

**Název práce:** Nestlačitelné tekutiny s viskozitou závislou na teplotě, numerická analýza a počítačové simulace

**Autor:** RNDr. Oldřich Ulrych

**Katedra:** Matematický ústav UK

**Vedoucí disertační práce:** prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc.

**Abstrakt:** Proudění nestlačitelných tekutin, kdy dochází k významné výměně tepelné a mechanické energie a kdy se vlastnosti tekutin mění s teplotou a kinematickými veličinami, jsou popsány bilančními rovnicemi pro hybnost a energii, doplněné o konstitutivní rovnice pro Cauchyův tenzor napětí a tepelný tok. Rovnice bilance energie má v kontextu hladkých funkcí několik ekvivalentních formulací. Tyto formulace však v kontextu slabých řešení ekvivalentní obecně nejsou. Na druhou stranu, pokud globální existence řešení pro velká data je dokázána, týká se vesměs právě slabých řešení. Disertační práce vychází z existenční teorie pro zobecněný Navier-Stokes-Fourierův systém popisující rovinná proudění, kdy viskozita závisí na teplotě a rychlosti smyku. Vymezuje parametry mocninného modelu, pro které má slabá formulace bilančních rovnic ve dvou dimenzích smysl a pro které jsou dvě uvažované slabé formulace bilance energie ekvivalentní. Na základě existenčního výsledku jsou navrženy a numericky řešeny příklady a systematicky srovnávány obě formulace bilančních rovnic energie pro různé parametry mocninného modelu. Byly nalezeny případy, ve kterých obě formulace dávají při numerické implementaci odlišné výsledky.

**Klíčová slova:** Navier-Stokes-Fourierův systém, nestlačitelná tekutina, mocninná tekutina, viskozita závislá na teplotě a rychlosti smyku, podmínka skluzu, bilance energie, slabé řešení, metoda konečných prvků