

Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

posudek vedoucího

posudek oponenta

bakalářské práce

diplomové práce

Autor/ka: **Bc. Petr Sezemský**

Název práce: **Deposition of functional thin films by plasmaprocesses**

Studijní program a obor:

Rok odevzdání: 2016

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/opponenta:

Diplomová práce popisuje experimentální výzkum depozice ITO vrstev pomocí kombinace RF a HIPIMS pulzního magnetronu za různých podmínek v HIPIMS a RF výboji a různých průtoků dusíku N_2 reaktorem jako reaktivního plynu. Práce je poměrně rozsáhlá a obsahuje mnoho zajímavých experimentálních dat jak z oboru diagnostiky plazmatu tak výsledků měření parametrů deponovaných ITO vrstev na různé substráty. Zejména deponované vrstvy ITO za různých průtoků N_2 jsou velmi zajímavé a považoval bych je za publikovatelné v některém impaktovaném časopise zaměřeném na materiálový výzkum. Je vidět, že diplomant strávil v laboratoři spoustu času a opravdu naměřená data precizně zpracoval a v práci řádně diskutoval.

Práce má také pěkně zpracovanou teoretickou část, kde jsou přehledně popsány současné plazmatické depoziční metody a metody diagnostiky plazmatu.

K práci bych měl jen některé formální připomínky a upřesnění:

Str 39 kap 4 Experimental facility

Je tam uvedeno, že rotační vývěva je sekundární vývěva a turbomolekulární vývěva je primární vývěva. Správně je to naopak. RV je primární vývěva k dosažení dostatečně nízkého tlaku pro práci sekundární vývěvy TB, která zajistí vysoké vakuum 10^{-4} Pa.

Dále je uvedeno na str 39 “ Voltage and current was measured and displayed...” správně má být: “Voltage and current were measured and displayed...”

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Dále bych měl některé dotazy k výsledkům práce:

- 1) Na straně 42 je popsán vznik stejnosměrného předpětí u povrchu terče s RF buzením výboje. Vysvětlete fyzikální důvod vzniku tohoto předpětí u terče v RF plazmatu.
- 2) Na obr 5-7 je závislost poklesu intenzity emisních čar S_n a I_n v závislosti na průtoku N_2 . Byl pozorován pro tuto závislost také pokles depoziční rychlosti ITO vrstvy ?
- 3) Při depozici byl přidáván N_2 do plazmatu. Byla pozorována přítomnost dusíku v deponovaných vrstvách ?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze 8.1. 2017

Ilma Hulická

Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Petr Sezemský

Název práce: Deposition of functional thin films by plasma processes

Studijní program a obor: Fyzikální měření a modelování

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Martin Čada, Ph.D.

Pracoviště: UFY PřF JU

Kontaktní e-mail: mcada@prf.jcu.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 diagnostikou technologického výboje pomocí standardních diagnostických metod plazmatu. Cílem práce je charakterizovat depoziční proces přípravy oxidových vrstev india a cínu určených jako vodivý průhledný film pro aplikace biosenzorů tvořených optickými vlákny pokrytými funkční vodivou a průhlednou vrstvou. Obhajovaná práce má převážně experimentální charakter, kdy autor prokázal výborné zvládnutí ovládnutí depozičního plazmatického systému a osvojil si v praxi diagnostické metody plazmatu pomocí optické emisní spektroskopie a Langmuirovy sondy. Musím také kladně hodnotit, že diplomant se podrobně seznámil s některými metodami charakterizace tenkých vrstev, jako je AFM, optická absorpční spektroskopie, XRD nebo metoda měření vodivosti tenkých vrstev. Autor dále jednoznačně prokázal vynikající teoretické znalosti nízkoteplotního plazmatu pro technologické použití včetně moderních přístupů založených na systému HiPIMS.

V druhé polovině práce autor podrobně popisuje získané výsledky diagnostiky plazmatu a charakterizovaných tenkých vrstev pro různé podmínky depozičního procesu tj. vliv pracovního tlaku, vliv použití různého výkonu v pulzu HiPIMS výboje v kombinaci se současným použitím RF zdroje na buzení plazmatu a vliv parciálního tlaku dusíku v atmosféře pracovního plynu. Výsledky měření jasně prokázaly dopad depozičních podmínek výboje na vlastnosti deponovaných tenkých vrstev. Musím ocenit, že autor se aspoň částečně snaží fyzikálně objasnit – navrhnout hypotézy – pozorovaných změn parametrů deponovaných vrstev v závislosti na depozičních podmínkách.

Předložená práce je sepsána srozumitelně a se správnou logickou strukturou. Dále musím konstatovat, že jsem v práci nenašel žádné významné faktické chyby ani překlepy. Snad jen místy jsou některé formulace v anglickém jazyce kostrbaté. Závěrem lze tedy konstatovat, že diplomová práce je po odborné stránce na požadované úrovni a autor nesporně prokázal vysoké odborné znalosti a schopnosti potřebné k samostatnému řešení problémů v oboru fyziky nízkoteplotního plazmatu a depozice tenkých vrstev. S ohledem na výše uvedené skutečnosti doporučuji práci k obhajobě s návrhem na klasifikaci výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Z obrázku 5-2 a 5-3 je patrné, speciálně pro větší proudové hustoty, že průběh proudu výbojem vykazuje relativně velké neregulérní oscilace. Mohl by se autor vyjádřit k možným příčinám těchto nestabilit?
- Změřené parametry plazmatu jsou v práci prezentované jako časově zprůměrované. Nezkoušel autor práce měřit s Langmuirovou sondou v časově rozlišeném módu nebo případně studovat vliv kmitů výbojového proudu na parametry plazmatu?

Práci doporučuji nedoporučujiuznat jako diplomovou/~~bakalářskou~~.**Navrhuji hodnocení stupněm:** výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

V Praze, 6/1/2017

podpis vedoucího/oponenta:

