

Název práce: Matematické modelování magnetostriktních látek  
Autor: Lukáš Vermach  
Katedra (ústav): Matematický ústav Univerzity Karlovy  
Vedoucí diplomové práce: Priv.-Doz. Dr. habil. RNDr. Martin Kružík Ph.D.,  
Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.  
e-mail vedoucího: kruzik@utia.cas.cz

### Abstrakt

V předložené práci je sestaven izotermický matematický model materiálů s feromagnetickou tvarovou pamětí (FSMA). FSMA jsou speciální třídou tzv. magnetostriktních látek, materiálů, u nichž lze měnit tvar vzorku aplikací magnetického pole a naopak vyvolávat změny magnetizace namáháním vzorku. Podstatou této vlastnosti jsou fázové přechody uvnitř materiálu, k nimž dochází během zatěžování vzorku.

Nejprve je zformulován stacionární model FSMA. Je sestaven termodynamický potenciál (zde Helmholtzova volná energie) a je ukázáno, že není kvazikonvexní. Kvazikonvexifikace je provedena pomocí teorie relaxace, tj. konstrukcí kvazikonvexní obálky. Pro takto sestavený model je provedena existenční analýza.

Výsledky stacionárního modelu jsou následně využity k modelu časového vývoje, přičemž pozornost je věnována hystereznímu chování, které vzniká v důsledku disipace volné energie. Časová diskretizace vede na sekvenci hysterezí modifikovaných stacionárních úloh (koncept energetického řešení). S využitím existujících abstraktních výsledků je dokázána existence energetického řešení pro model FSMA. Model se opírá o experimentální skutečnost, že disipace energie během fázových přechodů nezávisí na rychlosti, s jakou fázové přechody probíhají.

Výhodou použitého přístupu je mj. i přímočará implementace modelu, která je popsána v závěru textu. Součástí práce jsou též konkrétní výsledky pro různé kombinace typů materiálu a zatížení.

**Klíčová slova:** Magnetická tvarová paměť; magnetostriktní látky