

# OPONENTNÍ POSUDEK

doktorské dizertační práce Mgr. Matěje Petružálka

## **Charakterizace procesu porušování migmatitu prostřednictvím ultrazvukových metod**

Předložená práce Mgr. Matěje Petružálka je orientována do oblasti ultrazvukové diagnostiky materiálů. Zvolenými metodami jsou prozařování podélnými ultrazvukovými vlnami a akustická emise.

Dizertační práce je postavena na čtyřech publikacích v časopisech s impakt faktorem, z nichž tři byly již publikovány a čtvrtá je v současnosti v recenzním řízení. Z toho na třech z nich má doktorand rozhodující autorský podíl. Práce se skládá z vlastního textu v rozsahu 59 stran a 42 stran příloh. Vlastní text obsahuje úvodní část s definicí cílů práce, popisem studovaných vzorků, experimentálního uspořádání a popisem přístupu ke zpracování dat. Následuje shrnutí obsahu čtyř zmíněných publikací, jejichž plné texty jsou uvedeny v přílohách. Poslední částí vlastního textu je shrnutí výsledků, diskuze a závěry.

### **Aktuálnost tématu práce**

Diagnostika materiálů patří v současné době obecně k velmi aktuálním problémům. V tomto konkrétním případě je potřeba výzkumu v této oblasti zdůrazněna i tím, že lokalita Skalka, ze které pocházejí zkoumané vzorky, byla stanovena jako záložní varianta skladu použitého jaderného paliva z Jaderné elektrárny Temelín. Z těchto důvodů lze téma předložené dizertační práce považovat za aktuální.

### **Splnění cíle práce**

V úvodní části dizertační práce si doktorand klade za cíl především stanovení anizotropních mechanických vlastností zkoumaného materiálu, stanovení anizotropie rychlostí a útlumu podélných ultrazvukových vln, stanovení napětí na počátku mikroporušování a nestabilního mikroporušování a souhrnnou interpretaci dat získaných použitými ultrazvukovými metodami s ohledem na proces porušování migmatitu. Součástí těchto prací je i vytvoření potřebného programového vybavení. Ačkoli v předložené práci poněkud postrádám podrobnější informace o studiu útlumu ultrazvukových vln ve vztahu k procesu porušování sledovaného materiálu, lze konstatovat, že stanovené cíle práce byly splněny.

### **Postup řešení a přínos doktoranda**

Doktorand podle předložené práce k řešení problému přistoupil zodpovědně. Práce se opírá o řadu informací a postupů publikovaných v literatuře jinými autory, jejichž použití pro zvolenou horninu migmatit doktorand ověřil a případně provedl vlastní úpravy těchto metod. V několika případech navrhl a použil i nové vlastní postupy. Práce zároveň řeší i praktické problémy plynoucí z aplikace použitých metod včetně tvorby potřebného programového vybavení. Výsledkem je pak řada informací o zkoumané hornině a o procesu jejího porušování.

Vzhledem k tomu, že jádro práce tvoří čtyři publikace v časopisech s impakt faktorem, na jejichž vzniku se podílelo více autorů, není vždy zcela jasný konkrétní podíl doktoranda na jednotlivých publikovaných výsledcích. Nicméně ve výzkumu tohoto typu, který je prováděn výzkumným týmem, často nelze přínosy jednotlivých spoluautorů zcela jasně oddělit.

Vzhledem k rozhodujícímu podílu doktoranda na třech z uvedených publikací (60 %, 60 %, 80 %) lze tedy považovat jeho přínos pro získání prezentovaných výsledků za zásadní.

### **Význam pro praxi a rozvoj vědního oboru**

Celkově předložená práce tvoří v rámci zadaného tématu komplexní celek, v němž je řešena řada dílčích problémů. Přínos práce lze spatřovat především ve dvou oblastech. Jednak předkládá ucelený soubor metod vhodných pro charakterizaci procesu porušování nejen zvolené horniny migmatitu, ale i některých dalších typů hornin. Současně podává praktický návod, jak při této charakterizaci postupovat. Druhou oblastí přínosu jsou konkrétní informace získané o procesu porušování migmatitu.

### **Formální a jazyková úroveň práce**

Formální a jazykovou úroveň dizertační práce považuji za slušnou a nemám k ní žádné zásadní připomínky.

### **Otázky**

Doporučuji, aby se doktorand při obhajobě dizertační práce vyjádřil k následujícím otázkám:

1. V práci je uvedeno, že byl použit AIC picker vytvořený modifikací algoritmu uvedeného v článku Sedlák et al., 2009. V čem tato modifikace spočívala?
2. V práci je při popisu metody pro určování anizotropie rychlostí podélných ultrazvukových vln uvedeno, že se jedná o novou metodu. Co konkrétně lze v použitém přístupu považovat za nové a původní?
3. Kolik vzorků migmatitu bylo celkem měřeno?
4. Typy zdrojů akustické emise byly určovány na základě průměrné polarizace prvního nasazení. Byly zkoumány i možnosti využití jiných metod?

### **Závěr**

Předloženou práci považuji za kvalitní a nemám k ní žádné zásadní připomínky. Mgr. Matěj Petružálek v této práci ukázal, že v průběhu postgraduálního doktorského studia získal v dané oblasti značné teoretické i praktické znalosti a prokázal schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce. Práce obsahuje původní vědecké výsledky, které byly v dostatečném rozsahu publikovány. Práci proto doporučuji přijmout k obhajobě a po úspěšné obhajobě doporučuji udělit Mgr. Matěji Petružálkovi titul Ph.D.

V Brně dne 25. srpna 2015

Prof. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.  
Ústav fyziky  
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií  
Vysoké učení technické v Brně