

Posudek

diplomové práce pana Martina Petra
„Laserem indukované přeměny nanočástic $\text{Fe}^0 - \text{Fe}_2\text{O}_3$ “.

Diplomová práce pana Martina Petra byla vypracována pod vedením doc. RNDr. Libora Machaly, Ph.D., a konzultantky RNDr. Karolíny Machalové Šiškové, Ph.D., na Katedře experimentální fyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Cílem diplomové práce bylo zjistit vliv fokusovaného laserového svazku na nanočástice nulamocného železa a to z hlediska vlivu excitační vlnové délky laseru, výkonu laseru a technologie přípravy použitých prekurzorů na transformaci. Jako experimentální materiál sloužily dva typy nanočástic nulamocného železa pasivované oxidem železitým. Jeden typ byly nanočástice připravené redukcí v roztoku a druhý připravený tepelně indukovanou redukcí v peci. Fázové transformace byly vyvolávány ozářením lasery o třech různých vlnových délkách a v rámci každé vlnové délky byly použity tři různé výkony laseru. Práce je rozčleněna do tří kapitol. První kapitola je věnována experimentálním podmínkám práce, tj. studovanému materiálu a metodám použitým k jeho charakterizaci.

Výchozím materiálem byly nanočástice nulamocného železa pasivované povrchovou vrstvou oxidu železitého. Autor v první kapitole provedl podrobnou analýzu a shrnutí současných poznatků o nulmocném železe a různých strukturních formách oxidů železa. Jako experimentální metody zjišťování fázového složení vzorků sloužily Mössbauerova spektroskopie, Ramanova spektroskopie, rtg. prášková difrakce a SEM. Teoretická východiska i aplikace zmíněných metod jsou popsány v první a druhé kapitole diplomové práce.

Výsledky, jejich diskuse a shrnutí jsou provedeny ve třetí kapitole. Autor ukázal, že výsledné fázové složení po ozáření laserem je ovlivněno výchozí velikostí nanočástic a dále excitační vlnovou délkou laseru a jeho výkonem.

Práce je sepsána přehledně s minimem překlepů a obsahuje řadu původních experimentálních výsledků. Jejich zpracování a diskuse jsou na velmi dobré úrovni.

K obsahu práce mám následující dotazy:

1. Jakou roli ve výsledném fázovém složení po ozáření laserem hraje příprava vzorku z hlediska kompaktace nanokrystalického prášku?
2. Je označení Mössbauerovy spektroskopie za makrospektroskopickou metodu korektní?
3. Na jakých nejmenších objemech zkoumané látky lze pozorovat Mössbauerův efekt a Ramanův rozptyl?

Závěr.

Pan Martin Petr v předložené diplomové práci splnil stanovené cíle. Některé části diplomové práce byly publikovány na posteru a ve sborníku mezinárodní konference. Její obsah i forma splňují požadavky kladené na diplomovou práci na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Obhajobu diplomové práce jednoznačně doporučuji.

V Brně dne 24. 5. 2013

Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc
Ústav fyziky materiálů AVČR, v.v.i.
Žižkova 22, 61662 Brno