

Prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr.

Universita Pardubice

Fakulta chemicko-technologická

Ústav aplikované fyziky a matematiky

53210 Pardubice



UNIVERZITA
PÁRDUBICE
FAKULTA
CHEMICKO-
TECHNOLOGICKÁ

Posudek na disertační práci

"Nanomateriály pro aplikace v letectví a kosmonautice"

od

Ing. Jakuba Houdka

Předmětem disertace byla obecně příprava nanočástic. Byly studovány čtyři různé systémy z hlediska složení i funkcionality. Jmenovitě šlo o přípravu a charakterizaci $Zn_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O$ pro antikorozi ochranu, ZnO jako piezo-detektor mechanického namáhání, Hg_2Cl_2 jako plnivo tmelů používaných při výrobě infračervené optiky a dále o kvantové tečky ze systému Cd-Zn-Se-S s použitím do scintilačních detektorů. Práce prezentuje vedle běžných metod přípravy anorganických látek rovněž pokročilé metody využívající jako prekurzorů organických solí a komplexů příslušných prvků. Konkrétně u posledního jmenovaného systému to umožňuje přípravu vícevrstevných tzv. core/shell struktur ale i přirozeně funkčně stupňované struktury.

Předložená práce je poměrně heterogenní z hlediska materiálů a jejich užití a společným jmenovatelem je pak příprava nanočástic a řada charakterizačních metod. Disertace reprezentuje obrovské množství práce, které je v disertaci zpracováno strukturovaně a poměrně přehledně.

Disertační práce je spíše technologicky zaměřená se silnými příznaky aplikovaného výzkumu. Jednotlivá témata jsou zajímavá a přitažlivá. Použití moderních charakterizačních metod je přiměřené vytyčeným cílům. Předkladatel prokázal erudici jak v laboratorních přípravách, tak při charakterizaci a analýze dat. Přestože je disertační práce velmi špatně čitelná z důvodů zmíněných níže, lze konstatovat, že po vědecké stránce jsou uvedené závěry v souladu se současným pohledem na studovanou oblast. Dá se rovněž z několika tvrzení vytušit, že technologické postupy byly využity i v aplikacích.

Celá práce nehledě na získané výsledky a vědecký a technologický obsah, však budí dojem ve spěchu tvořeného díla. Obecně je zřejmá malá pozornost věnovaná tvorbě textu. Ačkoliv jsem nezaznamenal výrazné pravopisné chyby, formálními chybami se práce jen hemží. Nedokončená, nebo nelogická spojení, vadné odkazy na dodatky apod. Lakonická vyjádření plná zkratk, která činí text velmi obtížně čitelným. Rovněž popisy obrázků často nejsou zcela vypovídající. Naopak jsou často tak stručné, že je těžké se dovtípit, co ukazují. Mám rád stručnost, ale při zachování srozumitelnosti textu. Co je např. „RR330“ na str. 57, nebo „ATRIR“ na str. 66? Příliš zkratk velmi ztěžuje čtení. Seznam zkratk na začátku práce je neúplný a zasloužil by si alespoň abecední řazení. Na str. 30, v odst. 1.7 se na začátku mluví o „úctyhodném množství metod“, ale o dvě věty dále už slyšíme „Obě metody“. Už na str. 12 je odkaz na str. 122, která v disertaci ani není. Na str. 58 je odkaz na přílohu D ale má to být C, navíc v příloze C je

nedopsaný popis. Podobně na straně 22 má být citována příloha A, a ne B. To je jen krátký výčet. Je to škoda, protože to do jisté míry degraduje předloženou práci. Dále, odhlédneme-li od angličtiny v obrázcích, což není vhodné a mimořádně to kontrastuje s českým textem, nedostatečné rozlišení u obrázků čitateli prakticky znemožňuje i jen povrchní analýzu. Možná nejhorší a tedy symbolická je v tomto ohledu soustava obrázků v Tabulce 6 na str. 61. Pro čitatele prakticky bezcenná. Místy mám dokonce dojem, že jde o záměr.

Přestože je práce díky nepořádnému zpracování velmi obtížně čitelná, nelze popřít fakt, že prezentované výsledky představují kus poctivé vědy a technologického pokroku. Nelze si tedy než přát, aby autor při další tvorbě věnoval čas nejen bádání, ale také řádné formulaci nalezených faktů a souvislostí. Jistě se to vyplatí.

V souhrnu lze konstatovat, že výsledky předložené v disertační práci dokazují nejen dobře odvedenou vědeckou práci, ale i vědeckou a technologickou erudici pisatele. Přes všechny nedostatky, pokud jde o formální stránku práce, mohu jednoznačně doporučit práci k obhajobě. Vzhledem k nejasnostem v prezentaci výsledků však lze očekávat, že obhajoba bude o trochu „náročnější“. I v této souvislosti si dovoluji předložit několik otázek a komentářů.

1. Kadmium, rtuť – to jsou velmi toxické prvky. Jaký parametr je činí nenahraditelnými v příslušných aplikacích?
2. Str. 19 – lze uvedené Al-slity skutečně eloxovat? Je chromátování vytvořením vrstvy Cr_2O_3 ?
3. Str. 31 – v čem spočívá „inovativní“ přínos nového Se-prekurzoru?
4. Výhody a nevýhody nanokompozitu jsou uvedeny velmi obecně, bez vztahu k předkládané práci. Které výhody a nevýhody se projeví u Vámi zkoumaných kompozitů?
5. Str. 58 + příloha C – zrychlený korozní test. Jak proběhl? Byl relevantní prostředí, v němž má být pigment používán? Zkoumali jste později i nezrychlené testy v jiných prostředích? Jak dopadly. Zdá se mi to na první pohled příliš pozitivní.
6. Diskuze k obrázku 32 by si zasloužila alespoň komentář, zda to vedlo k úspěšnému vytvoření napěťového piezo-senzoru, či nikoliv. Prosím o komentář.
7. Obr. 46 b) na str. 76 ukazuje závislost emise kvantových teček na vlnové délce excitačních fotonů. Proč klesá účinnost fotoluminiscence s poklesem vlnové délky excitačních fotonů?
8. Str. 71, obr. 40, - zdá se, že hexagonální fáze je přítomna především při srovnatelných poměrech Cd/Zn (0,5 a 0,75). Máte pro to vysvětlení?
9. Jak jste došel k závěru, že u částic core/shell/shell už druhá slupka nerostla, na rozdíl od první, epitaxně? Z obrázku 51 na str. 80 rozdíl není zřejmý.
10. Podobně je tomu u obr. 55 na str. 84. Při nejlepší vůli pyramidální tvar nevidím. Jak jste tento tvar potvrdili?

Závěrečné stanovisko:

Disertační práci Ing. Jakuba Houdka s názvem „Nanomatriály pro aplikace v letectví a kosmonautice“ doporučuji k obhajobě.

Posudek vypracoval:

Prof. Ing. Čestmír Drašar, Dr.

Pardubice 27. 02. 2024