

# **Influence of rate-dependence on unstable material response in large strain thermoplasticity**

## **Wpływ prędkości procesu na niestabilne zachowanie materiału w termoplastyczności przy dużych odkształceniach**

**Marzena Mucha**

W trakcie obciążania, po początkowej jednorodnej deformacji, proces plastyczny często koncentruje się w niewielkiej objętości materiału, podczas gdy reszta próbki się odciąża. Zjawisko to, nazywane zjawiskiem lokalizacji odkształceń, jest niebezpieczne ze względu na możliwość zniszczenia próbki. W metalach i ich stopach obserwuje się stacjonarne i ruchome strefy zlokalizowanych deformacji. Do tych pierwszych można zaliczyć szybkowanie i pasma ścinania, pojawiające się tak przy obciążeniu statycznym, jak i dynamicznym. W niektórych materiałach mogą występować propagujące się zjawiska lokalizacji: pasma Lüdersa oraz efekt Portevin-Le Chatelier (PLC). Pasma Lüdersa są charakterystyczne dla metali o strukturze polikrystalicznej. Po uformowaniu się pasma wytwarza się na jego skaju tak zwany front plastyczny i zaczyna się ono przemieszczać. W przeciwieństwie do pasm Lüdersa, gdzie występuje najczęściej jedno pasmo, przy wystąpieniu efektu PLC zostaje wytworzonych wiele pasm, które propagują się następnie wzdłuż próbki, powodując degradację materiału. Na te zjawiska wpływają temperatura i prędkość obciążenia.

Głównym celem pracy doktorskiej jest zbadanie zjawisk lokalizacji zachodzących w zagadnieniach propagacji fal i wykazujących propagacyjny charakter. W analizie zostanie użyty model termoplastyczności z uwzględnieniem nieliniowych związków geometrycznych i efektów lepkości. W centrum uwagi będzie wpływ prędkości procesu na analizowane zjawiska. Do przeprowadzenia obliczeń i analiz jest wykorzystywane oprogramowanie Mathematica oraz pakiety AceGen i AceFEM.