

## OPONENTNÍ POSUDEK NA DIPLOMOVOU PRÁCI „REAKTIVNÍ NAPRAŠOVÁNÍ VRSTEV S NÍZKÝM YOUNGOVÝM MODULEM A CHARAKTERIZACE JEJICH VLASTNOSTÍ“

Diplomová práce Martina Vonáska se zabývá problematikou depozice a vlastností vrstev Zr-Si-O připravených pomocí reaktivního magnetronového naprašování s využitím duálního magnetronu. Materiály na bázi oxidu křemičitého a oxidu zirkoničitého mají pro svoje vlastnosti velké praktické využití, proto patří mezi nejstudovanější látky vůbec. Jejich příprava pomocí nové moderní techniky s využitím duálního magnetronu však může přinést nové poznatky. Proto považují zvolené téma diplomové práce za vhodné.

Z formálního hlediska byla v diplomové práci dodržena doporučená struktura. Kapitola současný stav problematiky zahrnuje 3 kapitoly popisující poznatky o tenkých vrstvách, metodě pulzního reaktivního magnetronového naprašování a o dosud získaných poznatcích týkajících se oxidů křemíku a zirkonu. Práce je z hlediska grafické úpravy na výborné úrovni a obsahuje jen malé množství pravopisných chyb a překlepů.

Během diplomové práce byly vytvořeny 2 série vrstev Zr-Si-O pro 2 různá složení terčů a byl zkoumán vliv parciálního tlaku kyslíku na depoziční rychlost, mechanické a optické vlastnosti, strukturu, prvkové složení a transmitanci. Vybrané vrstvy byly také podrobeny ohybovému testu.

Připomínky k diplomové práci:

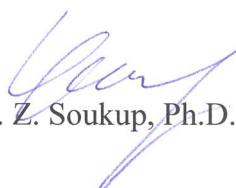
- Na str. 41 píšete, že vrstvy v druhé sérii připravené při  $P_{O_2}=0.15$  a  $0.20$  Pa mají malý obsah zirkonu. V tabulce 5.4 je ale při těchto tlacích malý obsah Si.
- Na stránkách 46 a 47 je vzájemné porovnání mikrotvrdosti a efektivního Youngova modulu u jednotlivých sérií. Možná by zde mohlo být i zdůvodnění, proč mají vrstvy série s větším poměrem Zr/Si lepší mechanické vlastnosti.
- Na str. 50 je nesoulad podmínek pro vybrané vrstvy s tabulkou 5.5 – má být tlak  $0.04$  Pa místo  $0.4$  Pa

V souvislosti se získanými výsledky bych se chtěl uchazeče zeptat:

- Byla depozice při vnitřním průměru Zr terče  $20\text{mm}$  a parciálním tlaku kyslíku  $0.08$  Pa opakována? (Výsledky pro tuto vrstvu vybočují z trendů pro depoziční rychlost, prvkové složení, poměr  $H/E^*$  a  $W_e$ )
- Podrobněji než v práci zdůvodněte, proč se domníváte, že vrstva připravená při vnitřním průměru Zr terče  $20\text{mm}$  a parciálním tlaku kyslíku  $0.08$  Pa vybočuje z trendu v důsledku kolísání celkového tlaku a opotřebením použitých terčů.
- Jaké máte důkazy o tom, že docházelo k sublimaci pro vrstvy první série vytvářené při  $P_{O_2} \geq 0.08$  Pa a o tom, že tato sublimace vede k vytváření monoklinické fáze  $ZrO_2$ ?
- Jak byste charakterizoval svůj podíl na provedených experimentech a analýzách.
- Který výsledek považujete za nejvýznamnější a jak by se dal využít v praxi, případně dále rozvíjet?
- Na obr. 2.8 je schéma strukturních přeměn  $SiO_2$ . V kterých případech vzniká z  $\alpha$  - křemene rovnou  $\alpha$  - cristobalit při teplotě  $1025$  °C a v kterých případech se děje fázová přeměna přes  $\alpha$  - tridymit?

Celkově lze konstatovat, že byly splněny všechny stanovené cíle této diplomové práce. Proto předkládanou diplomovou práci, která rozšiřuje poznání dané problematiky, doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci **velmi dobře**.

V Plzni 10.06.2014

  
Ing. Z. Soukup, Ph.D.