

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce  | <input type="checkbox"/> diplomové práce  |

Autor/ka: Tereza Perláková

Název práce: Mathematical models for incompressible non-newtonian fluids with non-monotone dependence of shear stress on shear rate

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2014

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Vít Průša, PhD.

Pracoviště: Matematický ústav Univerzity Karlovy v Praze

Kontaktní e-mail: [prusv@karlin.mff.cuni.cz](mailto:prusv@karlin.mff.cuni.cz)

## Odborná úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

## Výsledky:

- originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

## Rozsah práce:

- veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:**

Implicitní konstitutivní teorie představuje nový směr v matematickém modelování v mechanice kontinua. Práce se zabývá aplikací implicitních konstitutivních vztahů při modelování mechanické odezvy některých neneutronovských tekutin. Úvodní část práce je věnována obsáhlému přehledu experimentálních dat dostupných v literatuře a následně jsou tato data interpretována z pohledu implicitní konstitutivní teorie. Příklady, které autorka diskutuje, jednoznačně poukazují na význam implicitní konstitutivní teorie při modelování neneutronovských tekutin, a představují důležitý příspěvek do odborné debaty ohledně mezí a možností této teorie.

Data, která autorka shromáždila, jsou data získaná v „jednorozměrných“ experimentech (závislost smykového napětí na rychlosti smyku). Pro plný popis mechanické odezvy tekutiny je ovšem nutné specifikovat „třírozměrný“ vztah mezi tenzorem napětí a symetrickou částí gradientu rychlosti. Je zřejmé, že přechod od „jednorozměrných“ experimentálních dat k „třírozměrnému“ matematickému modelu lze provést mnoha způsoby. Autorka tento klasický problém v mechanice kontinua diskutuje z pohledu implicitní konstitutivní teorie. Na jednoduchém příkladu dokládá, že v rámci implicitní konstitutivní teorie lze sestavit netriviální modely, které jsou termodynamicky a dynamicky konzistentní, a které jsou zajímavé z pohledu modelování důležité charakteristiky neneutronovských tekutin – rozdílů normálových napětí.

Kromě diskuse fenomenologického makroskopického popisu mechanické odezvy neneutronovských tekutin autorka rovněž zpracovala přehled odpovídajících mikroskopických modelů, které se snaží komplexní mechanickou odezvu odvodit z představ založených na molekulárních teoriích.

Autorka při přípravě bakalářské práce prokázala velkou samostatnost. (Vzhledem k úrovni běžné na bakalářském stupni studia.)

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Jsou v autorkou diskutovaných experimentálních pracích uvedeny chyby měření? Pokud ano, byla informace o chybách měření nějak zohledněna při prokládání křivek danými experimentálně získanými daty. (Například v podobě váhy pro *weighted least squares* metodu?)

Proč je závislost koeficientu  $\gamma$  na symetrickém gradientu rychlosti volena tak, jak je uvedeno v rovnici (5.46)?

**Práci** doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:** výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 12. června 2014