

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input type="checkbox"/> bakalářské práce | <input checked="" type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor: Adéla Hanková

Název práce: Příprava nanočástic přechodných kovů a jejich oxidů pomocí plynových agregáčních zdrojů

Studijní program a obor: Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů

Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly oponenta: doc. Mgr. Ivan Khalakhan PhD.

Kontaktní e-mail: khalakhan@gmail.com

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 vedoucího/oponenta:

Předložená diplomová práce se zabývá originální a aktuální tematikou přípravy nanočástic oxidů kovů, tedy materiálů s velkým aplikačním potenciálem. Konkrétně je tato práce zaměřena na přípravu nanočástic oxidů vanadu a titanu a testování jejich možného využití ve fotokatalýze a jako substrátů pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii (SERS).

V rámci práce byly nanočástice oxidů vanadu a titanu připraveny tepelným žíháním na vzduchu jejich kovových složek syntetizovaných pomocí plynových agregačních zdrojů nanočástic založených na magnetronovém naprašování. Depozice nanočástic byla nejprve optimalizována úpravou depozičního tlaku a proudu pro dosažení maximální rychlosti depozice. Nanočástice byly následně charakterizovány pomocí různých metod, jako je SEM, XRD, UV-VIS a elipsometrie.

Získané výsledky ukázaly, že nanočástice V_2O_5 nemají žádné fotokatalytické vlastnosti pro degradaci metylenové modři, zatímco nanočástice TiO_2 vykazovaly slibné fotokatalytické vlastnosti. Naopak nanočástice V_2O_5 prokázaly slibné výsledky jako substrát pro SERS, zatímco nanočástice TiO_2 nevykazovaly žádný SERS efekt. Nanočástice TiO_2 byly proto pokryty tenkou nespojitou vrstvou stříbra, a ukázalo se, že spojení fotokatalytických vlastností se zvýšením signálu SERS lze využít k přípravě recyklovatelných substrátů pro SERS.

Práce má 56 stran a je rozdělena do pěti hlavních částí - Úvod, Příprava nanočástic a jejich aplikace, Použité experimentální vybavení a metody, Výsledky a Závěr, díky čemuž je čtivá a přehledná.

Experimenty byly prováděny systematicky a výsledky jsou prezentovány přehledně. Závěr je podpořen dostatečným množstvím výsledků, které jsou adekvátně diskutovány.

Diplomová práce má vysokou vědeckou úroveň, což je podpořeno pěti již publikovanými vědeckými články, z nichž ve čtyřech je A. Hanková prvním autorem.

Jsem přesvědčen, že předložená práce svou vysokou kvalitou plně splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a proto ji doporučuji k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Na straně 23 autorka píše, že se změnou depozičních podmínek se mění tvar a velikost nanočástic. Pak následuje detailní vysvětlení, proč tvar nanočástic závisí na rychlosti depozice. Můžete prodiskutovat, proč se mění i velikost nanočástic?
2. Obrázek 3.11 ukazuje, že žíhání při teplotě 300 °C je dostatečné pro tvorbu V_2O_5 (XRD) se zachováním morfologie vzorků (SEM). Pro fotokatalytické a SERS experimenty však byla použita při přípravě V_2O_5 teplota 450 °C. Z obrázku 3.11 je zřejmé, že při 450 °C se morfologie významně mění a nanočástice začínají přecházet do tyčkového tvaru. Můžete se k tomu vyjádřit?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: