

Spolupráca s firmou STATON

Vrtáky, frézy a podobné nástroje slúžia až do chvíle, pokiaľ sa zatupia. Aby sa toľko netupili, dali by sa spraviť z tvrdšieho materiálu. Ten by ale bol príliš krehký, nástroje by sa lámali. Riešenie sa našlo: vyrobiť nástroj odolný, pružný, čo sa neláme, hoc aj z mäkšieho, ale odolnejšieho materiálu a ten potiahnuť tenkou vrstvou tvrdého povlaku. Postup sa v praxi ujal, príkladom sú "zlaté" vrtáky potiahnuté tittánnitridom. Nová technológia má tiež svoje problémy: udrží sa tvrdý povlak na nástroji? Neudrží.

Časom (= namáhaním, teplotou a pod.) sa stiera, odlupuje. Preto sa stále hľadajú nové materiály na povlakovanie a nové postupy, ako povlaky nanášať.

Komerčnému povlakovaniu nástrojov sa venuje (okrem iných aktivít) firma STATON v Turanoch. Výskumu tvrdých povlakov (okrem iných aktivít) sa venuje oddelenie fyziky tuhých látok na katedre experimentálnej fyziky FMFI.

Z hore spomenutej potreby vzniklo spoločné pracovisko aplikovaného výskumu v Turanoch. My sme dodávali techniku.

Samotné povlakovanie sa deje pomocou plazmového výboja. Do vákuovej komory sa vloží vzorka, ktorá sa má potiahnuť povlakom, materiál (alebo jeho prekurzory) ktorým sa vzorka má potiahnuť (vravia tomu terč) a napustí sa pracovný plyn. V komore sa zapáli plazma. (Na vysvetlenie: Plazma sa skladá z neutrálneho plynu, elektrónov a iónov. Elektróny a ióny vznikajú z neutrálneho plynu tak, že el.mag. pólom sa atómu vyrve elektrón. Skôr či neskôr sa znova spoja, ale medzi tým sa dajú rôzne využiť). Keď sa na terč privedie záporné napätie, ióny (majú kladný náboj) z plazmy naň začnú nalietavať a bombardovať ho. Ak sú podmienky dobre nastavené, materiál z terča je vyvrhovaný do priestoru a usadzuje sa na vzorke. Tomuto postupu sa vraví naprašovanie.



Tím odborníkov z Veľkej Británie inštaluje plazmové depozičné zariadenie. Práca sa im darí, inžinieri sú spokojní s pripravenosťou pracoviska.



Plazma slúži depozičnému procesu. Desaťtisíce stupňov horúce elektróny spôsobujú svietielkovanie, ale rozprašovanie materiálu spôsobujú nízкотeplotné kladné ióny.

Okrem podmienok pri naprašovaní je podstatný materiál terča. Terče si na pracovisku pripravujú sami spekaním z práškov. Spekanie prebieha v lise pri vysokom tlaku a teplote. Aby materiály nehoreli speká sa v ochrannej atmosfére. Na to slúži lis z nemeckej firmy DrFritsch. Mnohé z práškov sú citlivé na vzdušný kyslík a vlhkosť. Preto sa pripravujú a miešajú v inertnom prostredí - Glovebox, pred lisovaním sa formujú granule v granulátore. Firmy nemenujeme, lebo nás na...li.

Súčasťou pracoviska je aj laboratórium na testovanie kvality povlakov. Nanoindentor meria tvrdosť nanesej vrstvy. Scratchtester skúma príľnavosť vrstvy - diamantový hrot sa oprie o vzorku a ťahá sa. Pomaly sa pri tom zvyšuje sila, ktorou sa na hrot tlačí. Skúma sa, kedy sa vrstva začne trhať. Tribometer funguje podobne: na hrot sa tlačí menšou silou, ale obieha sa po tej istej dráhe niekoľko hodín - tým sa testuje oteruvzdornosť vrstvy. Calotest meria hrúbku povlakov. Interferometrický profilometer - optický 3D mikroskop, slúži na meranie hrúbok, hladkosti a iných tvarových vlastností.



*Inštalácia lisu nie je žart.
V zadnej časti vodný rezervoár 4 000 litrov na chladenie lisu.*



Vysokoteplotný tribometer na testovanie odolnosti vrstvy. Testovaná vzorka sa vybreje na vysokú teplotu a dlhodobým otieraním hrotu o povrch sa spôsobuje jej opotrebenie. To sa vyhodnotí optickým profilometrom.