

Posudek vedoucího bakalářské práce Martina Ochmanna „Mikrovlnné syntézy magnetických nanočástic“

Bakalářská práce se věnuje aktuálnímu tématu poměrně jednoduché a levné syntézy magnetických nanočástic, které lze po provedení modifikace jejich povrchu využít v celé řadě aplikací. Práce byla realizována na pracovišti RCPTM, kde konzultantkou byla Dr. Pospíšková. K experimentům byl využit běžně dostupný železo obsahující prekurzor heptahydrát síranu železnatého, syntézy nanočástic se za různých fyzikálně chemických podmínek prováděly pomocí mikrovlnného ohřevu v běžné kuchyňské mikrovlnné troubě. V rámci bakalářské práce byl testován vliv parametrů syntézy (pH, koncentrace, doba ohřevu atd.) na vlastnosti vznikajících nanočástic. Syntézy vedly k tvorbě magnetických nanočástic s obsahem maghemitu, magnetitu, v některých případech i hydratovaných forem oxidu železitého. Klíčovou technikou pro charakterizaci byla ^{57}Fe Mössbauerova spektroskopie, díky níž bylo možné rozlišit a kvantifikovat zastoupení maghemitu a magnetitu a stanovit míru nestechiometrie.

Kandidát přistupoval k navrženému tématu již od 1. ročníku svého studia aktivně. Postupně provedl důkladnou literární rešerši, navrhnul a realizoval série experimentů, s pomocí pracovníků RCPTM provedl charakterizaci získaných vzorků. Výsledky pak pravidelně diskutoval s vedoucím a konzultantkou práce. V letošním roce se zúčastnil studentské vědecké soutěže o cenu děkana, kde obsadil 3. místo v kategorii bakalářských prací. Předpokládá se, že kandidát na řešené téma naváže i v rámci své diplomové práce.

Samotný text bakalářské práce je logicky členěn, rozsah jednotlivých kapitol je vyvážený. Naměřené výsledky jsou přehledně prezentovány ve formě obrázků a tabulek a v textu jsou popsány a interpretovány. Některé věty však mohly být lépe zformulovány. V závěru práce jsou hlavní výsledky srozumitelně shrnuty a je nastíněn další možný plán práce v této oblasti.

V rámci obhajoby mám následující dotazy:

- 1) Pokud se tvoří hydratované oxidy železa, vyskytují se zřejmě na povrchu vznikajících nanočástic. Bylo provedeno nějaké měření, které by to potvrdilo?
- 2) V práci se tvrdí, že během mikrovlnného ohřevu se maghemit může transformovat na magnetit. Taková transformace např. v pevné fázi za běžných podmínek neprobíhá. Jak lze vysvětlit redukci železa v tomto případě? Co se děje s uvolněným kyslíkem? Odchází jako plyn?

Předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci, proto ji doporučuji k obhajobě a v případě úspěšné obhajoby hodnotím stupněm „A“.

V Olomouci, 12.6.2015

Doc. RNDr. Libor Machala, Ph.D.