

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: **Romana Pavlíková**  
Název práce: **Příprava a charakterizace tenkých epitaxních vrstev oxidu wolframu**  
Studijní program a obor: Fyzika - Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí  
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: doc. RNDr. Karel Mašek, Dr.  
Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu  
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/oponenta:**

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 tenkých epitaxních vrstev oxidu wolframu připravených na površích monokrystalů mědi a paládia. V rámci diplomové práce byly studovány strukturně morfologické parametry a chemický stav napařovaných vrstev oxidu wolframu v závislosti na experimentálních podmínkách přípravy a tepelném zpracování. Strukturní a morfologické parametry vrstev byly zkoumány metodami reflexní difrakce rychlých elektronů (RHEED) a mikroskopie atomárních sil (AFM). Pro výzkum chemického složení vrstev a jejich chemického stavu byla použita metoda fotoelektronové spektroskopie buzené rentgenovým zářením (XPS). Cílem práce bylo nalézt optimální podmínky pro přípravu tenkých epitaxních vrstev použitelných jako modelový systém pro výzkum katalytických a senzorických vlastností čistého a dopovaného oxidu wolframu. Práce navazuje na bakalářskou práci studentky. Výsledky předkládané diplomové práce jsou zcela originální a předpokládá se jejich publikace v recenzovaném mezinárodním vědeckém časopise.

Studentka Romana Pavlíková od začátku aktivně a zodpovědně přistoupila k řešení úkolů diplomové práce. Během své práce si studentka výrazně prohloubila své znalosti metod XPS, RHEED a AFM, zvládla náročné zpracování experimentálních dat a prokázala dostatek samostatnosti při obsluze složitých experimentálních zařízení. Navíc vytvořila nový software pro obsluhu elektronového děla RHEED v prostředí Labview, který umožnil výrazně zlepšit parametry a stabilitu této metody.

Diplomová práce je rozdělena do 5 kapitol. První kapitola je věnována stručnému úvodu do problematiky přípravy epitaxních vrstev oxidu wolframu, dosavadním výsledkům a motivaci diplomové práce. V další části autorka popisuje základní principy použitých metod. Ve třetí kapitole je stručně popsáno experimentální vybavení a použité postupy. Výsledky měření jsou prezentovány v samostatné kapitole rozdělené do podkapitol podle druhu podložky a studovaných podmínek přípravy (teplota podložky, složení atmosféry) ve formě barevných obrázků (spekter, difraktogramů a AFM obrázků). Výsledky strukturní i chemické analýzy jsou v jednotlivých podkapitolách interpretovány a diskutovány. V závěru autorka navrhuje optimální podmínky pro přípravu vrstev v daném experimentálním uspořádání a navrhuje další vylepšení metody přípravy pro získání skutečně stechiometrických vrstev depozicí za přítomnosti atomárního kyslíku. Výsledky totiž prokázaly, že pro reaktivní napařování v molekulárním kyslíku je oxid wolframu málo reaktivní mající za následek růst redukovaných vrstev. Následná oxidace v kyslíku, na vzduchu nebo kyslíkovém plazmatu vede k výraznému zvýšení hrubosti povrchu, které je pro modelové systémy nežádoucí. Diplomová práce sice nedokázala zcela vyřešit přípravu kvalitních modelových systémů, ale ukázala pravděpodobnou cestu k úspěšnému vyřešení problému. K zajímavým výsledkům diplomové práce patří i pozorování růstu samoorganizovaných jednodimenzionálních struktur oxidu wolframu na povrchu mědi (110). Na konec jsou pak uvedeny seznamy použité literatury a zkratk.

Text diplomové práce je přehledný, srozumitelný a logicky rozdělený do jednotlivých kapitol.

Rozsah diplomové práce je standardní avšak obsahuje značné množství experimentálních výsledků, které autorka samostatně zpracovala a interpretovala. Prezentované výsledky tvoří ucelenou studii daného problému.

Domnívám se, že diplomantka Romana Pavlíková se svého úkolu zhostila výborným způsobem a že předložená práce splňuje veškeré požadavky kladené na diplomovou práci.

**Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

K práci nemám žádné otázky.

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Ve Zlončicích dne 29. 4. 2013

doc. RNDr. Karel Mašek, Dr.