

FORMY ČINNOSTI NANOCENTRA



- ❶ Preferovaná forma: víceleté projekty s aplikačními výstupy

financované z technologických grantových agentur, ministerstev, ze soukromých firemních zdrojů

- ❷ Hospodářské smlouvy/zakázky podniků/průmyslových výzkumných center

- ❸ Školící, informační a vzdělávací činnost

- pro studenty SŠ a VŠ (bakalářské, diplomové a doktorské práce)
zakládající členové Nanocentra: UK, VŠCHT

- pro pracovníky z hospodářské sféry

- pro širokou veřejnost

ORGANIZAČNÍ STRUKTURA



- Vedoucí Nanocentra
- Rada Nanocentra (garanti výzkumných směrů, manažér pro publicitu, zástupce ekonomického úseku) – operativa
- Rozšířená rada Nanocentra – navíc zástupci partnerských institucí (VŠ, ústavy AV, průmyslové podniky) – směřování činnosti Nanocentra

3 směry výzkumné a vývojové činnosti



každý ze směrů má odpovědného garanta

- Katalytické procesy
- Elektrochemické procesy
- Fotochemické procesy



Plánované výzkumné programy

- Cílená příprava nano-katalyzátorů pro aplikačně závažné procesy
- Nanomateriály pro nanoelektroniku, konverzi a akumulaci energie
- Fotokatalytické a fotochemické procesy pro zvýšení čistoty životního prostředí
- Nanomateriály a nanotechnologie pro restaurování a konzervaci našeho kulturního dědictví



Cílená příprava nano-katalyzátorů pro aplikačně závažné procesy



Cíle zahrnují přípravu větších objemů

- inovovaných typů zeolitických materiálů
- přípravu oxidických nanosených katalyzátory s řízenou velikostí aktivních nanočástic
- nové typy nano-strukturovaných alumosilikátů

Cílové reakce budou zahrnovat

- a) isomerace C_5 - C_7 parafínů
- a) transformace metanolu
- b) selektivní katalytická redukce oxidů dusíku amoniakem/uhlovodíky
- d) rozklad N_2O

Vývoj nového vysoce aktivního strukturovaného katalyzátoru a technologie jeho výroby, pro **izomerizaci C₅ a C₆ uhlovodíkové frakce** vedoucí ke zvýšení jejího oktanového čísla a tím k její uplatnitelnosti při výrobě automobilových benzínů.



Realizace komplexního řešení **likvidace oxidů dusíku** (NO, NO₂ a N₂O) z různých průmyslových zdrojů, pokrývající rozsah teplot a složení zpracovávaných koncových plynů z výroben kyseliny dusičné, a to v celém rozsahu existujících technologických zadání.

Projekty budou řešeny ve spolupráci s VÚACh, a. s. Ústí n. L. a Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o.



Nanomateriály pro nanoelektroniku, konverzi a akumulaci energie



Cíle

- **Akumulace energie:**

- (a) Vývoj Li-ion článků pro akumulaci elektrické energie s velmi rychlým nabíjením/vybíjením, vysokou kapacitou a velkou životností
- (b) Vývoj a optimalizace materiálů pro superkondenzátory

- **Konverze energie:** Vývoj solárních článků jako alternativa Si-fotovoltaiky

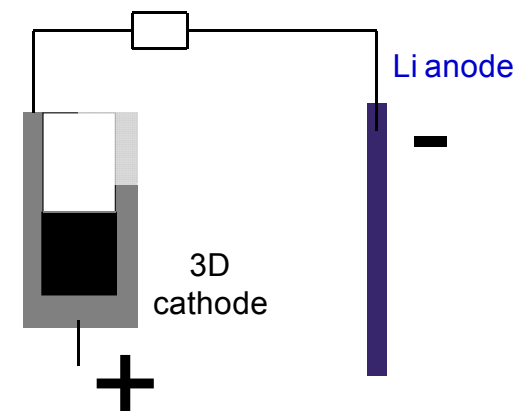
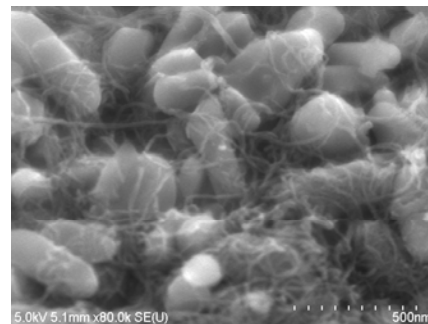
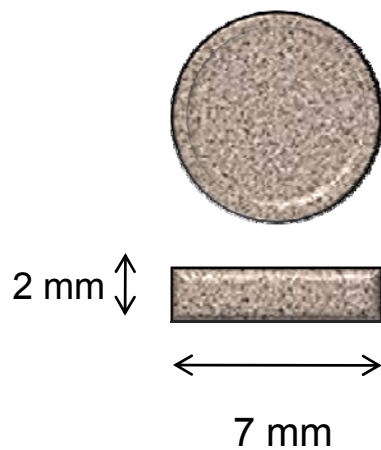
- **Materiály pro nanoelektroniku:** Uhlíkové nanostruktury a materiály pro HYLEED

Metodika



Nové nanostrukturní 3D katody s velkým povrchem a vodivostí

$\text{LiFePO}_4 + 10\% \text{ MWNT}$



3D-akumulátor: Dosažené parametry:

Kapacita akumulátoru: 40 mAh

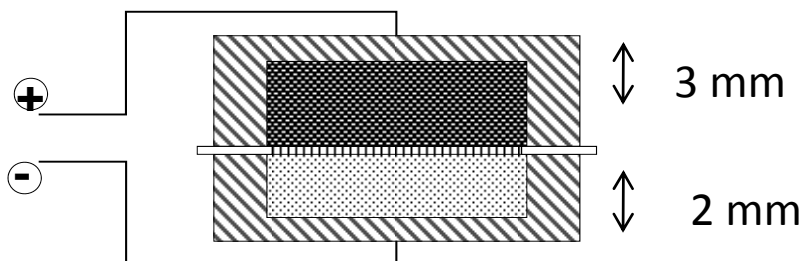
Objemová kapacita: 150 Wh/L

Plocha elektrody: 1.3 cm²



LCMS ($\text{LiCo}_{0.1}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$)

4.1 V; 90 Ah/kg



LTS ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)

1.5V; 170 Ah/kg



Fotokatalytické a fotochemické procesy pro zvýšení čistoty životního prostředí

Cíle



Vývoj technologií vysoce účinných v řadě fotokatalytických a fotochemických reakcí

Degradace polutantů vody (chlorované fenoly, barviva, herbicidy)

▶ technologie pro výrazné snížení chemického a biologického znečištění vod

Velmi účinný rozklad kapalných/tuhých depozitů a mikroorganismů (bakterií)

▶ samočistící a samosterilizující povrchy

Velmi účinné pro fotokatalýzu v plynné fázi –

- fotokatalytická oxidace nízkých koncentrací NO a těkavých organických látek (< 1 ppm)

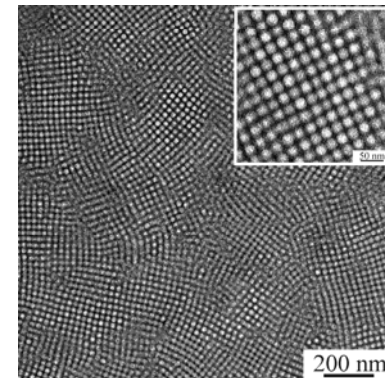
▶ technologie pro zvýšení čistoty vzduchu v klimatizačních systémech

Metodika



originální syntetické postupy - „cihly a malta“

znalost mechanismů fotokatalytických a fotochemických reakcí



návrh konstrukce fotokatalytických reaktorů – zkušenosti z mnohaleté spolupráce s aplikační sférou



Nanomateriály a nanotechnologie pro restaurování a konzervaci našeho kulturního dědictví

Cíle

Vývoj nových materiálů a technologií pro

- ➊ účinné čištění povrchů materiálů památek
- ➋ konsolidace stavebních památek degradovaných povětrností
- ➌ preventivní ochrana povrchů památek před účinky povětrnosti, zejména vody, a před jejich biodegradací

⇒ zvýšená účinnost a šetrnost k ošetřovanému materiálu i k životnímu prostředí,

⇒ prodloužená životnost,

⇒ reversibilita zásahů památkové preventivní, restaurátorské i konzervátorské činnosti

⇒ návrh účinných systémů „šitých na míru“

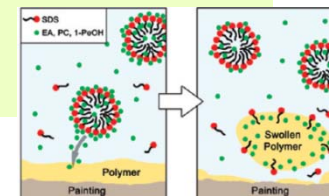


Metodika

micelární/mikroemulzní systémy založené na surfaktantech ,
v nichž micely fungují jako nanokontejnery schopných
solubilizovat látky, které mají být odstraněny



disperze nanočástic jako kompatibilní materiál
pro konsolidaci
nástěnných maleb a vápenných hornin



konsolidanty kamene, vytvářející amorfní oxid křemičitý uvnitř pórů
ošetřovaného materiálu, jenž nahrazuje původní pojivo ztracené
během procesu zvětvávání , se zlepšenými mechanickými vlastnostmi

prostředky proti mikrobiálnímu růstu s řízeným uvolňováním aktivní složky