relacją konstytutywną poddanych silnym wymuszeniom punktowym (jako model np. uderzenia pocisku w kamizelkę kuloodporną).