

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: doc. Ing. Marian Veselý, PhD.	Evidenčné číslo projektu: APVT-20-034404
Názov projektu: Vývoj nových supertvrдых materiálov na báze uhlíkových a nitridových vrstiev s dôrazom na diamant a kubický bór nitrid	
Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	FEI STU, Bratislava
	BIONT, a.s. – Karloveská 63, 842 29 Bratislava
	STU v Bratislave, Materiálovotechnologická Fakulta so sídlom v Trnave
	Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta
	Medzinárodné laserové centrum, Bratislava
	Univerzita Komenského v Bratislave, FMFI
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	TU Ilmenau, Nemecko
	TEI Piraeus, Grécko
	FU AV ČR, Praha, ČR
	Delong Instruments, Brno, ČR
	TU Poznań, Polsko
Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	Z unikátnej konštrukcie MW CVD reaktora sú v procese prípravy prihlášky na dva patenty. (doc. Bederka)
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uveďte i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):	Marton, Marián - Ižák, Tibor - Veselý, Marián - Vojs, Marián - Michalka, Miroslav - Bruncko, Jaroslav: Effect of argon and substrate bias on diamond thin film surface morphology. In: VACUUM 82 (2008) 154-157, ISSN 0042-207X
<i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	M. Čaplovičová, T. Daniš, D. Búč, L. Čaplovič, J. Janík, I. Bello: An alternative approach to carbon nanotube sample preparation for TEM investigation. Ultramicroscopy 107, 2007, 692–697.
	Vojs, Marián – Alexander, Kromka - Ižák, Tibor – Škriniarová, Jaroslava - Novotný, Ivan - Valent, Peter - Michalka, Miroslav - Kováčik, Tomáš - Veselý, Marián: Comparative Study of Electrical Properties of Nano to Polycrystalline Diamond Films. In: Journal of Physics:
	T. Daniš, M. Kadlečíková, A. Vojačková, J. Breza, M. Michalka, D. Búč, R. Redhammer, M. Vojs: The influence of Ni catalyst on the growth of carbon nanotubes on Si substrates, In: Vacuum 81 (2006) 22-24.
	Ižák, Tibor – Daniš, Tibor - Veselý, Marián - Marton, Marián – Michalka, Miroslav, Influence of co-catalyst on growth of carbon nanotubes using alcohol catalytic CVD method. In: VACUUM 82 (2008) 154-157, ISSN 0042-207X
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Výsledky riešenia projektu sa uplatnia najmä v strojárstve, medicíne, elektrotechnike a vo výskume pri úprave povrchov materiálov a ďalšom využití tenkých vrstiev.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa:

Dátum:

Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-20-034404

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

V rámci riešenia cieľov projektu sme vyvinuli a optimalizovali technologický proces prípravy nových supertvrdých vrstiev na báze uhlíka a bóru. Deponovali sme prevažne diamantové vrstvy, DLC, CN, TiC, TiN, TiB₂ a TiBN vrstvy.

Vybrali sme postup optimálnej metalografickej úpravy povrchu Ti6Al4V zliatiny pre depozíciu diamantových a DLC vrstiev. Vybrali sme vhodný typ biomechanickej uhlíkovej vrstvy pre depozíciu na Ti6Al4V zliatinu. Optimalizovali sme podmienky depozície z hľadiska homogenity, adhézie a povrchovej morfológie. Zvýšenie adhézie sme dosiahli úpravou povrchu substrátu a zmenou depozičných podmienok.

Vyvinuli sme bezkontaktné in-situ meranie teploty v HF-CVD reaktore.

Vyvinuli, skonštruovali a v rámci projektu sme vyrobili unikátny ultra-vysokovákuový MW CVD generátor na depozíciu tenkých diamantových a DLC vrstiev využívajúci v jednom zariadení dve technológie prípravy týchto vrstiev - MW plazmu (MW CVD) a žeravené vlákna (HF CVD). Toto zariadenie skrýva v sebe unikátne riešenie upevnenia vzoriek na držiaku vzoriek (ohrev, chladenie, meranie teploty, rotáciu). Z tohto riešenia vychádza návrh na 2 patenty.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

Within the project objectives we have developed and optimized technological process for preparation of new super-hard thin carbon and boron films. We have mainly deposited diamond thin films, DLC, CN, TiC, TiN, TiB₂ and TiBN layers.

We have developed an optimal Ti6Al4V alloy surface metallographic modification for deposition of diamond and DLC thin films. We have chosen suitable type of biomechanical carbon thin films for deposition on Ti6Al4V alloy. We have optimized deposition conditions in terms of homogeneity, adhesion and surface morphology. We have achieved the adhesion improvement by substrate surface treatment and changing the deposition parameter changes.

We have developed and designed non-contact in-situ temperature measurement for HF CVD D1 reactor.

We have developed, designed and produced unique ultra-vacuum technological equipment for deposition of diamond and DLC thin films with two technologies inside - Microwave and Hot Filament CVD. This equipment offers unique solution of sample holding in new construction sample holder (heating, cooling, temperature measurement, rotation). 2 patent subscriptions are on the way.

Podpis riešiteľa: