

**České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská**

Oponentský posudek diplomové práce

Název diplomové práce:

Vývoj metodiky zpracování signálů z měření rychlostí povrchových akustických vln na pokročilých materiálech

Autor práce:

Bc. Jakub Kušnír

Oponent:

Ing. Martin Ševčík, Ph.D.

Hodnocení práce:

Přístup studenta k zadanému úkolu, zvolený postup řešení z hlediska současných metod:

Diplomová práce je kromě úvodu a závěru členěna do pěti kapitol, přičemž text autor vhodně doplnil řadou tabulek a grafů, které usnadňují pochopení popisované problematiky. Diplomová práce obsahuje nejprve teoretickou část, skládající se ze třech samostatných kapitol. V první kapitole teoretické části diplomant definoval, z jakých principů a zákonů ve své práci vychází. V další kapitole teoretické části detailně vysvětluje použitou metodiku v praktické části této práce a v poslední kapitole teoretické části nás seznamuje s teorií přímé a inverzní metody výpočtu elastických konstant. Následující kapitola je stěžejní této práce a je věnována experimentům, měření úpravou a zpracováním dat. Poslední kapitola je věnována diskusi o výsledcích.

Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití:

Diplomová práce je věnována vývoji nové laserově-ultrazvukové metody – spektroskopie s přechodovou mřížkou, jejíž vývoj je motivován snahou charakterizovat lokální anizotropii elastických a tepelných vlastností materiálu. Diplomant v práci navrhl, numericky implementoval a otestoval nový postup zpracování experimentálních signálů, jenž významně zkvalitnil získané informace z experimentálních dat. Zpracováním signálů se podařilo nejen zpřesnit měření rychlosti povrchové příp. pseudo-povrchové akustické vlny, ale nově umožňuje poměrně přesný odhad rychlostí limitních objemových vln hrajících klíčovou roli v inverzním určení elastických konstant anizotropních materiálů. Vedle rozšířených akustických informací přispívá nový program k odhadu tepelných vlastností materiálu, konkrétně k určení tepelné difuzivity a její případné směrové závislosti.

Formální náležitosti (přehlednost, úprava apod.):

Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují a jsou psané srozumitelnou formou. Textová, tabulková a grafická část práce je vyvážená. Svým obsahem je práce obsáhlá a ve svých zdůvodněních se odvolává na odbornou literaturu, která je často citována, celkově se jedná o vyvážený dokument.

Nicméně diplomantovi bych vytknul absenci seznamu použitých symbolů. Při čtení práce jsem občas musel hledat, kde a jak má použité symboly za definovány. Dále bych poukázal na rozličnost použité jazykové základny u popisků obrázků a grafů. Používá směs slovenštiny a angličtiny. Diplomantovi bych také vytknul úpravu práce, kdy začíná odstavec jednou větou a zbytek odstavce je na další stránce, například strana 18 a 23.

Slovenština není můj rodný jazyk, takže se nebudu vyjadřovat ke stylistice, ale občas jsem si všimnul drobných překlepů, například na str. 24: " Fázová mód merania...".

Připomínky a dotazy k práci:

Diplomová práce naplňuje své zadání, obsahuje všechny náležitosti požadované předepsanou metodikou, je obsahově přesná, výborně popisuje zvolenou problematiku. Diplomant výstižnou formou využívá a odvolává se na odbornou literaturu. Doporučuji diplomovou práci k obhajobě a navrhuji hodnocení výborně.

Otázky k diskusi při obhajobě diplomové práce:

Vzorky měříte v jednom bodě a v tomto bodě rotujete, šlo by touto metodou skenovat celý povrch a tím zmapovat například zrna materiálů?

V kapitole 5.1 uvádíte, že můžete měnit fázovou mřížku, ale všechny vzorky jste měřil na 10 μ m. Jaké jsou výhody použití ostatních mřížek a proč jste je do experimentu nezahrnul?

V kapitole 5 se zmiňujete o odstranění parazitního šumu, máte to napsané i jako nadpis kapitoly 5.2, ale kapitole 5.2 už máte uvedeno, že se jedná o parazitní signál. Co to tedy je? Pokud se jedná o šum, nestačilo by zkusit průměrovat? Zároveň v kapitole 5.1 odstraňujete parazitní signál odečtením optických ramen před zesílením. V závěru to opět popisujete jako parazitní šum.

Práci klasifikuji stupněm: A (Výborně)

V Praze dne 9.9.2021

.....
Ing. Martin Ševčík, Ph.D.