

TISKOVÁ ZPRÁVA

Během sedmiletého řešení výzkumného záměru bylo členy řešitelského kolektivu publikováno 223 článků v impaktované odborné literatuře, 441 článků ve sbornících z konferencí a symposií, 5 patentů, 12 průmyslových vzorů a ověřených technologií. Tři patenty již našly uplatnění v českých průmyslových podnicích.

Metody PECVD a hybridní PVD-PECVD byly úspěšně využity pro přípravu funkčních vrstev, zejména nanokompozitních a-C/TiC vrstev s tvrdostí nad 40 GPa, ochranných průhledných vrstev pro plasty na bázi organosilikonů a ochranných vrstev pro hliník a ocel na bázi DLC. Úspěchem byla plazmochemická syntéza nanočástic čisté maghemitové fáze oxidu železa. Uhlíkové nanotrubky se úspěšně aplikovaly do struktury senzorů a po plazmové funkcionalizaci jako plnivo polymerních kompozitů. Byly vyvinuty specializované disperzní modely, jejichž parametry mají přímý vztah k elektronové struktuře materiálů a umožňují tedy získat informace o této struktuře z optických měření v UV/VIS.

Ve výzkumu zaměřeném na aplikace koplanárních bariérových výbojů (DCSBD), byly prováděny in-line plazmové aktivace sérií vzorků PP NT pro ověřenou technologii ve spolupráci s firmou Pegas NW s.r.o. Byl vytvořen funkční vzorek Zařízení pro zlepšení plastických vlastností živočišných vláken v DCSBD ve spolupráci s firmou TONAK a.s. Byly testovány plazmové úpravy PP výztužných vláken do betonu na základě řešení vznikly 4 aplikované prototypy. Pozornost byla rovněž věnována studiu aktivace povrchu skla, c-Si, dřeva i dalším aplikacím DBD.

Realizace plazmových technologií pro muzea: V r.2005 bylo do Metodického centra konzervace při Technickém muzeu v Brně (TMB) předána technologie a plazmochemické nízkotlaké zařízení ke konzervaci předmětů kulturního dědictví kovového charakteru. Jedná se v současnosti o jediné funkční zařízení v ČR tohoto druhu. Následně došlo ke změně cílové skupiny záměru výzkumu a to z oblasti muzeí do oblasti komerčního průmyslového využití technologií tzv. plazmové tužky a multitryskových systémů. Tato změna umožnila ve spolupráci s průmyslem lépe rozvinout jednotlivé technologie a současně urychlila přechod výsledků VaV do praxe (realizace výsledků např. firmami Elmarco s.r.o. (FR-TI 1/413), Synpo a.s. (FR-TI 1/235), Klastř povrchové úpravy a.s. (CZ.1.03/5.1.00/12.00010) a další). Rovněž velmi úspěšně proběhla prezentace výsledků na dvou mezinárodních veletrzích pro povrchové úpravy - FINTECH 2006 a ProFintech 2008 na BVV Brno.

Studium elementárních plazmochemických reakcí a procesů probíhalo jak experimentálně tak i teoreticky. Použitím ve fyzice plazmatu ojedinělé metody elektronové paramagnetické rezonance se podařilo určit kinetické konstanty plazmochemických reakcí organosilikonových prekurzorů významných pro přípravu tenkých vrstev. Dále byl zkoumán vliv příměsí na zvýšenou disociaci dusíku, kyslíku a vodíku v dohasínajícím plazmatu. Poznatky z diagnostiky procesů v depozičním plazmatu byly použity pro vývoj průmyslově aplikovatelných monitorovacích postupů na bázi harmonické analýzy.

Studovány byly reakce halogeno-cyklo-fosfazenů s cyklickými aminy, diaminoalkany a kvůli biologickým účinkům s adamantanovými deriváty. Bylo zjištěno, že plazmové polymerizace halogeno-cyklo-trifosfazenů za vakua i ve výboji za atmosferického tlaku vedou ke speciím nitridické povahy. Zkoumány byly možnosti aplikací plazmové tužky u chemických systémů tvořených fosfazenem a silikony k modifikacím povrchů, jež se staly ultra a superhydrofobní. Výboj plazmové tužky byl použit k urychlování síťování polymerů a pryskyřic, především na bázi epoxidů a též na modifikace allotropů uhlíku. Tvorba klastrů prvků nekovů byla prokázána pomocí MALDI TOF-MS

V rámci analytických aplikací byly vypracovány metody lokální laserové mikroanalýzy

biominerálů pro lékařské účely, geologických vzorků pro geochronologická studia a korozních vrstev chladicích systémů pro jaderné reaktory 4. generace. V oblasti základního výzkumu byly zkoumány analytické možnosti plazmatu dohasínajícího výboje a argonového plazmatu v plazmové tužce.