

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: **Gergely Farkas**

Název práce: **Studium mechanických vlastností kompozitů na bázi hořčíkových slitin**

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2011

Jméno a tituly oponenta: doc. RNDr. Zdeněk Drozd, Ph.D.

Pracoviště: KDF MFF UK

Kontaktní e-mail: zdenek.drozd@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 oponenta:**

Předložená práce je věnována aktuální problematice fyziky materiálů – studiu mechanických vlastností kompozitů, jejichž matricí je hořčíková slitina. Zde konkrétně jde o kompozit s matricí AJ51 zpevněnou krátkými safilovými vlákny. Studována byla i samotná nezpevněná slitina AJ51. Práce má standardní strukturu – teoretickou část, v níž autor popisuje základní pojmy používané v dalším textu, stanovení cílů práce, dále jsou popsány použité experimentální metody, jsou představeny výsledky experimentů včetně jejich diskuse a práce je uzavřena závěry a seznamem použité literatury.

Autor získal soubor cenných experimentálních dat, která zpracoval a v práci je diskutuje na úrovni přiměřené tomuto typu práce. Získal potřebný vhled do problematiky, který jistě využije při své další profesionální orientaci ve fyzice.

V práci jsem našel některé drobné nedostatky formálního i věcného charakteru. Ty jsou vypsány v další části posudku. Vzhledem k tomu, že se jedná o první delší odbornou práci studenta, je samozřejmě pochopitelné, že se v ní drobné nedostatky a překlepy objevily. Práci oponenta ostatně je, aby podobné nedostatky v práci našel. Nepřikládám jim ale přílišnou váhu na to, aby nějak výrazněji ovlivnily hodnocení práce.

Na zajímavý problém jsem narazil v kapitole 5.3. Ta je věnována měření napěťových relaxací. Na str. 16 autor vysvětluje zvláštní průběh relaxační křivky uvedené v obr. 5.3.1 (str. 17) jako projev deformačního stárnutí. Relaxace napětí se typicky měří v oblasti plastické deformace, což je v práci ostatně i konstatováno. Když ale srovnáme napětí na mezi kluzu uvedená v obr. 5.2.6 (str. 16) s napětími, při nichž byla měřena diskutovaná napěťová relaxace, je vidět, že měření proběhlo při napětích zhruba polovičních vzhledem k  $\sigma_{02}$ . Tedy v oblasti elastické deformace. (Totéž platí i pro relaxační křivku na obr. 5.3.2.) Komplikovaná časová závislost napětí v oblasti elastické deformace při zastaveném příčniku deformačního stroje by rovněž mohla být námětem pro zajímavou diskusi. Je otázkou, zda jde pouze o chybu v číselných údajích na svislé ose grafu v obr. 5.3.1, nebo zda měl autor v úmyslu poukázat na toto zajímavé chování zkoumaného materiálu v elastickém oboru a zapomněl se k tomu v práci vyjádřit.

### **Chci tedy autora požádat, aby se k této otázce vyjádřil v průběhu obhajoby.**

Práce je napsána ve slovenském jazyce. Necítím se tedy bohužel kompetentní k hodnocení gramatické stránky textu.

V následující části posudku je soupis připomínek k formální a věcné stránce textu (na konkrétní místa v textu se odvolávám číslem stránky a horním indexem značím řádek počítaný shora, dolním indexem řádky počítané zdola):

*Formální nedostatky (překlepy apod.):*

Použití číslování obrázků v textu je pro čtenáře mírně nepohodlné. Lepší by bylo uvádět vždy pod obrázek jeho číslo, než používat „blokované odkazy“ typu „Obr. 5.3.3-6“.

Všechny značky veličin by měly být v textu psány kurzívou.

V anglickém abstraktu má být na druhém řádku *are* místo *is*.

1<sub>12</sub>: místo m<sup>3</sup> má být m<sup>3</sup>

6<sup>4</sup>: přebytečná mezera před tečkou na konci věty

7<sup>3</sup>: místo roztavená má být roztavený

12<sub>2</sub>: Má být „priemernú veľkosť“ místo „priemerný veľkosť“

15<sub>7-6</sub>: má být „jasně viditelné“, nikoli „jasně viditelný“

16: V popisu obrázku se hovoří o matici, správně jde o matici.

19: V popisu obrázků je napsáno „Obr. 5.3.7-9“. Jsou tam ale uvedeny čtyři obrázky.

19<sub>4</sub>: místo „na  $\alpha$  platí vztah“ má být „pro  $\alpha$  platí vztah“

19<sub>3</sub>: má být „teplota zadaná“, nikoli „teplota zadaný“

19<sub>2</sub>: má být „dělená“ místo „dělený“

19<sub>2</sub>: Na obr. 5.3.3-9 nejsou zřejmě hodnoty aktivačního objemu, jak je zde psáno. Ty jsou až na obrázcích 5.3.10-13.

23 – druhý bod závěrů: Má být „výrazně obmezený“ místo „výrazně obmezená“, podobně je špatně gramaticky formulovaný třetí, čtvrtý a pátý bod závěru.

### *Věcné připomínky*

3 – obr. 2.2: Aby byl výčet základních skluzových rovin v hexagonálních kovech úplný, měla by být uvedena prizmatická rovina prvního a druhého druhu (v obrázku je pouze prizmatická rovina 1. druhu, která je označena jako prizmatická rovina).

9<sub>3</sub>: Zde by se mělo hovořit o relativním zkrácení, nikoli prodloužení (píše se zde o zkoušce v tlaku).

10<sup>7</sup>: V definici napětí  $\sigma_{02}$  by mělo být uvedeno, že jde o napětí, které způsobí plastickou deformaci 0,2 % (je zde napsáno  $\varepsilon = 0,2 \%$ , z čehož není zřejmé, zda je myšlena plastická deformace).

11 – rovnice (6):  $\alpha$  zde neznačí Burgersův vektor, ale číselnou konstantu. Burgersův vektor je v této rovnici značen  $b$ .

13<sub>4</sub>: Spíše než o přiblížení bych hovořil o zvětšení obrázků.

14: V popisu znázorněných grafů by mohla být zmínka o tom, že jsou vyneseny pouze hodnoty plastické deformace.

22: V prvním řádku tabulky na této stránce značí  $\varepsilon_p$  plastickou deformaci, nikoli plastické napětí.

Jak jsem napsal výše, **tyto drobné nedostatky nepovažuji za nijak závažné** a doporučuji práci uznat jako bakalářskou práci.

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

1. Jak jsem uvedl výše, byl bych rád, kdyby autor objasnil problém relaxace napětí ve vztahu k velikostem napětí, při nichž je měřil.
2. Ze str. 12 není zcela jasné, zda byla vlákna orientována v jednom směru, nebo zda byly rovnoběžně orientované roviny s vlákny a v nich byla vlákna náhodně rozložena. (Tomu napovídají jiné partie textu, např. použití součinitele 0,6 v rovnici (12).) Jak tedy byla vlákna v kompozitu orientována?

3. Má autor nějaké vysvětlení pro to, že maximální napětí v matici je větší při 100 °C, než při pokojové teplotě?

4.

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 14. 6. 2011

doc. RNDr. Zdeněk Drozd, Ph.D.