

Abstrakt

Magnetické nanočástice nabízejí nepřehledné množství aplikačních možností v různých oblastech lidského snažení. Základní pochopení jejich fyzikálních vlastností souvisejících s použitou magnetickou fází, povrchovým zakončením či případnými obaly, metodou jejich syntézy, velikostí, tvarem, či dokonce agregací, představuje zásadní předpoklad pro jejich efektivní využití a optimalizace pro zamýšlené aplikace. Tato dizertační práce si klade za cíl uvést do kontextu původní výsledky, týkající se především struktury a magnetických vlastností, získané při základním studiu magnetických nanočástic vybraných systémů obsahujících železo a využít tyto poznatky při testování nanočástic ve zvolených aplikacích.

Železo zůstává díky své nízké ceně, vysoké využitelnosti, hojnosti v zemské kůře a nízké toxicitě ideálním stavebním prvkem moderních magnetických materiálů. Vybrané systémy studované v této práci zahrnují jeho oxidy (ferity a různé polymorfní modifikace oxidu železitého včetně ϵ - Fe_2O_3 a dopovaných analogů) a sulfidy (greigit, chalkopyrit), z nichž všechny vykazují osobité vlastnosti jako magnetické nebo strukturní přechody. Mezi studovanými aplikacemi je největší pozornost věnována využití magnetických nanočástic jako kontrastních látek v zobrazování pomocí jaderné magnetické rezonance a analýze jejich účinnosti při zvyšování kontrastu – jejich relaxivity – v souvislosti s různými faktory. Protože tato aplikace směřuje do medicíny, některé z nadějných systémů byly podrobeny také studiu cytotoxicity. Dále je v práci zahrnuta také magnetická extrakce pomocí pevné fáze coby reprezentativní analytická aplikace magnetických nanočástic s možným využitím například v ochraně životního prostředí, analýze potravin nebo medicíně. V závěru jsou stručně představeny termoelektrické aplikace nanostrukturovaných fází.