



CENTRUM PRO INOVACE V OBORU NANOMATERIÁLŮ A NANOTECHNOLOGIÍ

**Tisková konference
u příležitosti vybudování centra**

26. října 2010

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.

Projekt **Centrum pro inovace v oboru nanomateriálů a nanotechnologií** s číslem **CZ 2.16/3.1.00/21089** byl schválen usnesením Zastupitelstva hl. m. Prahy č. 19/62 ze dne 18. 9. 2008 k financování z **Operačního programu Praha – Konkurenceschopnost** v 1. výzvě, oblast podpory 3.1 („Rozvoj inovačního prostředí a partnerství mezi základnou výzkumu a vývoje v praxi“) prioritní osy Inovace a podnikání.



Budování Centra bylo zahájeno 1.10.2008 a jeho uvedení do provozu je plánováno na 1.11. 2010. Celkové způsobilé náklady na projekt činí ca 34,7 mil. Kč (státní dotace 31, 2 mil Kč)

Popis projektu

Projekt je zaměřen na zdokonalení inovační infrastruktury na území hlavního města Prahy, vyšší využití potenciálu pracovišť AV ČR a vysokých škol a efektivní aplikace výsledků výzkumu do praxe.

Výsledkem projektu je nová inovační infrastruktura realizována vybudováním Centra pro inovace v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií v části 6. patra budovy ÚFCH JH, Praha 8 s potřebným špičkovým vybavením pro high-tech syntézu nových materiálů, charakterizaci struktury a vývoj nanomateriálů pro vysoce specifické funkce v katalytických, fotokatalytických a elektrodových procesech. V rámci rekonstrukce byly provedeny nezbytné opravy a modernizace inženýrských sítí a vzduchotechniky. V Centru bylo připraveno a vybaveno 11 laboratoří, 7 vědeckých pracoven, sociální zařízení a technické zázemí (sklady chemikálií a materiálu). Centrum bude ve své činnosti úzce navazovat na stávající aktivity ÚFCH JH především po stránce odborné, tedy i ve využívání přístrojového vybavení, které již ústav vlastní, tak i po stránce technické, především ve využívání stávajících služeb ÚFCH JH (informační zázemí, zásobování, úklid, ostraha, účtárna, BZOP, atd). Dojde k formálnímu účtnímu oddělení těchto činností, vznikne samostatné středisko, ale tyto činnosti nebudou zajišťovány duplicitně. Současně bude Centrum školící a informační základnou pro PhD a VŠ studenty, pracovníky z průmyslu i širokou veřejnost.

Partneři projektu jsou vzdělávací instituce z území hlavního města Prahy (HMP) a podniky z území ČR, některé kategorie malý a střední podnik (MSP): Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Vysoká škola chemicko-technologická Praha, Ústav anorganické chemie AV ČR, v.v.i., Výzkumný ústav anorganické chemie a.s. v Ústí nad Labem, a firmy Eurosupport Manufacturing Czechia, s.r.o. a ELMARCO, s.r.o. Na využití výsledků výzkumu budou s Centrem spolupracovat i další firmy např. Aqua-Obnova staveb, s.r.o., Ingersoll-Rand Equipment Manufacturing CR, Rodenstock CR a TECERAM.

Cílovou skupinou projektu je jeho nositel (ÚFCH JH AV ČR, v.v.i.) a partneři (VŠCHT, PŘF UK a ÚACH AV ČR, v.v.i., VÚAnCh, a.s., ESM Czechia, s.r.o. a Elmarco, s.r.o.) garantující realizaci výzkum-vývoj-inovace, s přímou vazbou řady akademických pracovišť, průmyslových partnerů i spolupracujících soukromých subjektů.

*Fota: Ukázka stavu prací v jedné z laboratoří centra
(stav X/2008; IV/2009 a IX/2009)*



Aktivity projektu

Projekt je zaměřen na vybudování inovačního Centra. Jeho aktivity byly rozděleny do 4 etap. Dělení do etap bylo voleno tak, aby se jednalo o logicky spojené činnosti a bylo zajištěno přijatelné pro financování projektu. Veškeré nákupy zařízení, přístrojů a služeb probíhaly v souladu se zákonem 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách v platném znění a podle vnitroústavních předpisů.

1. Etapa – přípravná etapa

1. 10. 2008 – 30. 5. 2009

- vyklizení prostoru a příprava k rekonstrukci
- výběrové (poptávkové) řízení na dodavatele rekonstrukčních prací
- výběrové (poptávkové) řízení na dodavatele laboratorního a kancelářského nábytku a vybavení
- vlastní rekonstrukční práce

Výstup etapy: Rekonstruované laboratoře podle projektové dokumentace, včetně základních rozvodů energií a médií.



2. Etapa - základní zařizovací práce

1. 4. 2009 – 30. 11. 2009

- nákup a instalace laboratorního a kancelářského nábytku
- nákup laboratorního vybavení

Výstup etapy: Vybavené laboratoře nábytkem a základním laboratorním vybavením, vybavené kanceláře.



3. Etapa – Nákup a instalace I

1. 11. 2009 – 30. 5. 2010

- nákup přístrojového vybavení
- instalace a testování instalovaných přístrojů
- výběrové řízení na dodavatele přístrojového vybavení pro IV. etapu
- uspořádání prezentace pro diplomanty a doktorandy

Výstup etapy: Instalace a zprovoznění základního přístrojového vybavení s pořizovací cenou do 2 mil Kč bez DPH.



4. Etapa – Nákup a instalace II

1. 3. 2010 – 30. 10. 2010

- nákup a instalace temogravitačního analyzátoru
- nákup a instalace zařízení pro fotochemickou laboratoř
- zprovoznění a testování instalovaných přístrojů
- vypracování standardních postupů pro operace jednotlivých technologických celků
- tisková konference, zahájení činnosti Centra

Výstupy etapy: **Provozní schopné vybavené Centrum.**



Projektový tým pro realizaci projektu

Projektový tým je základní řídicí jednotkou. Je poradním orgánem ředitele ústavu pro realizaci projektu. V průběhu realizace projektu a v době jeho udržitelnosti se bude význam a váha jednotlivých členů realizačního týmu měnit. Zatímco v době realizace projektu budou hlavní především manažerské pozice, v době udržitelnosti projektu budou nabývat na významu pozice garantů a to jak garantů jednotlivých technologických skupin, tak garantů za partnery a zástupce spolupracujících subjektů. Skupina garantů vytvoří Radu Centra, která bude poradním orgánem ředitele ÚFCH JH v otázkách činnosti Centra. Rada Centra bude připravovat již v době realizace Centra návrhy odborné činnosti Centra podle požadavků průmyslových partnerů, předkládat návrhy projektů do výzkumných programů VaVal ČR (GAČR, TAČR, MPO, program NAKI Ministerstva kultury), projekty do soutěží ESF např. v oblasti výchovy lidských zdrojů pro VaVal – OP Praha–Adaptabilita či OPVK, návrhy projektů do vědeckých programů 7. RP Evropské unie, s využitím Evropských sítí excellence, na kterých se v současné době ÚFCH JH již podílí. Význam garantů nositele a garantů partnerů se samozřejmě ještě zvýší v době udržitelnosti projektu.

Projektový tým pro realizaci projektu, tj. pro vybudování centra, je složen z následujících pozic:

- **Manažer projektu:** Prof. Ing. MAREČEK Vladimír, DrSc.
- **Hospodářský vedoucí:** Ing. FRIEDJUNG Ivo
- **Manažer pro publicitu projektu:** Ing. STEJSKALOVÁ Květoslava, CSc.
- **Tajemník realizačního týmu:** KRIŠTOFOVÁ Barbora



Garanti jednotkových technologických skupin:

- garant pro oblast katalýzy: Doc. Ing. SOBALÍK Zdeněk, CSc.
- garant pro oblast elektrodové procesy: Prof. RNDr. KAVAN Ladislav, DSc.
- garant pro oblast fotokatalýzy: Ing. RATHOUSKÝ Jiří, CSc.

Garanti partnerů projektu

- Garant za VÚAnCh, a.s. – Ing. Milan Petrák
- Garant za EuroSupport Manufacturing Czechia, s.r.o. – Ing. Milan Řičánek, CSc., později Ing. Karel Svoboda
- Garant za Elmarco, s. r.o. – Ing. Lukáš Rubáček, Ph. D.
- Garant za ÚACH AV ČR, v.v.i. - Ing. Jan Šubrt, CSc.
- Garanti za PřF UK – Prof. RNDr. Jiří Vohlídal, CSc. a Prof. RNDr. Ivan Lukeš, CSc.
- Garanti za VŠCHT – Prof. Ing. Libor Červený, DrSc. a Prof. Dr. Ing. Karel Bouzek

V době udržitelnosti projektu, tj. od 1.11.2010 převezme pozici manažera, který bude řídit vybudované nanocentrum, Ing. Jiří Rathouský, CSc. současný garant pro oblasti fotokatalýzy.

Komentář garantů jednotkových technologických skupin

Oblast katalýzy (Zdeněk Sobalík)

Vytvořená experimentálně-realizační platforma pro první ověřovací práce nových materiálů bude podstatně přispívat k urychlení aplikačního cyklu v oboru nano-katalyzátorů a umožní zrychlení procesu pro převzetí základů nových materiálů realizátory. Přístupy povahy základního výzkumu tak ve svých důsledcích budou vést mnohem rychleji k aplikačně relevantním důsledkům.

Výsledky v cíleném vytváření mikroporézních katalytických materiálů vedly k nově udělenému patentu na přípravu inovovaných materiálů s řízením struktury v nanoměřítku a možnosti přípravy nových vysoce selektivních katalyzátorů na tomto základě. Další práce budou do značné míry z tohoto přístupu k cílenému vytváření vysoce definovaných materiálů vycházet.

Na základě tohoto výsledku základního výzkumu, autoři z ÚFCH JH již vypracovali *komplexní přístup pro vývoj vysoce specifických katalyzátorů na bázi kov/oxid lokalizovaných v krystalických nosičích na atomární úrovni, který aplikovali pro rozklad N₂O na molekulární složky.* Vypracovaný sofistikovaný přístup vedl k návrhu průmyslového katalyzátoru pro odstraňování N₂O/NO_x z reálných procesních plynů. Tento realizační výsledek vznikl ve spolupráci ÚFCH JH s podniky VÚAnCh a Eurosupport Czechia, s. r. o., partnery projektu Centra.

Pro další vývoj v těchto směrech budou experimentální možnosti centra v oboru přípravy obdobných materiálů hrát zásadní úlohu.

Oblast elektrodových procesů - Příprava nanomateriálů použitelných v nanoelektronice, konverzi a akumulaci energie (Ladislav Kavan)

Cílem je příprava a výzkum aktivních materiálů použitelných v různých oblastech nanotechnologie. V posledních letech jsme byli svědky enormního nárůstu zájmu o uhlíkové nanostruktury, kde se nabízí řada perspektivních aplikací pro superkondenzátory,



transistory, displaye, superpevné komposity, Li-ion baterie atd. Materiály na bázi oxidu titaničitého, zinečnatého či dalších polovodivých oxidů jsou aplikovány ve fotoelektrochemických solárních člancích a v nové generaci hybridních zdrojů světla (HYLED). Některé anorganické nanomateriály spinelové či olivinové struktury jsou perspektivní hostitelské struktury pro elektrochemickou akumulaci lithia, a to jak čisté tak i v kompozitu s uhlíkovými nanotubami, resp. i s dalšími pomocnými molekulami. Motivací pro nasazení nanomateriálů je zvýšení nabíjecí rychlosti při dané kapacitě a hustotě energie.

Oblast fotokatalýzy - Nanomateriály a nanotechnologie pro zvýšení čistoty životního prostředí a pro restaurování našeho kulturního dědictví **(Jiří Rathouský)**

Cílem je vyvinout a vyzkoušet fotokatalytické a fotochemické systémy pro zvýšení čistoty životního prostředí. Tyto systémy vykazují vysokou účinnost při degradaci polutantů vody, jako např. chlorovaných fenolů, barviv a herbicidů, s cílem dosažení výrazného snížení chemického a biologického znečištění vod. Dále budeme vyvíjet nanostrukturní vrstvy účinné při rozkladu kapalných a tuhých depozitů a mikroorganismů, které umožní vyrábět samočisticí a samosterilizující povrchy. Na základě systémů velmi účinných při fotokatalytické a fotochemické oxidaci nízkých koncentrací oxidů dusíku a těkavých organických látek vypracujeme technologie pro zvýšení čistoty vzduchu v klimatizačních systémech.

V oblasti restaurátorství bude naším cílem vývoj nových materiálů a technologií pro uchování hodnot hmotného kulturního dědictví v ČR s hlavním zaměřením na objekty z vápence, pískovce, opuky, dále na omítky, fresky, štuky, sgrafita apod. Nově vyvinuté čisticí postupy umožní šetrně a přitom účinně odstranit nečistoty, korozní produkty a pozůstatky dřívějších, někdy nevhodných nebo již dožilých, konzervačních zásahů. Dokonalé vyčištění povrchu ošetřovaného objektu je nutnou podmínkou pro efektivní restaurátorský zásah. Nově vyvinuté zpevňujícími materiály zajistí vysoce stabilní konsolidaci materiálů stavebních památek degradovaných vlivem povětrnosti, biologickým napadením apod. Velkou pozornost věnujeme preventivní ochraně povrchů památek před účinky povětrnosti (zejména vody) a biodegradací ošetřením povrchů novými hydrofobizačními a biocidními prostředky. S nově vyvinutými materiály bude dosaženo vyšší účinnosti čisticích, konsolidačních a preventivních zásahů v porovnání s materiály dostupnými v současnosti při zajištění maximální šetrnosti k ošetřovaným artefaktům a k životnímu prostředí.



Zapojení partnerů do projektu

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Partner PŘFUK se zapojí formou dohledu nad způsobem realizace projektu, konzultační činností při zařizování jednotlivých laboratoří a jejich vybavení přístroji pro syntézu a diagnostiku anorganických nanomateriálů. Partner PŘFUK se rovněž zapojí při přípravě programu činnosti Centra po ukončení projektu výstavby a zařizování laboratoří Centra. Součástí těchto aktivit bude spolupráce při přípravě nových návrhů grantů a dalších kontraktů, které budou použity pro spolufinancování činnosti Centra po skončení projektu.

Vysoká škola chemicko technologická Praha

Předpokládáme, že v projektu Centra se uplatní znalosti pracovníků VŠCHT v konstrukci zařízení pro vedení heterogenních katalytických reakcí v kapalně fázi, konstrukci fotokatalytických aparatur pro sledování fotoreakcí v plynné a kapalně fázi. Zkušenosti VŠCHT v oblasti technologií budou dále využity při formulaci nových společných projektů, a při budování školící kapacity Centra, zejména s ohledem na existující společný doktorský projekt ÚFCH, VŠCHT a PŘF UK.

Ústav organické technologie VŠCHT se zabývá výzkumem syntézy organických látek s využitím postupů katalytických reakcí. Jedná se zejména o speciální katalyzátory, např. na bázi Ru nebo Rh BINAP komplexů rozpuštěných např. v různých iontových kapalinách, syntetické porfyriny jako oxidační katalyzátory, epoxidační katalyzátory na bázi zeolitů obsahujících titan, výzkum a vývoj platnatých komplexů s nestejnými aminoligandy a jejich platinových syntetických meziproductů, hydrogenační a dehydrogenační procesy v oblasti syntézy vonných látek.

Ústav anorganické technologie VŠCHT má dlouholeté zkušenosti v oboru fotokatalýzy a fotoreaktorů, a to zejména degradací kontaminantů ve vodném prostředí. Ústav má vynikající expertízu v konstrukci a optimalizaci laboratorních a poloprovozních fotokatalytických a elektrochemických reaktorů. Zvláštní pozornost je věnována roli takových procesních parametrů, jako jsou zdroje záření, velikost osvětlené plochy povrchu a transportní procesy. Pro vrstvy složené z fotokatalyticky aktivních částic, které byly deponovány pomocí sedimentace a elektroforézy, byly nalezeny vhodné aplikace v čištění vody a vzduchu.

Ústav anorganické chemie AV ČR, v.v.i.

Vědecký výzkum UACH je zaměřen na přípravu a charakterizaci nových sloučenin a vybraných reakčních systémů, zahrnuje syntézu a stanovení struktur sloučenin bóru s aplikacemi v medicíně a ekologii; syntézu nanokrystalických materiálů a nanokompositů, s důrazem na fotokatalytické a keramické materiály; přípravu a charakterizaci oxidů kovů a speciálních skel pro aplikace v optoelektronice a magnetooptice; přípravu „na míru šitých“ materiálů se specifickými optoelektrickými a elektrochemickými vlastnostmi; studium přenosu elektronů, energie a tvorby radikálů v bioanorganických systémech modelování interakcí skloviny a plynné fáze s aplikacemi ve vyspělých technologiích výroby skla. Byly vyvinuty technologie pro selektivní extrakci cesia a stroncia z radioaktivních odpadů jaderných paliv, zpracování reziduí po loužení kyselinou sírovou při chemické těžbě uranu a technologie pro výrobu fotokatalytických pigmentů. Znalosti UACH chceme využít pro aplikace mlecích procesů a mikroskopickou analýzu struktury nanomateriálů, a pro zavedení postupů pro přípravu speciálních pigmentů. UACH se zapojí do přípravy školící kapacity projektu a do formulace výzkumných projektů pro období udržitelnosti projektu.

Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem

Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s., Ústí nad Labem, je ústav aplikovaného a průmyslového výzkumu. Je 100% dceřinou společností UNIPETROL, a.s. Praha. Patří k nejvýznamnějším pracovištím chemického aplikovaného výzkumu v ČR. Jeho posláním je realizovat převod know-how získaného základním výzkumem do průmyslové praxe. K tomu disponuje odpovídajícím personálním a technologickým zázemím. Již více než 10 let VÚAnCh velmi těsně spolupracuje s ÚFCH JH, výsledkem této spolupráce jsou společné patenty a řada společných projektů.

Od existence Centra si VÚAnCh slibuje možnost excelentní výchovy vlastních odborníků v oblasti přípravy nanomateriálů a nanotechnologií v rámci společných projektů, zároveň bude VÚAnCh subjektem, jehož prostřednictvím bude zajištěn přenos výsledků výzkumu a technologií ověřených v Centru do průmyslové praxe. Prostřednictvím Centra bude mít

VÚAnCh přístup k unikátním a speciálním zařízením, které bude využívat při řešení společných projektů s reálným komerčním výstupem. Zákazníci a partneři VÚAnCh z oblasti průmyslu a MSP tak získají možnost rychlejšího a kvalitnějšího transferu výsledků základního a aplikovaného výzkumu do reálných výstupů s možností rychlého zhodnocení.

Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o.

Společnost Euro Support Manufacturing Czechia, s.r.o. zajišťuje v plném rozsahu výrobu heterogenních katalyzátorů pro Chemopetrol, Litvínov, a dále vyrábí tzv. zákaznické katalyzátory a nosiče katalyzátorů, zejména pro chemický průmysl a i pro další uživatele zejména ve sféře životního prostředí pro celou řadu českých a zahraničních firem. Současně se společnost zabývá vývojem heterogenních katalyzátorů a optimalizací způsobů technologie jejich přípravy. Společnost dlouhodobě spolupracuje při vývoji katalyzátorů s ÚFCH JH a VÚAnCh, společně řeší projekt MPO a AVČR v programu Nanotechnologie.

V projektu Centra pro inovace nanomateriálů a nanotechnologií ESM přispěje svými znalostmi v technologických postupech syntézy nanomateriálů a katalyzátorů tvářených s anorganickými nosiči. ESM taktéž přispěje k formulaci výzkumných projektů pro období udržitelnosti projektu Centra. Ve stadiu udržitelnosti se ESM bude podílet na vývojových pracích strukturovaných katalyzátorů, zejména zvětšování měřítka technologických procesů.

Elmarco s.r.o

Projekt Centra pro inovace je pro Elmarco, jakožto producenta strojů na výrobu nanovláknenných struktur metodou elektrospinningu velice významným přínosem. Takto připravené materiály díky vysokému měrnému povrchu a velké porositě skýtají řadu možností průmyslového využití. Nutné laboratorní a zázemí pro prvotní ověření možností těchto materiálů a nalezení vhodné aplikace, však přesahuje možnosti zdrojů, kterými firma disponuje. Z tohoto pohledu je projekt pro firmu nenahraditelnou příležitostí.

V nanocentru se již začínají vzdělávat i pracovat studenti z našich partnerských pracovišť (na svých bakalářských, diplomových a disertačních pracích)...

