

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autorka: **bc. Adéla Hanková**

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

Studijní program a obor: **FKSMP**

Rok odevzdání: **2024**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: **doc. RNDr. Ondřej Kylián, Ph.D.**

Pracoviště: **Katedra makromolekulární fyziky**

Kontaktní e-mail: **ondrej.kylian@matfyz.cuni.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 vedoucího/oponenta:

Předkládaná diplomová práce se zabývá přípravou, charakterizací a možnými aplikacemi nanočástic oxidů kovů, konkrétně oxidů vanadu a titanu, syntetizovaných s využitím magnetronového plynového agregačního zdroje nanočástic.

V první části své diplomové práce bc. A. Hanková navazuje na svůj předchozí výzkum prováděný v rámci úspěšně řešené a obhájené bakalářské práce, která se zabývala možností přípravy nanočástic vanadu a oxidu vanadu plynovým agregačním zdrojem nanočástic. Zatímco v bakalářské práci byla hlavní pozornost věnována prokázání samotné možnosti přípravy těchto nanočástic, v diplomové práci byla oblast výzkumu výrazně rozšířena o studium vlivu parametrů přípravy vanadových nanočástic (agregační tlak, magnetronový proud, složení pracovního plynu) na jejich výslednou velikost a morfologii, optimalizaci depozičního procesu s ohledem na depoziční rychlost, i o studium vlivu parametrů žíhání na strukturu a morfologii výsledných vanad oxidových nanočástic. Toto detailní studium přineslo vysoce originální výsledky, o čemž svědčí fakt, že některé z dosažených výsledků se staly podkladem pro 3 již publikované odborné články, přičemž u 2 z nich je A. Hanková první autorkou (A. Hanková et al., Surf Coat Technol 431, 2022, 128015; A. Kuzminova et al., Vacuum 206, 2022, 111545; A. Hanková et al., Mater Chem Phys 301, 2023, 127587). Za zásadní považují zejména to, že dobře zvolenými a provedenými experimenty se podařilo prokázat možnost regulovat podmínkami žíhání oxidový stav výsledných nanočástic, což umožnilo připravit nejen nanočástice v nejstabilnějším oxidovém stavu, tj. V_2O_5 , ale i nanočástice VO_2 . Na základě následných experimentů pak bylo prokázáno, že zatímco prvně zmiňovaný typ nanočástic může být použit jako vhodná neplazmonická SERS-aktivní platforma pro biodetekci vybraných organických molekul, u VO_2 nanočásticových vrstev byl prokázán jejich termochromní charakter. Výsledky dosažené v oblasti možného použití V_2O_5 nanočástic pro povrchem zesílenou Ramanovu spektroskopii byly již přijaty k publikaci (E. Kočišová et al., Ceram Int), zatímco výsledky dosažené s VO_2 nanočásticemi se připravují k zaslání do odborného časopisu.

Druhým typem nanočástic, jejichž přípravou se ve své práci A. Hanková zabývala, byly nanočástice TiO_2 . U tohoto typu nanočástic byly studovány nejen jejich základní fyzikálně-chemické vlastnosti, ale obdobně jako v předchozím případě i jejich možné aplikace. Jako zásadní výsledek prováděných experimentů je využití fotokatalytických vlastností TiO_2 nanočástic pro přípravu recyklovatelných SERS-aktivních povrchů. Ty byly realizovány kombinací TiO_2 nanočástic s naprašovanými plazmonickými ostrůvky stříbra. Výsledky týkající se přípravy, charakterizace a možného využití TiO_2 nanočástic pro SERS biodetekci byly částečně využity pro přípravu 2 časopiseckých publikací (A. Hanková et al., Surf Interf 35, 2022, 102441; A. Hanková et al., Coatings 13, 2023, 51).

Práce neobsahuje zásadní chyby a její rozsah i forma odpovídají požadavkům kladeným na diplomovou práci. Vzhledem k tomuto, i s ohledem na nadstandardní počet časopiseckých publikací svědčících nejen o aktuálnosti řešené problematiky, ale i o pečlivé práci A. Hankové, mohu závěrem jen konstatovat, že práci **doporučuji** k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Žádné otázky k předložené práci nemám.

Práci doporučuji nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: V Praze 31/1/2024