

Posudek práce
předložené na Přírodovědecké fakultě JU

☐ posudek vedoucího
☒ bakalářské práce

☐ posudek oponenta
☐ diplomové práce

Autor: Alexej Horák

Název práce: **Magnetronové naprašování senzoricky aktivních nanostruktur na bázi plazmonických materiálů**

Studijní program a obor:

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Zdeněk Hubička, Ph.D.

Pracoviště: Přírodovědecká fakulta JU

Kontaktní e-mail: hubicka@fzu.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:

Práce se zabývá studiem ITO vrstev připravených v plazmatu RF naprašováním a dále ITO vrstvami s přítomností nanočástic Ag a ZrN na jejich povrchu. Na vrstvách byly měřeny voltametrické křivky při elektrochemickém měření a dále LMR efekt, který umožňuje použít tyto struktury jako senzory v kapalném prostředí. Téma je to zajímavé a práce je jistě velmi originální. Student musel zvládnout poměrně širokou oblast od depozičních experimentů vrstev a nanočástic až po diagnostiku výsledných struktur. Z tohoto hlediska je to tedy práce velmi nadprůměrná. Lze tedy konstatovat, že rozsahem a kvalitou práce plně splňuje nároky kladené na bakalářské práce a student prokázal, že je schopen získat experimentální data, zpracovat je a vyvodit závěry. Po formální stránce mi v práci chybí samostatná kapitola diskuse výsledků. Na druhou stranu výsledky jsou diskutovány v části výsledky. Z výše uvedených důvodů práci doporučuji k obhajobě a udělení hodnocení výborně. Na závěr bych měl několik dotazů, které jsou uvedeny v následující části. Student by se měl k dotazům vyjádřit během obhajoby.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Vysvětlíte rozdíl mezi termálním odpařováním terče a jeho odprašováním ionty z plazmatu v metodě PVD. Jaké jsou rozdíly mezi termálně odpařenými částicemi z pevného terče a odprašenými částicemi ionty z plazmatu z fyzikálního pohledu na soubor těchto částic (energetická rozdělovací funkce částic, střední energie jedné částice).
- 2) Vysvětlíte funkci tříelektrodové elektrochemické cely, funkci potenciostatu a jeho vnitřní principiální elektrické schéma. Jaké jsou vstupní impedance jednotlivých elektrod a jaké jsou rozdíly velikostí proudů, které protékají jednotlivými elektrodami potenciostatu (WE, CE, RE) při elektrochemickém měření.
- 3) Pokud mluvíme o RF naprašování, vysvětlíte proč není vhodné použít frekvenci 2.45 GHz pro RF naprašování, jak nepřesně uvádíte na straně 5.
- 4) Byla měřena elektrická vodivost samotných ITO vrstev po depozici RF magnetronem ? Může být deponovaná polovodivá vrstva ITO degenerovaný polovodič ? Vysvětlíte co by to fyzikálně znamenalo.

Práci

☒ doporučuji

☐ nedoporučuji

uznat jako bakalářskou/diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

☒ výborně ☐ velmi dobře ☐ dobře ☐ neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze dne 12.5. 2023