

POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

ANALÝZA VYBRANÝCH ARTEFAKTŮ V DIFUZNÍCH MAGNETICKO-REZONANČNÍCH MĚŘENÍCH

Autor práce : Ing. Petr Marcoň, Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií , Vysoké učení technické v Brně

Obor : Teoretická elektrotechnika

Školitel : Prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.

Disertační práce se zabývá tematikou artefaktů vznikajících při zobrazování biologických objektů metodou nukleární magnetické rezonance (NMR resp. MRI) a způsoby omezování vlivu magneticky nekompatibilních materiálů .

Zvolené téma práce považuji za aktuální a odpovídající vědeckému oboru Teoretická elektrotechnika.

Disertant si vytýčil následující tři cíle:

- vytvořit stručný přehled artefaktů při difusně-vážených obrazech
- navrhnout metodu potlačení vlivu nehomogenity statického magnetického pole při měření difuze
- navrhnout a experimentálně ověřit metodu měření magnetické susceptibility magneticky nekompatibilních látek

Lze konstatovat, že cíle práce byly splněny.

Práce vykazuje původní přínosy u metody pro měření susceptibility a jejího praktického ověření . Původním přínosem je také metoda tří měření pro eliminaci vlivu nehomogenit statického magnetického pole navazující na metodu Stejskala a Tannera.

Jádro práce bylo na dostatečné úrovni publikováno v celkem 38 publikacích, vesměs spoluautorských. Celkový bodový podíl autora za publikační a vědeckou činnost dosahuje 352,9 bodů.

V kapitole 6 zpracoval autor přehled artefaktů s konkrétními příklady, kapitola 7 se věnuje potlačení vlivu nehomogenit statického magnetického pole metodou tří měření. Kapitola 8 se věnuje metodám měření susceptibility a na konkrétních vzorcích magneticky nekompatibilních materiálů experimentálně ověřuje navržený algoritmus pro zpracování fázových obrazů s následným výpočtem susceptibility. Kapitola uvádí i simulační výpočet rozložení reakčního pole v hliníkovém válečku programe ANSYS. Devátá kapitola aplikuje metodu tří měření při získání difusních obrazů různých tkání s cílem statistického vyjádření hodnot dosahovaných pro zdravé tkáně v oblasti dolní čelisti (mandibuly). Získané krabičkové grafy ukazují možnosti metody pro zachycení patologických tkání.

Práce má dobrou grafickou úroveň s malým množstvím formálních chyb.

V práci postrádám více příkladů experimentálně získaného rozložení reakčního pole (jako je na obr.8.6) pro jiné materiály než hliník a zejména údaj o reprodukovatelnosti měření u jednotlivých vzorků uvedených na obr.8.7. Chybí zde i popis přípravy těchto vzorků např. z hlediska možného znečištění stopovým množstvím feromagnetika a konkrétní materiálové údaje (čistota, příměsi atd.). Ze zvolených materiálů postrádám titan, který je využíván pro zubní implantáty. Rovněž stříbrný váleček a zlatá zubní korunka by zřejmě neměly chybět. Bylo by také vhodné prakticky ověřit, zda lze kombinací paramagnetického a diamagnetického materiálu vysledovat kompenzační efekty.

Souhlas výsledků měření susceptibility s tabulkovými hodnotami je překvapivě dobrý, nebyly však zřejmě stanovovány nejistoty měření a teprve praxe ukáže spolehlivost metody.

Bylo by vhodné, aby autor na výše uvedené náměty k diskusi reagoval.

Konstatuji, že z předložené práce, seznamu vědecké činnosti Ing. Marconě a z mých osobních zkušeností vyplývá, že jde o pracovníka s vědeckou erudicí a dobrou perspektivou pro další odborný růst.

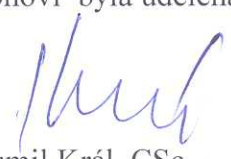
Závěr:

Disertační práce odpovídá obecně uznávaným požadavkům na odbornou a vědeckou úroveň.

Předloženou disertační práci tedy doporučuji k obhajobě.

Po úspěšné obhajobě **doporučuji**, aby Ing. Petrovi Marconovi byla udělena vědecká hodnost PhD.

V Brně 26.8.2013



Ing. Bohumil Král, CSc.
PROTOTYPA a.s.
Hudcova 533/78c
612 00 Brno
email: bohumil.kral@prototypa.cz
tel.: 739 541 231