

Posudek diplomové práce Michala Kačenky:

Nanokrystalické perovskitovské fáze pro MRI a fluorescenční mikroskopii

Práce se zabývá přípravou fluorescenčních magnetických nanočástic použitelných pro buněčné značení. Jedná se o práci posunutou do oblasti bioanorganické a bioorganické chemie a buněčné biologie. V tomto ohledu je název poněkud zavádějící, protože se nejedná o vlastní studium perovskitovské fáze, ale těžiště práce spočívá v navázání různých obalových vrstev (na bázi oxidu křemičitého a/nebo organických sloučenin) na již připravené nanočástice oxidu manganit-lanthanitého substituovaného stronciem (LSMO) a biologickým testováním těchto materiálů na nádorových a jiných živočišných buňkách. Jako charakterizační metody byly použity elektronová mikroskopie, IR spektroskopie, UV-VIS spektroskopie, luminiscenční spektroskopie, NMR, hmotnostní spektroskopie (MS), RTG difrakce a testy viability na příslušných buněčných kulturách.

Práce je napsaná celkem srozumitelně a má dobrou úroveň.

K práci mám tyto připomínky a náměty k diskusi:

a) Obsahové (náměty k diskusi):

1. Jako zásadní nedostatek považuji absenci rtg. difraktogramů jak výchozího materiálu – čistého perovskitu, tak i konečných produktů po enkapsulaci. Těmito operacemi (například po aktivaci pomocí HNO_3 nebo po nanesení vrstvy SiO_2) může teoreticky dojít ke změně fázového složení a proto by tato měření měla být uvedena, aby se čtenář mohl ujistit o neměnnosti magnetické fáze v průběhu experimentů.
2. Při studiu optických vlastností LSMO@SiO_2 byla zjištěna slabá fluorescence materiálu aniž je uvedeno, co je příčinou této fluorescence, co tam konkrétně svítí (který atom nebo struktura a který zářivý přechod). Byla zjištěna tato fluorescence i u čistého LSMO (bez SiO_2)?
3. Jak byl charakterizován manganit dopovaný europiem (Eu-LSMO)? Bylo ověřováno zabudování Eu do perovskitovské struktury např. pomocí rtg. difrakce (změna mřížových parametrů) nebo magnetických měření (změna Curieovy teploty)?

b) Formální:

- 1) Str. 25, Curieova teplota T_C je materiálová konstanta, tudíž se s velikostí částic nemění. Teplota přechodu z magneticky neuspořádané fáze na magneticky uspořádanou fázi u malých částic, kde se tato teplota přechodu mění s velikostí částic, se nazývá teplota blokace – T_B .
- 2) Str. 44, Nezasvěcenému čtenáři (jako je oponent), není jasné, jak se z uvedeného naměřeného NMR spektra vypočítá stupeň konverze APS. Měl by být uveden aspoň princip výpočtu.
- 3) Str. 53, řádek 9, Excitační maximum (přesněji excitační vlnová délka) není naměřená vlastnost materiálu, ale parametr přístroje. Správně by tedy tato věta měla znít: Při použití excitace při vlnové délce 400 nm je vlnová délka maxima emise při 500 nm. Podobně na str. 56, řádek 4: „Jeho produkt vykazoval excitaci při $\lambda = 330 \text{ nm}$ “ (Produkt excitaci nevykazuje, ale je excitován) a řádek 11: „Stejně jako nedopovaný materiál vykazovaly ... jen velmi slabou luminiscenci s vlnovou délkou excitačního maxima $\lambda \sim 400 \text{ nm}$, ...“

Práce splňuje podmínky stanovené pro obhajobu diplomových prací a může být přijata jako podklad k obhajobě. Předloženou práci navrhuji klasifikovat stupněm **výborně**.

V Praze dne 7. 9. 2009

Daniel Nižňanský