

## TISKOVÁ ZPRÁVA

V rámci řešení výzkumného záměru byl realizován dynamický mezioborový výzkumný tým (fyzika, chemie, matematika, biologie, strojní inženýrství), který svými výsledky výrazně ovlivnil stránku vědecko-výzkumnou, pedagogickou i personální. V průběhu řešení u členů řešitelského kolektivu úspěšně proběhla 3 profesorská řízení, 5 řízení habilitačních, 16 studentů obhájilo svoji disertační práci a jedna pracovnice získala titul DSc. V oblasti pedagogické výsledky řešení dominantně podpořily akreditační proces nového výukového programu Nanotechnologie (obory Bc., Mgr. a Ph.D.). V oblasti mezinárodní se dosažené výsledky promítly v různých formách spolupráce (příprava společných publikací, návštěvy renomovaných zahraničních odborníků na CNT VŠB – TUO, stáže v zahraničních laboratořích, realizace společných vědeckých projektů, společná organizace mezinárodních konferencí, členství ve vědeckých společnostech). Odborné výsledky, dosažené na základě výzkumného záměru, byly základem pro přípravu dalších výzkumných projektů jednak tuzemských, jednak projektů financovaných ze zdrojů mimo ČR. Řada výsledků našla uplatnění v aplikační sféře.

Předmětem řešení výzkumného záměru byla příprava a charakterizace nanočástic fylosilikátů, realizace a hodnocení interkalovaných a roubovaných fylosilikátů s fotoaktivními vlastnostmi, příprava, hodnocení a sorpční vlastnosti fylosilikátů a jejich interkalátů, příprava a hodnocení interkalovaných fylosilikátů a aniontových jíílů s katalytickými účinky a úloha fylosilikátů jako důležitých součástí frikčních kompozitních materiálů. Dále bylo řešení projektu zaměřeno na mechanicko-fyzikální a geometrické vlastnosti partikulárních hmot a na fyziku nanostruktur s orientací na vytvoření numericky stabilního matematicko-fyzikálního modelu pro popis interakce elektromagnetické vlny s hlubokými transparentními 1D páskovými nanosystémy, na optimalizaci tvaru a materiálových parametrů dotů 2D mřížek s indukovanou anizotropií, na difrakci elektromagnetických vln na pseudoperiodických strukturách, na specifikaci magnetooptických parametrů nanostrukturovaných feromagnetik a na spektrální elipsometrii periodických a pseudoperiodických nanostruktur a nanosystémů. Řešení projektu přineslo řadu originálních výsledků jednak v základním výzkumu, jednak také v aplikacích.

V oblasti základního výzkumu se jedná o následující (výběr):

- aplikace metody molekulárních simulací do technologie přípravy a charakterizace nanomateriálů
- kombinací difrakční a spektroskopické analýzy s molekulárním modelováním byly nalezeny vztahy mezi strukturou a vlastnostmi interkalovaných fylosilikátů
- stanovení metodiky testování katalyzátorů a fotokatalyzátorů na bázi interkalovaných silikátů a hydrotalcitů
- určení limitních rozměrů periodických struktur pro optickou diagnostiku
- specifikován hlubkový profil magnetických vlastností u magnetických pásků
- byl determinován model pro popis interakce elektromagnetické vlny s defektními periodickými strukturami
- byly určeny meze pro využití evanescentních vln v elipsometrii
- byla stanovena stabilita nanokompozitů na bázi jílových matric s ukotvenými nanočásticemi kovů a jejich oxidů a definována možná environmentální rizika
- realizován model „ideální partikulární hmoty“

V oblasti aplikovaného výzkumu (výběr):

- vypracována unikátní technologie přípravy antibakteriálního nanokompozitu montmorillonit- stříbro s Ag-nanočásticemi
- připraveny jílové minerály modifikované různými organickými molekulami jako nanoplňiva do polymerních materiálů a sorbenty organických sloučenin

- připraveny různé typy vrstevnatých silikátů s ukotvenými nanočásticemi  $\text{TiO}_2$  vykazující fotokatalytické vlastnosti
- určena metodika testování katalyzátorů a fotokatalyzátorů na bázi interkalovaných silikátů a hydrotalcitů
- specifikována metodika pro testování frikčních kompozitů pro brzdová obložení osobních automobilů a otěrových částic emitovaných do životního prostředí

Výsledky řešení výzkumného záměru byly publikovány ve 180 člancích v časopisech s impaktním faktorem, v 91 člancích v časopisech recenzovaných, v knihách a kapitolách knih (13), ve 193 sbornících, pomocí patentů a výsledků chráněných podle zvláštních právních předpisů (13) a prostřednictvím prototypů a funkčních vzorků (32).