

Oponentský posudek disertační práce Mgr. Petra Holce

Název práce: Magnetické nanočástice a nanokompozitní materiály se spinelovou strukturou, jejich příprava a charakterizace

Téma posuzované práce, příprava nanokompozitů SiO_2 s několika typy částic magnetických spinelů a popis jejich vlastnosti je prakticky významné a vědecky vysoce zajímavé z řady hledisek a zapadá do současných světových trendů v oblasti materiálového výzkumu. Zajímavá je i skutečnost, že pro syntézu materiálů byly vedle metody sol gel použity i jiné, méně známé postupy, jako mikroemulzní alkokidová metoda, srážecí postupy a zajímavá, v poslední době několikrát použitá metoda pro syntézu nanočástic, tzv. vypalovací metoda s glycinem. Téma disertace je součástí dlouhodobého výzkumného programu, na jehož řešení se podílí vedle pracovišť z České republiky i špičkové pracoviště v Japonsku, Quantum Beam Unit ústavu NIMS, Tsukuba. V práci uvedené výsledky jsou součástí řešení několika grantových projektů.

V předložené práci bylo syntetizováno typů nanokompozitních materiálů na bázi nanočástic spinelů v SiO_2 matrici jako jsou MFe_2O_4 a $\text{MFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$, dále $\text{MCr}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$ a MCr_2O_4 a charakterizovány vlastnosti produktů. Všechny tyto materiály jsou mimořádně zajímavé jak z hlediska možných praktických aplikací, tak i z hlediska obecného poznání chování aktivních nanočástic v inertním systému SiO_2 . V této souvislosti považuji za vhodné zdůraznit, že některé typy materiálů, připravených v rámci této disertace byly ve světovém měřítku připraveny vůbec poprvé (některé chromity v amorfní matrici SiO_2), další typy byly podrobně studovány a disertant přinesl řadu původních poznatků jak o jejich syntéze, tak i vlastnostech.

V úvodních kapitolách předložené disertační práce autor shrnuje a diskutuje v literatuře dosud publikované údaje o studovaných typech nanokompozitů a o magnetických, feroelektrických materiálech a rovněž diskutuje a zdůvodňuje použité syntetické postupy a identifikační metody použité pro charakterizaci produktů. Vcelku lze říci, že teoretická část práce představuje dostatečně rozsáhlý soubor informací, který čtenáři umožňuje orientaci v problematice i ve výsledcích presentovaných v dalších částech disertace. Také třetí část disertace, popisující použité syntetické postupy (sol-gel) je dobře a přehledně zpracována.

Cíl práce je definovaný jasně a srozumitelně. Rovněž metodika experimentů i použité syntetické postupy jsou dobře popsány a umožňují čtenáři orientaci ve výsledcích.

Výsledková část disertace podle mého názoru svým obsahem i rozsahem odpovídá běžným požadavkům na disertační práce tohoto typu. Tato část je napsána srozumitelně, je přehledně členěna a diskuse výsledků je adekvátní.

Hodnocení kvality disertační práce je usnadněno tím, že výsledky byly do značné části již publikovány v kvalitních mezinárodních časopisech s náročným recenzním řízením. Publikované výsledky jsou evidentně kolektivním dílem, takováto situace je však v současné době zcela samozřejmá. Ve třech ze sedmi příložených publikací je uveden Mgr. Holec jako první autor. I když jsem v práci nenašel explicitně vyjádřen podíl disertanta na dosažených publikovaných výsledcích, i z této skutečnosti je zřejmé, že byl významný. Negativní připomínky k práci nemám.

K práci mám jen několik málo dotazů:

str. 26: co přesně míní autor pojmem sol? Podle schématu se jedná o materiál vzniklý vysušením a mícháním roztoku dusičnanů s glycinem. Obvykle je ale sol chápán jako stabilní disperse pevné látky v kapalném nebo pevném prostředí.

HRTEM produktů: Jak velké byly soubory částic použité pro výpočet distribučních křivek a jak konkrétně autor postupoval při hodnocení distribuce rozměrů z TEM snímků? Co přesně znamená chyba měření?

Závěrem konstatuji, že podle mého názoru Mgr. Petr Holec splnil požadavky, vyžadované pro udělení titulu PhD. příslušnými zákony. Doporučuji proto, aby práce byla přijata k obhajobě.

V Řeži 17.8.2012

Ing. Jan Šubrt, CSc.