

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor/ka: **Martin Sýkora**

Název práce: **Hamiltonian and thermodynamic theory of solids and fluids**

Studijní program a obor: Matematika – Matematické modelování ve fyzice a technice

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly oponenta: doc. Ing. Václav Klika, PhD.

Pracoviště: Katedra matematiky, FJFI, ČVUT v Praze

Kontaktní e-mail: vaclav.klika@fjfi.cvut.cz

Termodynamicky konzistentní popis tekutin a pevných látek není stále ustálený a obsahuje otevřené problémy. Tato práce se věnuje jednomu z možných přístupů a sice v rámci tzv. GENERIC formulace nerovnovážné termodynamiky. Zde formulace pevných látek je velmi nová a práce nabízí alternativu ke klasickým přístupům zakládajícím se na bilančních rovnicích a referenční a aktuální konfiguraci.

Martin Sýkora si osvojil tento přístup a srovnává ho se standardně užívaným a to jak v odlišnostech samotných přístupů tak na konkrétních příkladech, kde odlišnost v pojetí konfigurací se stává zcela zřetelnou.

Práce je psaná v anglickém jazyce (občas trochu kostrbaté), srozumitelně a strukturovaně. Věcné chyby jsem nenašel, pouze formální připomínky malého významu, které příkládám. Předkládanou diplomovou práci doporučuji aby byla přijata k obhajobě. Práci hodnotím subjektivně stupněm **výborně**. Níže připojuji své poznámky k práci.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako práci diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Praha, 5. 9. 2019

Václav Klika

Konkrétní poznámky:

1. Z mého pohledu nejmarkantněji vystupuje role (referenční, přirozené, aktuální,..) konfigurací v problematice mechaniky růstu, kde je typickým předpokladem možnost separovat efekty růstu od deformací v deformačním gradientu multiplikativně. Vřele doporučuji se na tento problém podívat z pohledu prezentovaného v této diplomové práci.
2. Ja přesně jste dosáhl vztahu (1.9)? Prosím vysvětlete více.
3. Můžete být prosím trochu více konkrétní s důvody pro Vaší volbu disipace v (2.1)-(2.4)?
4. 2. odst str 18: Jasně, ale je to důsledek volby disipace (v evoluční rovnici pro A). Co jiné volby? Neexistuje volba, kdy pro $\text{curl}A=0$ by A hrálo klasickou roli?
5. Zajímá mě Váš pohled na (2.7).
6. str 20, S_{ϵ} in Ξ : $S_{\epsilon} = T^{-1}$, pak ale $S_{\epsilon} = \epsilon^* = 1/s^{\dagger}$ a tedy Ξ je i funkcí ϵ^* . Dostáváme tedy skutečně evoluční rovnice ze Sekce 2.1 (jelikož vztah (2.15) by pak neplatil)?
7. Je jasné, že p, T z EoS na str 22 jsou ty samé, jako p, T užívané v rámci zde užívané teorie?
8. Obrázek 3.11 – je pro mě neintuitivní či něčemu nerozumím: největší nárůst teploty je tam, kde nedochází k žádné deformaci. Je toto správně?
9. Posl odst str 36 – proč ‚natural configuration‘ a co to představuje? Prosím vysvětlit.

Drobnosti:

- reverence → reference
- minus nahoře na str 7 a naopak + na 2. ř
- občas mi přijdou tvrzení vysvětlené až později v textu bez odkazu (např. Str 11 dole- we do not need additional constitutive relations to describe the stress tensor. Vysvětleno až v S1.5)
- str 12 nahoře: Now we define the temperature $\{a\} T$
- property do not have to be valid → does not have to be
- občas tučný index vektorové veličiny
- str 20: for which we have → from
- S^+ v (2.13)
- irreversible evolution for dissipation → of entropy