

Oponentní posudek k bakalářské práci

Vliv tloušťky nanokompozitních vrstev Zr-Si-O na jejich mechanické vlastnosti

Daniel Javdošňák

Bakalářská práce vypracovaná na katedře fyziky Západočeské univerzity v Plzni se zabývá přípravou nanokompozitních oxidových vrstev Zr-Si-O reaktivním magnetronovým naprašováním ze složeného terče Zr-Si ve směsi Ar+O₂ a měřením jejich mechanických veličin v závislosti na zatížení indentoru. Vzhledem k tomu, že připravené vrstvy se liší nejen tloušťkou, ale i strukturou, prvkovým složením a dalšími parametry, nezdá se být zvolený název práce příliš výstižný.

Bakalářská práce má požadovanou strukturu rozdělenou do odpovídajících kapitol. Celkově je práce přehledná s velmi dobrou grafickou úpravou. Bakalář se bohužel v mnoha případech nevyhnul gramatickým chybám v psaní 'i' a 'y' (nabyté částice, body se vytyčili, hodnoty museli), překlepům (např. stolení, odstravcích, páce, magnetonové naprašování) a nesprávnému skloňování slov či formulování vět.

První kapitola, která uvádí celou práci, obsahuje spoustu výše zmíněných chyb a navíc obsahuje i věty a formulace, které do odborné práce tohoto druhu nepatří (viz např. první odstavec). Druhá kapitola je dle mého názoru zbytečně rozsáhlá, obsahuje partie týkající se obecných znalostí o plazmatu či o všech možných zkouškách měření tvrdosti, které jsou nadbytečné a ani nekorrespondují s prvním cílem práce (Prostudování magnetronové depozice oxidových vrstev). V této kapitole je také příliš odkazů na neověřené, nerecenzované zdroje z internetu, čehož bych se na místě autora v budoucnu v odborné práci striktně vyhnul. Chybně je zde uvedeno, že PECVD je kombinace fyzikální a chemické metody depozice. Poměr H/E je chybně spojován s odporem materiálu vůči plastické deformaci. Odpor materiálu vůči plastické deformaci je totiž ve vztahu s poměrem H^3/E^2 , zatímco poměr H/E je ve vztahu s elastickou deformací vedoucí k porušení materiálu (A. Leyland, A. Matthews, Wear 246 (2000) 1-11). Ke kapitole 3 a 4 nemám zásadní komentáře, jen trochu nerozumím pojmu obálka depozičního zařízení.

Kapitola 5 obsahuje zajímavé a cenné výsledky, avšak jejich nejednoznačné popsání a uspořádání dělá tuto kapitolu těžce srozumitelnou. Relativně bohatá interpretace výsledků je v mnoha případech nejednoznačně formulovaná a někdy také velmi diskutabilní. Pět připravených vrstev je rozděleno do dvou sérií na základě větší a menší tloušťky, avšak v rámci těchto sérií se mění ještě další parametry. Je těžce pochopitelné, proč vrstvy připravené za stejných parametrů o různé tloušťce vykazují zcela jinou strukturu a prvkové složení.

Celkově se však dá říci, že autor prokázal schopnost zpracovat a vyhodnotit vybrané výsledky a v kapitole 6 shrnout důležité závěry. Bakalářská práce je i přes zmíněné nedostatky a především vzhledem k současným možným odborným znalostem a zkušenostem autora na velmi dobré až výborné úrovni. V případě postupu do navazujícího studia je ovšem při zpracování diplomové práce co zlepšovat.

Bakalanta bych rád požádal o zodpovězení následujících dotazů:

- 1) Jak rozumět větě z kapitoly 2, že SiO_2 existuje v mnoha alotropických přeměnách, tvoří nejméně 22 fází a 12 polymorfních forem?
- 2) Proč vrstvy připravené za stejných parametrů (např. 1, 3 a 5 nebo 2 a 4) vykazují zcela jinou strukturu, prvkové složení a depoziční rychlost?
- 3) Lze očekávat prvkovou či fázovou nehomogenitu přes tloušťku vrstev?

Bakalářskou práci pana Daniela Javdošňáka doporučuji k obhajobě a v případě správného zodpovězení výše uvedených dotazů navrhuji hodnocení: **v ý b o r n ě**.

V Plzni dne 20.8.2013



doc. Ing. Petr Zeman, Ph.D.
oponent bakalářské práce