

Inovace pro nanotechnologie

CENTRUM PRO INOVACE
V OBORU NANOMATERIÁLŮ A NANOTECHNOLOGIÍ
ÚFCH JH AV ČR

Nanomateriály a na nich založené nanotechnologie mají stále se rozšiřující uplatnění v chemické katalýze, fotochemii a (foto)elektrochemii, dále jako adsorbenty, membrány, sensory, optické, samočisticí a ochranné materiály aj. Výzkum syntézy, struktury a funkčních vlastností nanomateriálů a jejich technologických aplikací, a efektivní přenos výsledků jejich výzkumu do technologické praxe vyžaduje nejen spolupráci výzkumných pracovišť Akademie věd ČR a vysokých škol, ale i vytvoření přímé vazby mezi základním výzkumem a průmyslovými podniky.

Realizace těchto cílů je úkolem Centra pro inovace v oboru nanomateriálů a nanotechnologií, které je součástí Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i., v Praze 8. Centrum je vybaveno výkonnou přístrojovou a výpočetní technikou pro sofistikovanou syntézu, analýzu struktury a řízenou tvorbu funkčních vlastností nanomateriálů, a vytváření předpokladů pro jejich technologického využití (obr. 1). Současně slouží jako vzdělávací a informační základna pro studenty všech úrovní, pro komerční sféru i pro širokou veřejnost. Centrum je součástí sítě spolupracujících tuzemských a zahraničních institucí a uživatelů a od roku 2016



1. Nově vybavené laboratoře Centra pro inovace.
Zdroj obrázků: archiv ÚFCH JH AVČR

koordinacím pracovištěm rozsáhlé výzkumné infrastruktury „Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost“.

Hlavní směry výzkumu se zaměřují na:

- vývoj nanostrukturálních katalyzátorů;
- elektrochemické a fotoelektrochemické materiály;
- fotochemické a fotokatalytické procesy;
- nové metody ochrany kulturního dědictví.

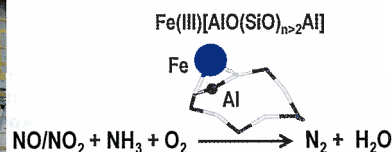
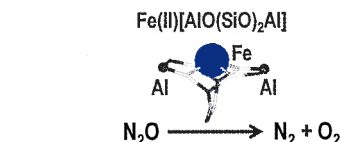
Při vývoji fotokatalytických a fotochemických procesů se hlavní pozornost zaměřuje na vývoj metod pro zlepšení kvality životního prostředí, zejména na účinnou degradaci významných polutantů, jako např. chlorovaných fenolů ve vodném prostředí (obr. 2), oxidů dusíku a těkavých organických látek ve vzduchu a na odstraňování organických nečistot (olejovitých látek, dehtů) z exteriérových povrchů budov (vytváření tzv. samočisticích povrchů). Vyvinuté fotokatalyzátory splňují náročné podmínky týkající se účinnosti, stability a selektivity.

Hlavními cíli vývoje nových materiálů a technologií pro záchranu a konzervaci našeho hmotného kulturního dědictví je dosažení:

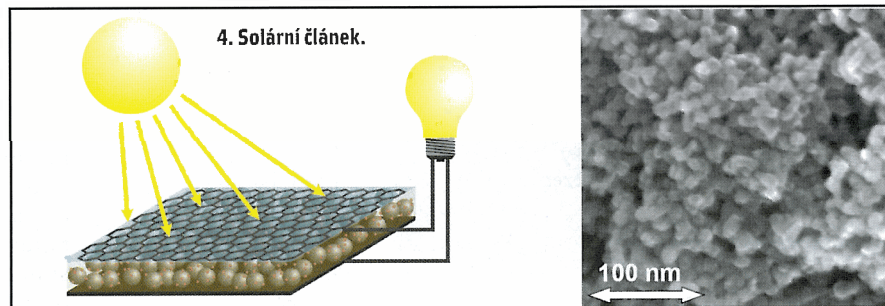
- účinného a zároveň šetrného odstraňování nežádoucího znečištění povrchu památek se zvláštním zaměřením na odstranění pozůstatků předchozích, často již dožilých nebo nevhodných restaurátorských zásahů;
- konsolidace stavebních památek, degradovaných povětrností, impregnací porézního anorganického substrátu inovovanými zpevňujícími materiály;
- preventivní ochrany povrchů památek před účinky povětrnosti, zejména vody, a před jejich biodegradací ošetřením novými hydrofobizačními a biocidními prostředky.

Velká pozornost je věnována dosažení zvýšené účinnosti a šetrnosti k ošetřovanému materiálu i k životnímu prostředí, prodloužené životnosti, reversibilitě a kvality procesů památkové preventivní, restaurátorské i konzervátorské činnosti.

Výzkum v oblasti katalytických procesů se zaměřuje na vývoj katalyzátorů, které jsou nezbytné pro výrobu palivových a petrochemických produktů a speciálních produktů pro výrobu léčiv a chemických specialit, a katalyzátorů, které transformují průmyslové a dopravní znečištění na látky nepoškozující přírodu. Vývoj katalyzátorů je založen na objasnění struktury, vlastností a dynamického chování nanostrukturovaných a hierarchických materiálů s využitím syntézy řízené v nanoměřítku. Řízení struktury aktivních center katalyzátorů na atomární úrovni umožňuje porozumět vztahům mezi strukturou materiálu a jejich katalytickými vlastnostmi. Fundamentální porozumění těmto vztahům je v centru využíváno pro vývoj nových generací katalyzátorů nutných pro zachování udržitelnosti chemické výroby nenahraditelných produktů



3. Experimentální jednotka pro katalytický proces likvidace oxidů dusíku nebezpečných pro životní prostředí s kapacitou 500–1000 m³·h⁻¹ nitrózního plynu. Proces využívá katalyzátory s aktivními centry strukturovanými na atomární úrovni.



4. Solární článek.

2. Fotokatalytické reaktory pro odstraňování polutantů vody (chlorované fenoly).

