

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě

Univerzity Karlovy

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

Autor/ka: Bc. Daniela Pittnerová

Název práce: Funkcionalizace nanočástic oxidu ceričitého pomocí jednoduchých biomolekul

Studijní program a obor: Fyzika povrchů a plazmatu

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ing. Nataliya Tsud, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

Kontaktní e-mail: Nataliya.Tsud@mff.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:

Předložená diplomová práce se zabývá studiem nanočástic oxidu ceričitého a jejich interakce s jednoduššími biomolekulami. Nanočástice oxidu ceričitého o velikosti několika málo nanometrů samotné i funkcionalizované biomolekulami, histidinem či glycinem, byly připraveny chemickou syntézou ukrajinskou skupinou pod vedením Dr. Shcherbakova. Dílčím cílem práce byla charakterizace nanočástic v roztoku při různých pH metodami dynamického rozptylu světla (DLS) a titrace propojenými s jejich zobrazováním pomocí mikroskopie atomárních sil (AFM) pro určení velikosti nanočástic a jejich distribuce. Další část práce byla věnována zkoumání elektronické struktury systému nanočástic se zaměřením na charakterizaci vazby histidinu a glycinu na povrch částic za použití metod fotoelektronové spektroskopie s využitím synchrotronového záření (SRPES, RPES, NEXAFS) a XPS. Fotoemisní experimenty byly realizovány na české optické dráze materiálového výzkumu (MSB) na synchrotronu Elettra v Terstu. Hlavním úkolem práce byla charakterizace částic zmíněnými technikami a pochopení způsobu interakce biomolekul s povrchem nanočástic oxidu ceričitého v závislosti na kyselosti roztoků. Bylo získáno velké množství originálních výsledků a také byl vypracován postup přípravy práškových vzorků pro měření nanočástic fotoelektronovým spektrometrem bez nebo s minimálním nabíjením, které budou publikovány v nezávislém vědeckém článku. Vyvinutý postup přípravy je založen na homogenně distribuovaných vrstvách nanočástic na substrátu změnou pH koloidního roztoku. Obecně tato práce prokázala použitelnost technik souvisejících s použitím fotoelektronových spektroskopii pro systémy nanočástic oxidu ceričitého. Poprvé byl pozorován a analyzován efekt dvojitého nabíjení, tzn. nezávisle pro substrát a pro molekulární vrstvu.

Diplomantka provedla velké množství experimentů v Praze a také v Terstu, zvládla práci se složitým technickým zařízením, přípravu vzorků pro měření různými technikami a zpracování různých druhů experimentálních výsledků. Pro uskutečnění experimentů na synchrotronu se

naučila podávat řádně vyplněnou přihlášku do konkurzu o nejlepší výzkumné návrhy, aby oficiálně získala měřicí čas na synchrotronu Elettra, a posléze podávala reporty o uskutečněné práci. Diplomantka tak projevila značnou experimentální samostatnost, schopnost vyhledávat vědeckou literaturu a pracovat s ní. Tím vším prokázala vyjímečné schopnosti k práci v oblasti experimentální fyziky. Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a proto ji doporučuji k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze: Nemám

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako **diplomovou/bakalářskou**.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/~~oponenta~~:

V Terstu 02.09.2022

Ing. Nataliya Tsud, Ph.D.