

## **Oponentský posudek diplomové práce Bc. Jany Havlákové „Termicky indukované transformace polymorfů oxidu železitého v různých atmosférách“**

Diplomová práce pojednává o tepelně indukovaných transformacích tří různých strukturních forem oxidu železitého v inertních a redukčních atmosférách. Ke studiu vlastností prekursorů i produktů transformací bylo využito RTG práškové difrakce,  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauerovy spektroskopie, transmisní elektronové mikroskopie a magnetizačních měření pomocí PPMS. Samotný proces transformací byl sledován *in-situ* pomocí vysokoteplotní RTG práškové difrakce. Text diplomové práce má celkem 72 stran. Úvodní teoretická část uvádí přehled oxidů železa a jejich vlastností, dále shrnuje dosavadní známé výsledky týkající se transformací oxidu železitého v redukčních či inertních atmosférách. Stěžejní, praktická část je sepsána na 35 stranách a shrnuje experimentální výsledky týkající se přípravy  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  prekursorů, jejich charakterizace a dále jejich tepelně indukované transformace v atmosférách  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  a  $\text{CO}$ . V závěrečné kapitole praktické části je diskutována závislost velikosti mřížkových parametrů struktur fází  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  a  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  na teplotě. Diplomová práce se odkazuje na celkem 53 citací.

Text diplomové práce je po formální i odborné stránce na vysoké úrovni. Překlepy ani gramatické chyby se prakticky nevyskytují. Naměřené výsledky jsou názorně prezentovány formou obrázků a tabulek, v textu jsou pak detailně popsány a interpretovány. Závěr zdařile shrnuje dosažené výsledky a lze konstatovat, že cíle diplomové práce byly zcela splněny.

V rámci obhajoby diplomové práce prosím o zodpovězení následujících dotazů:

- 1) Jaká byla motivace provádět magnetizační měření všech tří použitých prekursorů a produktů jejich transformací?
- 2)  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  je schopen se transformovat na  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  i na vzduchu, a to při teplotách nad  $1200^\circ\text{C}$ . Tato teplota je podstatně vyšší než teplota redukce dosažená v inertních atmosférách v rámci diplomové práce. Jaká je fyzikálně chemická interpretace takového rozdílu v teplotách redukce?
- 3) Na str. 13 se uvádí, že hematit může vykazovat superparamagnetické chování při velikosti částic menších než 40 nm. Obvykle však tato mez bývá kolem 20 nm (např. pro maghemit). Z hlediska jaké metody charakterizace se zde superparamagnetické chování hematitu míní?
- 4) Jaký by byl vliv velikosti částic  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  prekursorů na kinetiku a mechanismus jejich transformací v inertních/redukčních atmosférách?
- 5) Jaká byla velikost částic magnetitu jako finálního produktu ve vzorcích získaných transformací  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  prekursorů v inertních atmosférách  $\text{CO}_2$  a  $\text{N}_2$  ?
- 6) Jaký byl podíl diplomantky na měření a vyhodnocení experimentálních dat?

Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a předběžně hodnotím stupněm A.

V Olomouci, 2.6.2017

Doc. RNDr. Libor Machala, Ph.D.