



OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: **Ing. Martin Koller**

Název práce: **Ultrazvuková charakterizace elastických vlastností a vnitřního tření v materiálech připravených plazmovými technologiemi /
Ultrasound characterization of elastic properties and internal friction in materials prepared by plasma-based techniques**

Školitel: **Doc. Ing. Hanuš Seiner, Ph.D.**

Školitel spec.: **Ing. Radek Mušálek, Ph.D.**

Předkládaná dizertační práce kandidáta **Ing. Martina Kollera** se zabývá charakterizací různých materiálů připravených metodami spark plasma sintering a robocasting pomocí laserové rezonanční ultrazvukové spektroskopie. V některých případech jsou tato měření doplněna i dalšími metodami zkoumajícími šíření ultrazvukových vln.

Práce je tematicky rozdělena na části podle typu studovaných materiálů.

První část práce se věnuje studiu vlastností keramických kompozitu zesílených různým obsahem grafenových destiček. Byla zde charakterizována anizotropie elastických a akustických vlastností způsobená orientací grafenových destiček při sintrování.

Druhá část práce se věnuje charakterizaci feromagnetických kompozitů s kovovou maticí CoNiAl/Ti a materiálům na bázi wolframu. Jsou v ní ukázány možnosti využití laserové rezonanční ultrazvukové spektroskopie k určování elastických vlastností za vysokých teplot. Analýzou vnitřního tření byla také laserovou rezonanční ultrazvukovou spektroskopií určena aktivační energie relaxačních procesů za vysokých teplot, což je z vědeckého hlediska velmi přínosné.

Do obecné diskuse k předložené práci navrhuji, aby se kandidát vyjádřil právě k tomuto tématu:

Aktivační energie relaxačních procesů určená v článku [E] byla uvedena do souvislosti s přechodovým chováním wolframu (což také s největší pravděpodobností je). Jak je to se zmíněnou aktivací dislokací na čele mikrotrhlin nebo jiných defektů? Je tím myšlena emise dislokací z čel těchto mikrotrhlin? Je na to napětí vnesené při měření RUS dostatečné? Co by mohly být ony jiné defekty? Nepřipadá v úvahu i jiný (dislokační) mechanismus?

V třetí části práce se autor zabývá vlastnostmi periodických keramických struktur, připravených metodou robocasting a sintrovaných pomocí SPS. Tyto vrstevnaté struktury vykazují elastickou a akustickou anizotropii v důsledku uspořádání keramických vláken.

Určitou nevýhodou takového členění práce je jistá nesourodost resp. rozdílnost studovaných materiálů. Jednotlivým prvkem jsou však vždy ultrazvukové metody, které kandidát používal při jejich charakterizaci.

Disertační práce je předkládaná formou komentovaného souboru původních vědeckých publikací autora. Jedná se celkem o 8 publikací, které prošly recenzním řízením a byly publikovány ve velmi prestižních impaktovaných časopisech (v pěti publikacích je kandidát uveden jako první autor).

Kladně hodnotím, že disertační práce má velmi dobrou úroveň anglického jazyka. V práci je minimální počet překlepů a chyb (jako příklad lze uvést str. 51, kde došlo k záměně *fracture toughness* za *fraction toughness*).

Závěrem konstatuji, že cíle disertační práce byly splněny. Téma práce je vysoce aktuální, získané výsledky jsou originální. Předloženou disertační prací autor jasně prokázal, že se dokáže správně orientovat v dané problematice, došel k řadě cenných poznatků a prokázal předpoklady k samostatné výzkumné činnosti, o čem svědčí i množství jeho dosavadních publikací v impaktovaných časopisech (nejen těch uvedených v komentovaném souboru).

Předložená disertační práce splňuje všechna zákonem předepsaná kritéria. Doporučuji proto, aby byla přijata k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu byl **Ing. Martinu Kollerovi** udělen akademický titul *Philosophiae Doctor* – Ph.D.

Prof. Dr. Ing. Petr Haušild

v Praze

16.10. 2020