

Název práce:

Matematická analýza a počítačové simulace deformace nelineárních elastických materiálů v oblasti malých deformací

Autor:

Vojtěch Kulvait

Pracoviště:

Matematický ústav UK

Vedoucí disertační práce:

prof. RNDr. Josef Málek CSc., DSc.

Abstrakt:

Implicitní konstitutivní teorie poskytuje teoretické zdůvodnění pro použití nelineárních modelů pro vztah mezi tenzorem malých deformací a napětím. V této práci studujeme třídu mocninných modelů, kde nelineární závislost deformace na deviatorické části napětí a na stopě napětí je vzájemně oddělena. Práce prokazuje, že tyto exponenciální modely mohou být použity pro modelování celé škály titanových beta slitin v oblasti malých deformací. Konkrétní model, který odvozujeme velmi dobře odpovídá experimentálním datům pro prostý tah těchto slitin. Dále se práce zabývá existencí řešení elastické okrajové úlohy, která zahrnuje zmíněný exponenciální model elastické odpovědi. Dokazujeme existenci řešení pro exponenty v rozsahu  $(1, \infty)$ . Práci zakončujeme simulacemi smykového chování studovaných modelů ve speciální geometrii čtverce s různými typy výřezů ve tvaru V. V okolí špičky výřezu vzniká koncentrace napětí. Zabýváme se rozdíly v řešení v závislosti na exponentech konstitutivního vztahu a také na úhlu výřezu. Simulace jsou velmi stabilní ve vztahu ke zjemnění trojúhelníkové sítě, kterou používáme.

Klíčová slova:

elasticita, malé deformace, nelineární model, slitiny titanu, matematická analýza, existence slabého řešení, počítačové simulace