

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autorka: Lenka Kubíčková
Název práce: Relaxivita magnetických nanočástic
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika
Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly oponenta: Ing. Adriana Lančok, Ph.D.
Pracoviště: Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i.
Kontaktní e-mail: ada@iic.cas.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Předložená bakalářská práce je věnována charakterizaci fyzikálních vlastností nanočástic oxidu železitého ϵ -Fe₂O₃ obaleného amorfním oxidem křemičitým SiO₂ a měření relaxivity těchto nanočástic ve vodných suspenzích v závislosti na různých podmínkách přípravy. Vzorky nanočástic byly připraveny metodou impregnace mezoporézního oxidu křemičitého nonahydrátem dusičnanu železitého s následným žiháním a obalením.

Pro charakterizaci studovaných vzorků bylo použito několik metod, a to: metoda práškové rentgenové difrakce, transmisní elektronová difrakce a DC magnetické měření. Mřížové parametry, fázová čistota a střední velikost koherentně difraktující domény studovaných vzorků nanočástic ϵ -Fe₂O₃ byly určeny z rentgenové práškové difrakce. Distribuce velikostí nanočástic v jednotlivých vzorcích a tloušťka obalů z amorfního SiO₂ byly stanoveny ze snímků z transmisního elektronového mikroskopu. Z velikosti magnetizace hysterezních smyček měřených v magnetickém poli 5T byl určen hmotnostní podíl magnetické fáze ϵ -Fe₂O₃ a amorfního obalu z SiO₂. Mössbauerova spektroskopie sloužila k ověření fázové čistoty vzorků. Relaxační doby T₁ a T₂ jader vodíku ¹H ve vodných suspenzích v závislosti na koncentraci magnetických nanočástic byly měřeny na dvou relaxometrech, třech MRI tomografech a jednom spektrometru NMR. Relaxivity určené z koncentračních závislostí relaxačních rychlostí jader vodíku při různých podmínkách měření byly porovnány s teoretickým modelem pro relaxivitu magnetických nanočástic ve vodné suspenzi v režimu pohybového středování (motional averaging regime – MAR).

Po formální stránce je práce napsána na vynikající jazykové a odborné úrovni odpovídající spíše diplomové práci než bakalářské práci. Práce obsahuje originální výsledky a jen několik málo překlepů. Po stránce grafické by mohla být víc sjednocena. Popisy k obrázkům by měly být také kratší a vysvětlení k obrázkům spíše diskutováno v samotném textu. Popisy ke grafům, tabulkám a obrázkům doporučuji příště volit jiného formátu než celý text pro větší přehlednost. Také by mohly být jednotné velikosti fontů v popiscích os grafů. Občas se nacházejí osamocené jednopísmenové předložky na konci řádků.

Téma bakalářské práce je aktuální pro možnost aplikací v medicíně (značení buněk, cílený transport léčiv, zvýšení kontrastu při zobrazování pomocí jaderné magnetické rezonance) a také pro specifické fyzikální vlastnosti nanočástic, které souvisí s rostoucím vlivem povrchových vrstev při zmenšování velikosti částic.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Str. 1 - Pišete: „Kromě magnetických vlastností, fázového složení a struktury vzorků jsme zjišťovali relaxivitu nanočástic ϵ -Fe₂O₃ ve vodné suspenzi v závislosti na tloušťce obalové vrstvy SiO₂, vnějším magnetickém poli a na teplotě.“ O teplotu čeho se jedná, můžete to vysvětlit?
2. Str. 3 – Obr. 1.1 není úplně nejlepší kvality, možná by stálo za to to předělat. Oceňuji uvedenou literaturu u všech obrázků, které jsou přezvané.
3. Ve vzorci (2.14) na straně 26 je označena Planckova konstanta h a ve vzorci (2.16) na straně 27 symbolem \hbar . Jedná se o tu samou konstantu?
4. Co si myslíte, budou výsledky Vaší práce v blízké budoucnosti použity v praxi? Pokud ano, co je potřeba změnit u vlastností nanočástic ϵ -Fe₂O₃?
5. Kolik procent experimentálních měření této bakalářské práce jste provedla sama?

Práci doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 11.06.2015