

Posudek oponenta k dizertační práci RNDr. Lenky Kubíčkové: Studium vlastností nanočástic obsahujících železo s důrazem na jejich aplikační potenciál

Dizertační práce Lenky Kubíčkové se zabývá studiem magnetických nanočástic obsahujících železo, konkrétně pak magnetit - Fe_3O_4 , MnFe_2O_4 , CoFe_2O_4 , ZnFe_2O_4 , maghemit - $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, $\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$ a $(\text{Al,Fe})_2\text{O}_3$ a $(\text{Fe,Ga})_2\text{O}_3$, Fe_3S_4 , CuFeS_2 (chalkopyrit).

Práce je standardně rozdělena na úvod do problematiky (kapitola 2), popis přípravy nanočástic (kapitola 3), popis základních vlastností nanočástic výše uvedených složení a vlastní měření Mössbauerovy spektroskopie na těchto vzorcích (kapitola 4). Kapitoly 5 a 6 pak pojednávají o možných aplikacích, zejména v medicíně. Práce je psána v anglickém jazyce, stylisticky a formálně na velmi dobré úrovni s minimem překlepů. Oceňuji podrobný seznam použitých zkratk a symbolů, jenž je v této rozsáhlé práci velmi užitečný.

Práce obsahuje množství vlastních výsledků, o čemž svědčí přiložené publikace v impaktovaných časopisech – celkem 12 publikací týkajících se tématu dizertační práce, z toho 4, kde je Lenka Kubíčková první autorkou. Jak již naznačeno výše, práci lze vnímat ve dvou částech – první (kapitola 4) shrnuje základní fyzikální vlastnosti studovaných látek a prezentuje vlastní měření Mössbauerovy spektroskopie, případně další magnetická měření. Zde bych měl jednu připomínku. Zpravidla se jedná o komplikovaná spektra, kde se skládají signály od jednotlivých strukturních pozic Fe. Ne vždy je neznalému čtenáři jasné, o kterou pozici se přesně jedná. Struktura je sice poměrně podrobně rozebrána již v úvodu kapitoly 4, přesto bych uvítal názornější grafiku, jako je např. obr. 4-18. Dále bych měl dotaz k případu magnetitu (Fe_3O_4). Jsou zde 2 polohy Fe – tetraedrická a oktaedrická. Na oktaedrické může být navíc Fe^{3+} nebo Fe^{2+} . Tedy 3 různé signály. Každá z těchto 3 možností byla fitována dvěma sextety, aby bylo možné zahrnout/odhalit distribuci Zn. Mohla by autorka názorně ukázat, jak je zde distribuce Zn zjišťována?

Druhá část práce je věnována aplikační problematice, zejména v medicíně. Zde, a v menší míře i v předchozí kapitole, nebylo na první pohled zcela zřejmé, kdy autorka píše o vlastních výsledcích a kdy o poznatcích z literatury, jichž je zde opravdu obrovské množství (425 odkazů na literaturu). Z práce mám dojem, že jde spíše o studium různých problematik bez jednotícího motivu. Poprosil bych autorku, zda by mohla uvést výsledek své práce, jenž považuje za nejzásadnější, a prezentovat ho jasně a stručně (1 minuta)?

Dále mám dotaz týkající se přípravy a ochrany (coating) vzorků nanočástic. Byly používány různé metody, v textu jsou průběžně zmiňovány. Jelikož je použitých metod několik, lepší orientaci by posloužila určitá přehledová tabulka, jež by použití pro různé nanočástice shrnovala. K tomu bych se rád zeptal, zda autorka používala různé metody pro různé druhy nanočástic dle již odzkoušených metod uváděných v literatuře a/nebo praktikovaných na pracovišti, nebo zda se někdy sama vydala cestou neprobádaných pokusů a omylů.

Z předložené práce je patrné, že RNDr. Lenka Kubíčková prokázala schopnost samostatné vědecké práce. Práci celkově hodnotím pozitivně a doporučuji její uznání jako práce dizertační.

Prof. Mgr. Pavel Javorský, Dr.
MFF UK