

Oponentský posudek na bakalářskou práci Michaely K O T R L O V Ě: „Pulzní magnetronové naprašování multikomponentních vrstev a měření jejich elektrické vodivosti a mechanických vlastností“

V předložené práci se autorka zabývá přípravou multikomponentních tenkých vrstev Hf-B-C-N a zkoumáním jejich mechanických a elektrických vlastností. Reaktivním pulzním magnetronovým rozprašováním terče B₄C překrytého destičkami Hf bylo připraveno šest vrstev. Vrstvy byly rozděleny do dvou sérií v závislosti na obsahu Hf v erozní zóně terče (15 a 45 %) a na podílu N₂ v reaktivní směsi (0, 5 a 10 %).

Práce je členěna do tří základních částí. V první části jsou uvedeny hlavní výsledky několika prací zabývajících se podobnými vrstvami na bázi titanu a zirkonia a vrstvami Hf-B-Si-C. V obsáhlé druhé části jsou uvedeny jednotlivé varianty depozičních procesů, popis depoziční aparatury a depozičních parametrů a dále jsou popsány diagnostické metody, kterými byly získány prezentované výsledky. Jedná se o měření mechanických vlastností pomocí mikrotvrdoměru, měření depoziční rychlosti a pnutí, určování fázového složení metodou rentgenové difrakce a měření rezistivity čtyřbodovou metodou. Chybí jen popis termogravimetrické analýzy. V poslední části jsou pak získané výsledky prezentovány ve formě deseti grafů.

Po formální stránce je práce zpracována standardně. Má předepsané členění a dobrou grafickou úroveň. Je sepsána přehledně a jasně s menším počtem chyb a překlepů. Namátkou bych jmenoval použití nesprávného tvaru slova plazma nebo pojem „indexační tvrdost“, který mohl vzniknout automatickou opravou textového editoru. Mezi o něco závažnější nesrovnalosti by se daly zařadit chyba ve vztahu 3 na straně 23, použití nedefinované veličiny ve vztahu 9 na straně 31 a nesprávná definice úhlu v Braggově rovnici na straně 32.

K uvedeným výsledkům mám následující dotazy:

- U měření mechanických vlastností je uvedeno, že výsledné hodnoty jsou průměrem z 25 indentačních testů. Mohla byste pro některou z veličin, například pro mikrotvrdost, uvést směrodatné odchylky nebo alespoň rozpětí? Můžete uvést podobnou statistiku pro měření rezistivity nebo alespoň odhad chyby, pokud nebylo prováděno více měření?
- Neznám důvod, proč je uvedena pouze jedna termogravimetrická křivka, nicméně je tím znemožněn pokus o nalezení korelace mezi depozičními parametry a oxidační odolností. Mohla byste se na základě údajů o podobných vrstvách z literatury pokusit o odhad vlivu obsahu Hf v erozní zóně terče resp. obsahu N₂ v reaktivní směsi na oxidační odolnost vytvořených vrstev?

Předloženou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení v ý b o r n ě.

V Plzni dne 22. 8. 2014

RNDr. Milan Kubásek

