

OPONENTNÍ POSUDEK

disertační práce Mgr. Milana Dopity

„MICROSTRUCTURE AND PROPERTIES OF NANOCRYSTALLINE HARD COATINGS AND THIN FILM NANOCOMPOSITES“

vypracoval doc. RNDr. Pavol Šutta, PhD.
v Plzni, dne 7. září 2009

Předmětem disertační práce Mgr. Milana Dopity bylo studium reálné struktury nanokrystalických tvrdých kompozitních povlaků připravených technologií odpařováním v katodovém obloukovém výboji v dusíkové atmosféře. Byly zkoumány vrstvy se složením M-Al-N a M-Al-Si-N, kde M značí Cr, Ti a Zr. Praktické využití tvrdých povlaků s různým složením je v současné době předmětem intenzivního studia mnoha laboratoří po celém světě, což také svědčí o aktuálnosti zvoleného tématu disertační práce. Práce se skládá z 50-ti stran souvislého textu a je doplněna osmi publikacemi autora z vesměs významných odborných časopisů, na které se autor v souvislém textu odvolává.

Pro splnění cíle práce zvolil autor tyto experimentální metody: Rentgenovou difrakční analýzu, energiovou (EDX) a vlnovou (WDX) rtg disperzní spektroskopickou analýzu (elektronová mikrosonda), optickou emisní spektroskopii v doutnavém výboji (GDOS), řádkovací (SEM) a transmisní (TEM) elektronovou mikroskopii a měření mikrotvrdosti indentační metodou. Zvolené experimentální metody jsou postačující na posouzení potřebných fyzikálních vlastností výše uvedených vrstev pro jejich praktické aplikace, ačkoliv na posouzení prvkového složení vrstev a porovnání s elektronovou mikrosoudou, která dává lokální informace, by byla vhodnější rtg fluorescenční analýza.

Disertační práce je napsána v anglickém jazyce, její jazyková a grafická úprava je velmi dobrá. Použitá terminologie a normy jsou rovněž správné. V práci je celá řada zajímavých výsledků z jednotlivých experimentálních technik, zejména z rentgenové difrakční analýzy, které jsou dány do korelace s výsledky ostatních experimentů. Za nové poznatky v práci lze považovat zjištění vlivu koncentrace hliníku a křemíku ve vrstvách na jejich mikrostrukturu a mechanické vlastnosti, jakož i vytvoření modelů mikrostruktury zkoumaných materiálů, které byly odvozeny z experimentálních výsledků a teoretických závěrů.

Výsledky práce mají pozitivní vliv na další rozvoj vědního odboru přípravy tenkých vrstev pro povlakování za účelem zlepšení povrchových vlastností jiných materiálů a kromě toho rovněž na zlepšení metodik zkoumajících jejich fyzikální vlastnosti a jejich kombinací.

Jelikož mi připadá, že disertační práce je psána spíše jako monografie, postrádám v jejím závěru práce doporučení pro společenskou praxi.

Při obhajobě disertační práce žádám doktoranda, aby uvedl a vysvětlil:

1. Který ze zkoumaných materiálů je podle jeho názoru nejvhodnější pro praktické aplikace a proč?
2. Které experimenty a jejich vyhodnocení provedl doktorand osobně?
3. Jaká je míra reprodukovatelnosti použité technologie depozice vrstev?

Závěrem konstatuji, že **Mgr. Milan Dopita**, autor disertační práce „**Microstructure and properties of nanocrystalline hard coatings and thin film nanocomposites**“ prokázal způsobilost samostatně a úspěšně řešit vědecké problémy, ovládá vědecké metody a má teoretické vědomosti jakož i experimentální zručnosti na vysoké úrovni. Proto **doporučuji** tuto disertační práci předložit k obhajobě.

Doc. RNDr. Pavol ŠUTTA, PhD.