

Posudek vedoucího diplomové práce

Termicky indukované transformace polymorfů oxidu železitého v různých atmosférách

Autor: Bc. Jana Havláková

Studijní program: N1701 / Fyzika

Studijní obor: Nanotechnologie

Vedoucí bakalářské práce: doc. Mgr. Jiří Tuček, Ph.D.

Oponent bakalářské práce: doc. RNDr. Libor Machala, Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá studiem fázových transformací polymorfů oxidu železitého v různých atmosférách. Konkrétně pojednává o termicky indukovaných transformacích tří forem oxidu železitého, tj., α -Fe₂O₃, γ -Fe₂O₃ a amorfní oxid železitý, v nanočásticové podobě v redukčních/inertních atmosférách (CO, CO₂ a N₂). Tato problematika nebyla dosud komplexně adresována v odborné literatuře. Transformační mechanismy byly detailně monitorovány pomocí in situ práškové rentgenovské difrakce v rozmezí teplot od 25 do 900 °C. Stran velikostních a morfologických rysů, fázové složení a magnetické odezvy byly výsledné produkty transformací charakterizovány pomocí transmisní elektronové mikroskopie, konvenční práškové rentgenovské difrakce, Mössbauerovy spektroskopie a magnetizačních měření. Ukazuje se, že v atmosféře CO₂ je výsledným produktem transformace všech tří forem oxidu železitého různou měrou nestechiometrický Fe₃O₄. V atmosféře N₂ je výsledný produkt opět nestechiometrický Fe₃O₄ s příměsí FeO. Nejzajímavější se jeví studium transformačního mechanismu v atmosféře CO, kdy dochází k formování vzácných fází, převážně karbidů železa; výsledný produkt transformace se pak sestává z Fe₃C a C.

Bakalářská práce má 72 číslovaných stran, obsahuje 2 hlavní kapitoly a odkazuje se na 53 referencí uvedených v seznamu použité literatury. Kromě úvodu a závěru je z obsahového hlediska rozdělena na teoretickou a experimentální část. V **teoretické části** autorka této diplomové práce zasvěcuje čtenáře do klasifikace oxidů železa a zaměřuje se na popis fyzikálně-chemických vlastností polymorfů oxidu železitého. Dále jsou přehledně popsány z literatury známé termicky indukované transformační cesty polymorfů oxidu železitého v oxidačních a redukčních/inertních atmosférách. Jsou zmíněny jednotlivé meziprodukty fázových transformací a teplotní intervaly jejich výskytu. V **experimentální části** autorka této diplomové práce seznamuje čtenáře s výsledky měření a interpretuje experimentální data s ohledem na stanovení fázového složení meziproduktů a výsledných produktů transformace. Experimentální část rovněž detailně rozebírá jednotlivé transformační mechanismy. V **závěru** jsou shrnuty

dosažené výsledky a vytyčeny další směry, jimiž by se výzkum v oblasti polymorfních transformací nanočásticových systémů na bázi oxidu železitého.

Po **formální stránce** nemá vedoucí diplomové práce žádné výhrady. Práce je pečlivě sepsána i s ohledem na grafické výstupy a tabulky, formálních chyb (pravopisné či stylistické) je zde zanedbatelně. Reference jsou uváděny ve formátu předepisované normou ČSN ISO 690, zápis fyzikálních parametrů je v souladu s respektovanými zvyklostmi.

Po **obsahové stránce** je práce sepsána srozumitelně, v teoretické části jsou detailně představeny jednotlivé polymorfy oxidu železitého, popsány jejich základní fyzikálněchemické vlastnosti a rozebrány polymorfní transformace v různých atmosférách. Výsledková a diskusní část nabývá formátu vědeckého článku, tj. je přesně psána ve stylu, jak mají být výsledky studia prezentovány odborné veřejnosti. Důležité je vyzvednout i koncepci závěru, ve které autorka nejenom shrnuje dosažené výsledky a tím splnění cílů předkládané diplomové práce, ale rovněž otevírá další směry studia v oblasti studia polymorfních transformací, zejména pak na hledání optimálních podmínek přípravy vzácných forem oxidů železa a karbidů.

Diplomovou práci doporučuji k její obhajobě.

V Olomouci dne 31.05.2017

.....

doc. Mgr. Jiří Tuček, Ph.D.
vedoucí „Skupiny magnetických
nanostruktur“ v Regionálním cen-
tru pokročilých technologií a mate-
riálů (RCPTM)
Katedra experimentální fyziky
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci