

Laboratórium povlakovacích technológií

(príprava tvrdých povlakov pre inžinierske aplikácie PVD metódami)

Doc. RNDr. František Lofaj, DrSc., Ústav materiálového výskumu SAV, flofaj@saske.sk

Laboratórium je vybavené najnovšími iPVD technológiami na prípravu tvrdých, supertvrdých a prípadne aj funkčnými povlakov na báze jedno- a viackomponentných systémov, vrátane nanokompozitných, multivrstvových a gradientných povlakov, pre strojársku a iné aplikácie na báze HiPIMS (High Power Impulse Magnetron Sputtering) – magnetronového naprašovania vysokoenergetickými impulzami a na báze HiTUS (High Target Utilization Sputtering) – naprašovania s vysokou využitelnosťou terča a nezávislým zdrojom plazmy.

Vybavenie laboratória povlakovacích technológií:



1. **Cryofox Discovery 500**, PVD zariadenie s HiPIMS a DCMS zdrojmi po technickom zhodnotení (Polyteknik, Denmark)

- 3 nevyvážené magnetrony (2 fokusované) s DC a HiPIMS zdrojmi
- rotujúci držiak s ohrevom podložiek do 500°C a pulzným predpätím do -1400 V
- reakčné naprašovanie (N_2 , C_2H_2 , H_2 , O_2 a pod.)

Prínos: zvýšenie tvrdosti W-C povlakov z 15-17 GPa na 28.4 ± 3.4 GPa **(+65%)**

2. **PQL S500**, HiTUS technológia naprašovania tenkých vrstiev a povlakov (PQL Ltd., United Kingdom)

- 4 terče s priemerom 100 mm s RF zdrojom pre vodivé aj nevodivé materiály
- rotujúci držiak s ohrevom podložiek do 500°C a RF predpätím do 500 W
- reakčné naprašovanie (N_2 , C_2H_2 , H_2 , O_2)
- *in situ* meranie teploty podložky, rýchlosti naprašovania, zloženia zvyškových plynov a zloženia plazmy (optickou spektroskopiou).

Prínos: Zvýšenie tvrdosti W-C povlakov na 34.0 ± 3.0 GPa **(+100%)**



Obe PVD technológie sa vyznačujú extrémne vysokým stupňom ionizácie rozprašovaného materiálu, čo umožňuje lepšiu kontrolu výsledných vlastností povlakov, najmä hustoty a následne aj tvrdosti, oteruvzdornosti a adhézie povlaku k podložke. HiTUS umožňuje nanášanie povlakov na plastové fólie a prípadne aj vysokotvrdých povlakov na ložiskovú oceľ pri teplote pod 200°C.