

25.8.2014

**Posudek vedoucího diplomové práce pana Martina Jaroše
„Reaktivní magnetronová depozice vrstev Ti-Ni-N a vyšetření jejich vlastností“**

.....

Předmětem diplomové práce je přispět k vývoji nové generace tvrdých nanokompozitních vrstev se zvýšenou odolností proti praskání při ohybu substrátu. Úkolem diplomanta bylo připravit Ti-Ni-N nitridové vrstvy s nízkým obsahem Ni (5 at.%) reaktivním naprašováním pomocí duálního magnetronu za různých depozičních podmínek a proměřit jejich vlastnosti.

Diplomant se dobře seznámil se současným stavem poznání v oblasti nanokompozitních vrstev a jejich vytváření magnetronovým naprašováním. Dobře zvládl (i) ovládání experimentálního zařízení pro depozici vrstev magnetronovým naprašováním, (ii) měření jejich mechanických vlastností a (iii) hodnocení jejich struktury a odolnosti vrstev proti praskání při ohybu.

Cílem experimentů bylo najít depoziční podmínky, které umožní připravit vrstvy odolné proti vzniku trhlin při ohýbání vrstvy. Diplomant připravil tři série Ti-Ni-N vrstev: (1) Ti-Ni-N vrstvy v závislosti na výkonové hustotě terče W_t (série 1), (2) Ti-Ni-N vrstvy v závislosti na předpětí U_s a výkonové hustotě dodávané ionty do rostoucí vrstvy dopadajícími ionty W_s (série 2) a (3) Ti-Ni-N vrstvy s TiNi mezivrstvou v závislosti na předpětí U_s a výkonové hustotě dodávané ionty do rostoucí vrstvy dopadajícími ionty W_s (série 3). Změřil tloušťku vrstev h , depoziční rychlost a_D , makropnutí ve vrstvách σ , mechanické vlastnosti (tvrdost H , efektivní Youngův modul E , elastickou vratnost W_e , a určil poměr H/E), koeficient tření. Všechny naměřené vzájemně koreloval se strukturou vrstev. Jeho experimenty ukázaly, že lze připravit s vysokou elastickou vratností $W_e \geq 60\%$, vysokým poměrem $H/E \approx 0.1$ a zvýšenou odolností proti praskání. To je hlavní výsledek jeho diplomové práce.

Získané výsledky jsou původní a dále budou využity při vývoji nových tvrdých nanokompozitních nitridových vrstev se zvýšenou odolností proti praskání při ohybu na KFY FAV ZČU v Plzni.

Diplomant pracoval dobře, dosáhl dobrých výsledků a jeho práci doporučuji k obhajobě. Navrhuji hodnocení „velmi dobře“.


Prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc.
vedoucí diplomové práce

Plzeň 25. srpna 2014