

TISKOVÁ ZPRÁVA

Výzkumný záměr byl zaměřen na vytváření a zkoumání nanočásticových a nanostrukturních materiálů, včetně kompozitu, a nízkodimenzionálních struktur, jako jsou ultratenké vrstvy/multivrstvy, nanodráty a nanotečky. Postupy „bottom-up“ byly použity k přípravě nanočásticových anorganických materiálů chemickou syntézou a křížené příprave objemových a vrstevnatých keramických nanostrukturních materiálů s požadovanou morfologií, chemickým a fázovým složením zrn a hranic zrn a s minimálním obsahem defektů. Postup „top-down“ byl využit k získání poznatků o principech a zákonitostech určujících vlastnosti a chování nanoobjektů (např. nanoteček a nanodrátů) a jejich systémů, s možným uplatněním v nanoelektronice a nanofotonice. Součástí řešení bylo také získávání nových poznatků o jedinečných vlastnostech těchto materiálů a struktur. Jak vytváření nanostrukturních materiálů, tak hodnocení jejich vlastností si vyžadovalo výzkum a vývoj postupů a *zařízení* k vytváření požadovaných struktur, návrh nových a modifikaci již existujících metod experimentálního zkoumání vlastností nanomateriálů a nanostruktur a objasnění podstaty pozorovaných jevů na základě získaných poznatků. V rámci postupů „bottom-up“ byly např. syntetizovány keramické nanočástice s požadovaným chemickým a fázovým složením a řízenou morfologií. Připravené nanočástice byly využity pro chemickou katalýzu a pro přípravu vrstevnatých a objemových nanostrukturních materiálů. Tenké vrstvy popř. nanostruktury byly také připravovány přímou depozicí částic atomárních rozměrů. V oblasti přístupu „top-down“ byly např. pomocí selektivního růstu na substrátech modifikovaných iontovým nebo elektronovým svazkem a lokální anodickou oxidací vytvořeny uspořádané systémy kovových a polovodičových nanostruktur. Pro hodnocení připravených nanostrukturních materiálů, nanostruktur a jejich unikátních optických, magnetických, elektrických, tribologických a dalších vlastností byly vyvinuty metody optických a magnetických měření pro optimalizaci vlastností nanostruktur. Byl zkonstruován holografický mikroskop s konfokálním efektem, zachycující kvantitativní fázový kontrast a umožňující zkoumání povrchů s laterálním rozlišením v jednotkách nanometrů. Byla navržena a propracována metoda spektroskopie laserem buzeného plazmatu a jeho modifikace ke zkoumání a 2D mapování chemického složení vybraných vzorků. Řada dalších metod byla optimalizována pro nanostrukturní materiály.

Významný vědecký přínos výzkumného záměru lze doložit téměř 100 vědeckými publikacemi v impaktovaných časopisech (převážně v časopisech s hodnotou „impakt faktoru“ nad mediánem oboru). Významnost vědeckého přínosu výzkumného záměru dokládá zhruba 560 citací (dle Science Citation Index), které byly evidovány již během řešení výzkumného záměru. Vedle vědeckého přínosu řešení výzkumného zaměruje ale třeba zmínit také jeho nezanedbatelný aplikační přínos. Vytvořené nanostrukturní materiály, nanostruktury a vyvinuté metody jejich hodnocení a analýza byly v řadě případů již uplatněny, nebo navrženy pro uplatnění v praxi. To dokládají mimo jiné tři patenty a užité vzory (dva další jsou v řízení) a 45 ověřených technologií, funkčních vzorků a prototypů. Projekt výrazně přispěl k rozvoji lidských zdrojů vhodných pro řešení R&D problémů výzkumných institucí nebo high-tech firem. Úkoly projektu umožnily odborné profilování více jak dvaceti doktorandů, z nichž většina se stala členy výzkumných týmů tvořících základ materiálově orientovaných programů nově ustanoveného Středoevropského výzkumného institutu (CEITEC). Konsolidace a rozšíření těchto týmů je tak jedním z hlavních výsledků Výzkumného záměru.