

# Nanocentrum, UniCRE, RCPTM, Contipro – NOVÁ CENTRA VÝZKUMU A VÝVOJE V ČR

## Nanocentrum na ÚFCH

### J. Heyrovského

Praha, 18.10.2010 – Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. otevřel po rekonstrukci části svých prostor **Centrum pro inovace v oboru nanomateriálů a nanotechnologií – Nanocentrum** a zahájil jeho běžné činnosti.

První projekt z operačního programu Praha-konkurenceschopnost uskutečněný ústavem Akademie věd za přispění dotace ESF začíná nabízet své služby zájemcům z oblasti průmyslových inovací a vzdělávání.

„V projektu jsme navrhli zrekonstruovat a vybavit špičkovými přístroji jedno ze šesti pater budovy ústavu za účelem vybudování Nanocentra. Vzhledem k naší dosavadní úspěšné aktivitě a znalostem v oblasti syntézy nanomateriálů a analýzy jejich struktury a k existujícím vazbám s řadou průmyslových partnerů předpokládáme, že dojde k výraznému urychlení a zlepšení přenosu výsledků základního výzkumu do praxe,“ představil záměr projektu profesor RNDr. Zdeněk Samec, DrSc., ředitel Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského.

### Formy činnosti Nanocentra

Preferovanou formou činnosti budou víceleté projekty s aplikačními výstupy financované z technologických grantových agentur, ministerstev a ze soukromých firemních zdrojů. Další náplní Nanocentra budou hospodářské smlouvy/zakázky podniků/průmyslových výzkumných center.

Významnou složkou bude školicí, informační a vzdělávací činnost pro studenty SŠ a VŠ (bakalářské, diplomové a doktorské práce, kterou povedou zakládající členové Nanocentra – Přír. fakulta Univerzity Karlovy a VŠCHT Praha) a vzdělávací činnost pro pracovníky z hospodářské sféry i pro širokou veřejnost.

Nedílnou složkou v rámci technologických programů bude spolupráce se zahraničím.

### Tři směry výzkumu a vývoje v Nanocentru

#### 1. Cílená příprava nanokatalyzátorů pro aplikačně závažné procesy

Jedná se o vývoj nového vysoce aktivního strukturovaného katalyzátoru a technologie jeho výroby, pro izomerizaci C5 a C6 uhlovodíkové frakce vedoucí ke zvýšení jejího oktánového čísla při výrobě automobilových benzínů.

Jinou aplikační oblastí nanokatalyzátorů je realizace komplexního řešení likvidace oxidů dusíku (NO, NO<sub>2</sub> a N<sub>2</sub>O) z různých průmyslových zdrojů, pokrývající teploty a složení zpracovávaných koncových plynů

z výroby kyseliny dusičné v celém rozsahu existujících technologických zadání.

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

#### 2. Nanomateriály pro nanoelektroniku, konverzi a akumulaci energie

V oblasti akumulace energie se budou nová pracoviště zabývat:

- vývojem Li-ion článků pro akumulaci elektrické energie s velmi rychlým nabíjením/vybíjením, vysokou kapacitou a dlouhou životností,
- vývojem a optimalizací materiálu pro superkondenzátory,
- vývojem organických solárních článků jako alternativy SiPV,
- vývojem uhlíkových nanostruktur a materiálu pro hybridní LED (HYLED).

#### 3. Fotokatalytické a fotochemické procesy pro zvýšení čistoty životního prostředí

Nanocentrum se bude zabývat vývojem vysoce účinných fotokatalytických a fotochemických reakcí zasahujících do:

- degradace polutantů vody (chlorované fenoly, barviva, herbicidy),
- samočisticích a samosterilizujících povrchů na principu velmi účinného rozkladu kapalných/tuhých depozitů a mikroorganismů,
- fotokatalytické oxidace nízkých koncentrací NO a těkavých organických látek (<1 ppm), například technologie pro zvýšení čistoty vzduchu v klimatizačních systémech.

Obr. – Fotografie z laboratoří Nanocentra



Vedlejší, ale velmi přitažlivým, oborem jsou *Nanomateriály a nanotechnologie pro restaurování a konzervaci našeho kulturního dědictví.*

Do této výzkumné oblasti patří vývoj nových materiálů a technologií pro účinné čištění povrchů materiálů památek, konsolidaci stavebních památek degradovaných povětrností a preventivní ochranu jejich povrchů před účinky povětrnosti, zejména vody, a před jejich biodegradací. Patří sem i reversibilita zásahů památkové preventivní, restaurátorské i konzervátorské činnosti a návrhy účinných systémů „šitých na míru“.

Metodika těchto technik je založena na micelárních/mikroemulzních systémech založených na surfaktantech, v nichž micely fungují jako nanokontejnery schopné solubilizovat látky, které mají být odstraněny, na disperzi nanočástic jako kompatibilního materiálu pro konsolidaci nástěnných maleb a vápenných hornin. Jde o vývoj konsolidantů kamene, vytvářejících amorfni oxid křemičitý uvnitř pórů ošetřovaného materiálu, jenž nahrazuje původní pojivo ztracené během procesu zvětvávání, se zlepšenými mechanickými vlastnostmi a prostředky proti mikrobiálnímu růstu s řízeným uvolňováním aktivní složky.

Zrekonstruované prostory laboratoří a pracoven Nanocentra jsou vybaveny unikátní přístrojovou technikou, která umožní vyvíjet nanomateriály a nanotechnologie pro katalytické, fotokatalytické a elektrodové procesy, charakterizovat strukturu připravených materiálů a jejich funkce.

Nanocentrum se nachází ve zrekonstruovaných 18 místnostech s celkovou plochou 368 m<sup>2</sup> a disponuje unikátními přístroji a vybavením. Zařízení pro termální analýzu vybavené hmotnostním spektrometrem umožní optimalizaci přípravy organizovaných kompozitních organicko-anorganických nanomateriálů (např. na bázi oxidů, uhličitánů a fosfátů) i mikrostrukturních materiálů obsahujících zeolity (mikropórní krystalické hlinitokřemičity). Další využití metody termální analýzy bude zahrnovat studium uhlíkových nanostruktur (nanotrubice, fullerény, fullerénové peapody), moderních materiálů majících velký význam pro základní výzkum i pro celou řadu aplikací. V sestavě zařízení pro simulaci zrychleného stárnutí budou sledovány procesy změn mikrostrukturních tenkých vrstev a povrchů vyvolaných osvětlením simulovaným slunečním zářením, teplotními cykly, vlhkostí a deštěm. A bude použita pro testování trvanlivosti nových prostředků pro obnovu historických staveb, pro restaurování kamene, štuků, sgrafit, nástěnných maleb, keramiky, které budou v Nanocentru vyvíjeny společně se spolupracujícími firmami. Infračervený spektrofotometr s Fourierovou transformací bude vhodný pro nejširší

*Dokončení na další straně*

škálu analytických aplikací, zejména pro testování účinnosti nových fotokatalytických a fotochemických systémů, určených pro čištění vzduchu s vyloučením rizika vzniku toxických degradačních meziproductů. V reaktoru pro solvothermální syntézu s mikrovlnným ohřevem budou připravovány nanomateriály, které jsou za konvenčních solvothermálních podmínek nedostupné. V průtočných katalytických mikroreaktorech budou za požadovaných podmínek prováděny dlouhodobé katalytické testy. Pomocí potahovacího zařízení (dip-coater) budou nanášeny vysoce kvalitní tenké vrstvy na desky i trubky. Ve vysokoteplotní peci budou zpracovávány materiály při teplotách do 1700 °C v kontrolované atmosféře, což představuje pro průmyslové partnery projektu velmi významný proces a což dosavadní vybavení ústavu neumožňovalo. Ve vybavení laboratoří dále najdeme velkoobjemový autokáv, rukavicový box, tryskový a planetový mlýn, vysoce výkonnou centrifugu či extrudér. Případnou další potřebnou charakterizaci nanomateriálů bude možno v rámci smluvní spolupráce zajistit na přístrojovém vybavení mateřského ústavu a na pracovištích partnerů.

Manažerem Nanocentra v etapách jeho budování (X/2008-X/2010) byl profesor Ing. Vladimír Mareček, DrSc., a řízením jeho činnosti ve fázi udržitelnosti byl pověřen Ing. Jiří Rathouský, CSc.

Partnery ÚFCH JH při budování a činnosti Nanocentra jsou 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.

Další informace o Nanocentru naleznete na [www.jh-inst.cas.cz/nanocentrum](http://www.jh-inst.cas.cz/nanocentrum).

### Centrum UniCRE propojí výzkum s výukou a průmyslovou praxí

Zástupci Výzkumného ústavu anorganické chemie představili dne 5. října 2010 v Litvínově projekt unikátního výzkumného a vzdělávacího centra UniCRE (Unipetrol Centre of Research and Education). Toto regionální centrum vyrostě do dvou let v budově společnosti Unipetrol RPA v průmyslovém areálu v Záluží u Mostu. Projekt na vybudování centra UniCRE byl vyhodnocen jako jeden z nejlepších projektů rozvoje regionů a získal podporu z fondů Evropské unie.

Celkové náklady na vybudování centra byly vyčísleny na téměř 800 milionů korun. Příspěvek z operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace činí 600 milionů korun. Projekt předložený Výzkumným ústavem anorganické chemie uspěl v ostré konkurenci dalších výzkumných a vzdělávacích center. Byl zároveň jediným projektem z Ústeckého kraje, jemuž byla podpora ze

zmíněného operačního programu schválena. Jak zdůraznil Jaromír Lederer, vedoucí úseku rafinérského a petrochemického výzkumu Litvínov a ředitel budoucího Centra, jedná se zatím o jediný schválený projekt do chemického výzkumu a jeho aplikací v rámci OP VaVpI. Přitom chemický průmysl je třetí největší průmyslové odvětví v ČR se 110 tis. zaměstnanci a obratem 350 mld. CZK/rok.

### Obr. – Areál Unipetrol RPA v Litvínově – Záluží, ve kterém bude vybudováno nové výzkumné centrum UniCRE



„Projekt jsme připravovali s cílem vybudovat moderní regionální výzkumně-vzdělávací centrum, které by mělo mít přesah do celé střední Evropy. Od začátku jsme se snažili o maximální využití synergií a možností, které můžeme získat umístěním v průmyslovém areálu uprostřed regionu severních Čech. Přidělená dotace dokazuje, že jsme našli skutečně komplexní řešení,“ říká jeden z autorů projektu, ředitel společnosti VÚAnCh Milan Petrák.

Přidělená podpora, která pokryje většinu investičních nákladů, umožní zahájení rekonstrukčních prací v bývalé cechovní budově výroby lihu už od začátku příštího roku. V průmyslovém areálu díky ní vyrostě mj. 23 moderně vybavených laboratoří, konferenční sál se dvěma posluchárnami a další zázemí pro výzkum i vzdělávání. V nově vybavené budově bude mít Centrum k dispozici 35 samostatných experimentálních aparatur, které umožní zkoumání většiny katalytických, petrochemických a rafinérských procesů, včetně studia moderních procesů konverze obnovitelných surovin (biomasy) a environmentálních technologií.

Skupina Unipetrol má v severních Čechách největší výrobní kapacity. V průmyslovém areálu v Záluží jsou umístěny provozny petrochemie Unipetrolu RPA a jedna z rafinérií skupiny – litvínovská část České rafinérské. Nově budované centrum se zaměřuje na výzkum, vývoj, inovace a vzdělávání v oblasti rafinérských a petrochemických technologií, environmentálních technologií a procesy pro efektivní využívání obnovitelných zdrojů.

„Vnímáme potřeby regionu a chceme se podílet na jeho rozvoji. Centrum bude v rámci České republiky unikátní způsobem revitalizace nevyužívaných výrobních prostor i svým zaměřením a významem. Pomůže zvýšit atraktivitu průmyslové aglomerace pro mladé odborníky. Do regionu přivede studenty,

špičkové vědce i pedagogy,“ říká generální jednatel Unipetrolu RPA Arthur Paździor.

Centrum v Záluží naváže na dlouholetou úspěšnou spolupráci VÚAnCh s VŠCHT Praha a akademickými pracovišti Akademie věd ČR, se kterými v minulosti řešil a v současnosti řeší řadu společných výzkumných projektů. Bude rovněž pokračovat ve spolupráci s výrobními podniky, především malými a středními firmami, a to zejména ze severočeského regionu. Odběrateli smluvního výzkumu budou podniky skupiny Unipetrol ale i další firmy z oboru. Z regionu jsou to například Spolchemie Ústí nad Labem, Hexion Sokolov, Spolana Neratovice nebo Synthos Kralupy.

„Význam tohoto centra přesahuje hranice regionu. Centrum bude ve svém oboru – průmyslové chemii – výjimečně nejen napojením na průmyslovou infrastrukturu, ale i zaměřením a kvalitou výzkumného týmu. Vychová mladé výzkumné pracovníky, kteří se budou moci zapojit do výzkumných programů na národní i evropské úrovni,“ říká prorektor VŠCHT Praha Milan Pospíšil.

Více o projektu najdete na [www.unicre.cz](http://www.unicre.cz).

### Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů odstartovalo

V pátek 5. listopadu 2010 byla v aule Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci slavnostně zahájena činnost **Regionálního centra pokročilých technologií a materiálů (RCPTM)**. Projekt, schválený v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, počítá s dotací přibližně 545 mil. Kč. Část celkové sumy ve výši 463 mil. Kč bude hrazena z prostředků EU, zbývajících 82 mil. Kč pak z rozpočtu ČR. Univerzita Palackého se na realizaci projektu podílí částkou 192 mil. Kč.

Primárním cílem projektu je intenzivní uplatnění výsledků výzkumu v průmyslové a podnikatelské praxi a zvýšení konkurenceschopnosti regionu i celé České republiky. Odborné zaměření RCPTM směřuje především k transferu technologií v oblasti nanomateriálového, chemického a optického výzkumu s očekávaným výstupem také v medicínských a environmentálních aplikacích.

Zdroje na vybudování infrastruktury RCPTM budou využity zčásti na výstavbu nové budovy nanomateriálového a chemického výzkumu v areálu Univerzity Palackého v Olomouci-Holici (2786 m<sup>2</sup>) a také na vybavení objektu některými unikátními zařízeními v celkové hodnotě 250 mil. Kč. Jedná se například o transmisní elektronový mikroskop vysokého rozlišení s možností práce za nízkých teplot, který umožní studium velikosti, morfologie a struktury biomakromolekul i nanomateriálů na atomární úrovni, nebo zařízení pro měření fyzikálních vlastností látek při velmi nízkých teplotách a v extrémně velkých magnetických polích.



Tato a další zařízení, jedinečná svého druhu v ČR, zkompletují výjimečný technický park, kterým bude disponovat RCPTM. Laboratoře mikroskopických technik, magnetických měření a analytické chemie budou představovat špičkově vybavená pracoviště v celosvětovém měřítku s ideálními technickými předpoklady pro spolupráci s partnery z aplikační sféry a ještě intenzivnější zapojení do mezinárodních projektů a konsorcií.

**Obr. – Vizualizace nové budovy Regionálního centra pokročilých technologií a materiálů v Olomouci**



„I když projekt dnes oficiálně startuje, Centrum navazuje na desítky již realizovaných a často velmi úspěšných dlouhodobých projektů, včetně projektů Výzkumných záměrů a Výzkumných center MŠMT, na kterých se klíčoví pracovníci RCPTM podíleli jako hlavní řešitelé. Zmiňované projekty přinesly v uplynulých šesti letech na UP dotaci dosahující 500 mil. Kč a přispěly nejen k personálnímu a instrumentálnímu posílení vědeckých skupin zapojených do činnosti Centra, ale především k vývoji několika ojedinělých technologií a postupů, které nalezly uplatnění mezi klienty z aplikační sféry v tuzemsku i zahraničí,“ upozorňuje doc. Radek Zbořil, generální ředitel RCPTM.

Z nejvýznamnějších vědecko-výzkumných aktivit lze vyzdvihnout zavedení velkokapacitní technologie výroby nanočástic elementárního železa, které dnes běžně používají sanační firmy v moderních technologiích čištění podzemních vod kontaminovaných chlorovanými uhlovodíky. V srpnu tohoto roku byl v Maďarsku instalován také pilotní reaktor využívající nanoželezo k dočištění povrchových a pitných vod znečištěných arsenem. Pracovníci Centra dále patentovali technologii přípravy komplexních sloučenin přechodných kovů vykazujících in vitro protinádorovou aktivitu vysoce převyšující komerční kancerostatika. Úspěšně byla také ukončena etapa klinického testování nové perorální kontrastní látky na bázi magnetických nanočástic oxidu železitého pro MRI diagnostiku dutiny břišní s očekávaným uplatněním na trhu již v příštím roce. Výzkumná skupina nanočástic kovů vypracovala a patentovala univerzální metodu modifikace pevných materiálů nanočásticemi stříbra s vysokou antibakteriální aktivitou, která by měla nalézt uplatnění v celé řadě desinfekčních postupů a při povrchové úpravě lékařských nástrojů.

Transfer výsledků výzkumu a vývoje prosazují pracovníci RCPTM také v rámci mezinárodních projektů a sdružení. Optické komponenty konstruované vědci z RCPTM byly instalovány a využity pro detekci vysokoenergetického kosmického záření na Observatoři Pierra Augera v Argentině. Ve spolupráci s kolegy z NASA pracují výzkumníci Centra také na objasnění mimořádných magnetických vlastností mimozemských materiálů. S partnery z Florida Institute of Technology probíhá v rámci společného grantu NATO vývoj technologie výroby železanů jakožto materiálů pro oxidativní dekontaminaci lokalit zasazených bojovými chemickými zbraněmi.

Obrovský potenciál centra pro transfer technologií jednoznačně vychází ze silného vědeckého a personálního zázemí. Stávající tým RCPTM ročně publikuje okolo 100 prací v mezinárodních časopisech, mezi nimiž se v minulých letech objevily i ty zcela nejprestižnější včetně Science a Chemical Reviews. „Pravidelná prezentace vědeckých výsledků v nejlepších světových časopisech je bezpodmínečně nutná z hlediska propojení vazeb na aplikovaný výzkum a jeho následné komerční uplatnění,“ potvrzuje prof. Pavel Hobza, jeden z klíčových pracovníků Centra, člen Rady pro výzkum, vývoj a inovace a nositel ocenění Česká hlava za rok 2008.

RCPTM je třetím regionálním centrem na UP, které získalo dotaci v Operačním programu VaVpI. V roce 2010 zahájila svou činnost také regionální centra BIOMEDREG na Lékařské fakultě UP a Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum na Přírodovědecké fakultě UP. „Z tohoto hlediska je Univerzita Palackého v Olomouci jednou z nejúspěšnějších institucí v ČR, která nabízí budoucím absolventům stejně jako partnerům z aplikační sféry obrovský motivační potenciál zapojit se do vědecko-výzkumných a vzdělávacích aktivit center,“ dodal rektor UP prof. Miroslav Mašláň, který se významnou měrou na přípravě projektu podílel.

Další informace najdete na [www.upol.cz](http://www.upol.cz).

### Contipro otevřel výzkumné centrum světové úrovně

Biotechnologický holding Contipro Group 8. září 2010 oficiálně otevřel nové výzkumné centrum, které poskytne špičkové zázemí pro oddělení výzkumu a vývoje.

Rozloha a vybavení nových laboratoří jsou v českých poměrech ojedinělé. Stavbu nové budovy si vyžádalo neustále se rozšiřující oddělení výzkumu a vývoje, kde na projektech z oblasti tkáňového inženýrství, hojení ran a cílené distribuce léčiv pracuje 70 výzkumníků. Nesporný inovační potenciál dobroučské firmy neunikl pozornosti agentur CzechInvest a AFI, když projekt firmy „Výzkumné centrum pro lékařské nanobiotechnologie“, získal první místo v soutěži Investor roku 2008. Uskutečnit výstavbu

moderního vědeckého pracoviště pomohla dotace Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, čerpaná z programu „Potenciál“. Z celkové sumy 117 milionů korun se MPO ČR bude podílet 57 milionů korun. Nové laboratoře jsou svou velikostí a zaměřením na vývoj farmaceutických produktů nové generace v českém prostředí unikátní. Součástí nového komplexu je i školicí středisko.

Vladimír Velebný, generální ředitel holdingu, uvedl: „Výstavba nového výzkumného centra pro nás byla, vzhledem k střednědobé orientaci holdingu vyvíjet léčiva na bázi hyaluronanu, zcela klíčová. Zázemí nových laboratoří nám pomůže rozšířit a prohloubit výzkumný potenciál firmy a přijít tak na trh s dalšími originálními produkty.“

Contipro Group je jedním z největších světových producentů kyseliny hyaluronové. Dále se holding zaměřuje na výzkum a vývoj fermentačních technologií, tkáňové inženýrství, hojení ran a cílenou distribuci léků. Kromě produktů pro farmaceutický průmysl se holding specializuje na výrobky určené pro kosmetický průmysl a výživu. Vyrábí také originální přípravek na hojení ran Hyiodine.

Více na [www.contipro-group.cz](http://www.contipro-group.cz).