

OPONENTNÍ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE „CHARAKTERIZACE VLASTNOSTÍ MAGNETRONOVĚ NAPRAŠOVANÝCH VRSTEV NA BÁZI KOVOVÝCH SKEL“

Bakalářská práce **Ondřeje Hodana** se zabývá problematikou měření mechanických vlastností vrstev na bázi kovových skel pomocí nanoindentačních testů. Pomocí nanoindentace lze měřit mechanické vlastnosti velmi tenkých vrstev tak, aby výsledná hodnota nebyla ovlivněna vlastnostmi substrátu. Používá se při ní velmi malá zatěžovací síla (řádově několik mN), což klade velké požadavky nejen na kvalitní provedení hrotu, ale i na metodiku vyhodnocování těchto testů. Proto lze považovat zvolené téma bakalářské práce za vhodné.

Z formálního hlediska byla v bakalářské práci dodržena doporučená struktura. Kapitola současný stav problematiky zahrnuje 3 podkapitoly popisující nejprve obecně kovová skla, poté amorfní tenkovrstvé slitiny Zr-Cu a jejich vlastnosti. Poslední kapitola pojednává o metodách určování mechanických vlastností materiálů. Lze konstatovat, že byly splněny všechny stanovené cíle této bakalářské práce.

Během práce byly metodou magnetronového naprašování z terčů Zr a Cu připraveny celkem 4 vrstvy Zr-Cu-N s různými obsahy mědi a dusíku ve vrstvách. Magnetron se zirkonovým terčem byl provozován ve stejnosměrném režimu, zatímco magnetron s měděným terčem v režimu pulzním. Ve výsledkové části je nejprve popsáno prvkové složení a struktura vytvořených vrstev. Většina výsledkové části se zabývá nanoindentací vzorků a následnou analýzou vpichů metodami O-P a Choi.

Připomínky k bakalářské práci:

- Popisky tabulek by měly být nad tabulkami a ne pod tabulkami.
- Práce je psaná v češtině, proto by bylo vhodné používat české ekvivalenty anglických slov (např. peaky na str. 35) a také neměnit během práce mezi českou a anglickou verzí daného slova (např. vpichy jsou někdy jako vpichy a někdy jako indenty).
- Odkazy na literaturu na konci věty by měly být vždy před tečkou ukončující větu, nikoli až za ní
- V práci by také chtělo zpřesnit vyjadřování
 - na str. 33, řádek 6 je: „stejně jako v popsaném článku“ – není jasné, jaký článek je myšlen, protože v této kapitole žádný odkaz na literaturu není,
 - na str. 34 není p_0 tlak před zahájením depozice, ale tlak, na který byla komora vyčerpána před napuštěním pracovního plynu,
 - výrazy „viz následující obrázek“ nebo „Reálná křivka vypadá takto“ by měly být nahrazeny odkazy na čísla obrázků.
- S výjimkou několika překlepů je práce dobře a přehledně napsaná.

V souvislosti se získanými výsledky bych se chtěl zeptat:

- Čím si vysvětlujete velké výkyvy v hodnotách mikrotvrlosti získaných metodou O-P s rostoucím zatížením na obr. 24 a 25 pro vzorek 5Zr-1Cu-4N a proč tyto výkyvy nenalezneme u výsledků měření Hysitronu?
- Čím si vysvětlujete vodorovnou část indentační křivky při zatížení 10 mN na obr. 21?
- Který výsledek považujete za nejvýznamnější?
- Které analýzy, případně experimenty, jste prováděl sám?

Předkládanou bakalářskou práci, která rozšiřuje poznání dané problematiky, doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci **v ý b o r n ě**.

V Plzni 3. 8. 2021

Ing./Z. Soukup, Ph.D.