

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: **Jan Polášek**

Název práce: **Studium modelového systému kov / oxid wolframu metodou RHEED a metodami elektronových spektroskopii**

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí

Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: **doc. RNDr. Karel Mašek, Dr.**

Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Kontaktní e-mail: karel.masek@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/opponenta:

Diplomová práce byla zadána na Katedře fyziky povrchů a plazmatu Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze jako experimentální diplomová práce zabývající se studiem růstu modelového bimetalického systému Pt-Au ve formě klastrů nanometrických velikostí připravených na povrchu (111) epitaxní vrstvy oxidu wolframu. Předmětem diplomové práce je studium strukturně morfologických parametrů a chemického stavu bimetalických klastrů a jejich vývoje v závislosti na experimentálních podmínkách přípravy a tepelném zpracování. Strukturní parametry vrstev byly studovány metodou reflexní difrakce rychlých elektronů (RHEED). Ke kontrole složení povrchových vrstev vzorků a jejich chemického stavu byla použita metoda fotoelektronové spektroskopie buzené rentgenovým (XPS) a synchrotronovým (SRPES) zářením. Použití synchrotronového záření je nezbytné vzhledem k vyššímu rozlišení a povrchové citlivosti metody. Různými kovy dopované povrchy oxidu wolframu jsou předmětem širokého výzkumu z hlediska jejich zajímavých fyzikálních a chemických vlastností zejména v oblasti heterogenní katalýzy a plynových senzorů. Práce navazuje na bakalářskou práci studenta obhájenou v roce 2010. Výsledky předkládané diplomové práce jsou zcela originální, vytvářejí kompletní celek a předpokládá se jejich publikace v recenzovaném mezinárodním vědeckém časopise. První výsledky již byly publikovány v letošním roce a Jan Polášek je jedním z autorů této publikace.

Během diplomové práce si student výrazně prohloubil znalosti experimentálního zařízení XPS - RHEED a zvládl zpracování experimentálních dat. Student navíc zvládl experimentálně náročné ovládnutí experimentálního zařízení MSB (Materials Science Beamline) na synchrotronu Elettra v Terstu, kde se aktivně účastnil měření dvou experimentálních projektů týkajících se problematiky diplomové práce a především samostatně zpracoval výsledky těchto měření. Svých úkolů se student zhostil aktivně a úspěšně. V průběhu prací prokázal dostatek znalostí, samostatnosti a schopnosti naučit se obsluhovat složitá experimentální zařízení a zejména postupy vyhodnocování experimentálních dat.

Diplomová práce je rozdělena do 5 kapitol. První kapitola je věnována stručnému úvodu do problematiky použití dopovaných vrstev oxidu wolframu, dosavadním výsledkům a motivaci diplomové práce. V další části autor vysvětluje základní principy elektronové difrakce s důrazem na metody RHEED a fotoelektronovou spektroskopii (PES). V následující kapitole je stručně popsáno experimentální vybavení a použité postupy. Na konci kapitoly je popsána struktura epitaxní vrstvy oxidu wolframu připravené oxidací povrchu monokrystalu wolframu s povrchovou orientací (110) včetně interpretace fotoelektronových spekter. Výsledky měření jsou prezentovány v další kapitole, která je rozdělena do podkapitol logicky podle podmínek přípravy (teplota podložky, pořadí deponovaných kovů). Výsledky strukturní i chemické analýzy jsou v jednotlivých podkapitolách interpretovány a diskutovány. Závěry diplomové práce jsou stručně shrnuty v Závěru. Na konec jsou pak uvedeny seznamy použité literatury a zkratk. Z výsledků bych vyzdvihl především podrobný popis vytváření bimetalického systému až do konečné „core-shell“ struktury a to již od snížené teploty při depozici. Dále potom prokázání zapouzdřování deponovaných kovů materiálem podložky při vyšších teplotách.

Text diplomové práce je přehledný a srozumitelný. Dělení do jednotlivých kapitol je logické.

Ačkoli je rozsah diplomové práce standardní obsahuje značné množství experimentálních výsledků, které Jan Polášek samostatně zpracoval a setřídil do interpretovatelné formy. Prezentované výsledky tvoří ucelenou studii daného problému, a proto se předpokládá jejich publikování v co nejkratším čase včetně prezentace na některé mezinárodní konferenci.

Domnívám se, že se diplomant svého úkolu zhostil výborným způsobem, a že předložená práce splňuje veškeré požadavky kladené na diplomovou práci.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jako vedoucí práce nemám žádné dotazy.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

V Praze dne 9. 5. 2012