

NTC – Nové technologie – výzkumné centrum

Vědecká práce na mezinárodní úrovni je charakteristická pro výzkumné centrum Nové technologie – výzkumné centrum (NTC) – samofinancovaný vysokoškolský ústav Západočeské univerzity v Plzni, který se již od roku 2000 věnuje výzkumu, vývoji a inovacím pro průmyslové aplikace. Centrum NTC sídlí ve čtyřech budovách v areálu Vědecko-technického parku Plzeň a v budově v centru Plzně. Disponuje nejmodernějším technickým vybavením a zázemím. Výzkumné týmy provádějí špičkový výzkum a přinášejí mezioborový přístup při řešení technických i technologických problémů od prvotní myšlenky až po prototyp. Vědečtí pracovníci centra publikují prestižní články, např. v Nature Communications, patentují svá řešení a úspěšně aplikují inovativní technologie a výsledky v průmyslových i dalších odvětvích po celém světě.

NTC spolupracuje s mnoha desítkami domácích i zahraničních společností a je partnerem řady renomovaných výzkumných institucí a profesních organizací. Účastní se grantových projektů nejen v rámci EU, ale i po celém světě.

Výzkumné centrum NTC je také úzce zapojeno do vzdělávacích aktivit v rámci spolupráce s ostatními, nejen technickými fakultami. Experti NTC garantují odborné předměty v rámci studijních programů technických fakult. Rovněž se podílejí na výuce studentů prezenčního i distančního studia, definují témata a vedou studenty během studijních projektů i bakalářských, diplomových a doktorských prací. NTC každoročně přijímá zahraniční studenty v rámci jejich stáží.



Unikátní pětikomorové naprašovací zařízení pro vývoj tenkovrstvých solárních článků PECVD.



Ukázka laserového kalení v laboratoři NTC.

Mezinárodní tým 120 zkušených odborníků realizuje základní a aplikovaný výzkum zejména v následujících oblastech: průmyslová termografie a termometrie; laserové technologie; vývoj a testování nových materiálů; vývoj nových polymerních kompozitů; měření a simulace proudění kapalin a přenosu tepla; modelování deformačních a dynamických procesů; vývoj tenkovrstvých materiálů pro fotovoltaiku, fotoniku a mikrosystémovou techniku; uchovávání energie; vývoj softwaru pro modelování heterogenních materiálů; modelování lidského těla; interakce člověk–stroj.

Výzkumné programy NTC umožňují realizovat různé formy spolupráce od společných grantových projektů až po čistě smluvní výzkum s firmami, a to po celém světě.

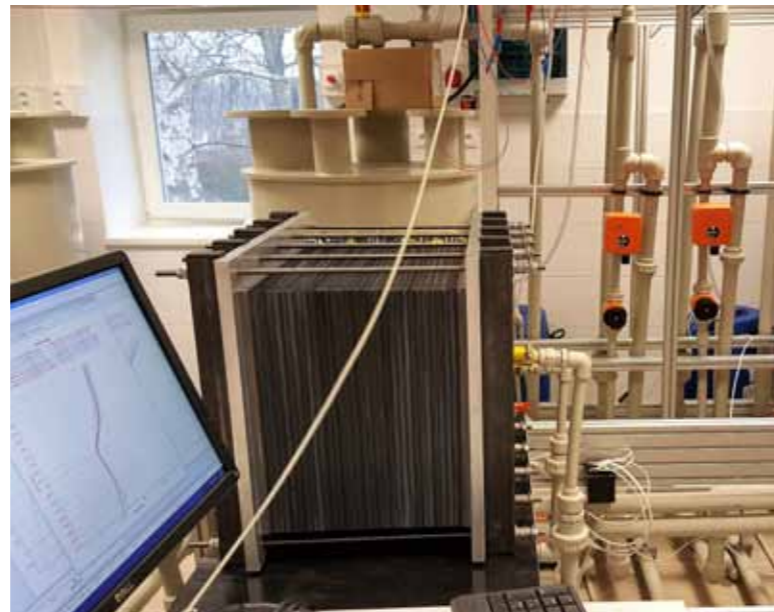
Uchovávat elektřinu umožní nově vyvinuté průtočné vanadové baterie

Využití elektřiny z obnovitelných zdrojů, jakými jsou větrné elektrárny či fotovoltaické panely, je cesta, jak získávat energii bez závažnějších dopadů na životní prostředí. Úspěchu plného využití energie doposud bránila časová proměnlivost dostupnosti obnovitelných zdrojů a nemožnost vyrobenou elektřinu „skladovat“.

Tým vědců z NTC a Ústavu chemického inženýrství VŠCHT přišel na způsob, jak vytvořit úložiště pro bezpečné a účinné uchování i větších objemů elektrické energie, které by mohly využívat domácnosti, podniky, případně i operátoři distribučních sítí. Klíčem by se mohla stát vanadová průtočná baterie, jejímuž vývoji se tým pod vedením Juraje Koska věnuje již několik let. Několikaletá optimalizace vnitřních komponent a designu konstrukčních částí byla završena konstrukcí bateriového svazku o výkonu 2 kW s více než 80procentní účinností. Na základě předběžných testů vědci očekávají životnost vanadových baterií vyšší než 20 let.

„Zásadní je volba vhodných konstrukčních materiálů, a zejména použití odolné membrány, jež odděluje jednotlivé poločlánky uvnitř bateriového svazku,“ vysvětluje člen výzkumného týmu Jan Dundálek. Získané zkušenosti umožňují konstrukci nových systémů akumulace elektrické energie, jež budou vykazovat lepší technické nebo ekonomické parametry v porovnání s běžnými lithium-iontovými bateriemi.

Vědci věří, že vyvinuli silné a robustní řešení, o čemž svědčí možnost přetížení baterie ze 2 na 6 kW bez jakéhokoliv negativního vlivu na její životnost. Ani při absolutním vybití baterie nedochází k degradaci vnitřních komponent či elektrolytu, současně baterie operuje při všech běžných teplotách. Díky použití elektrolytů na



Vanadová průtočná baterie. Tým vědců přišel na způsob, jak vytvořit úložiště pro bezpečné a účinné uchování i větších objemů elektrické energie.

vodní bázi se jedná o nehořlavé a bezpečné řešení, na rozdíl od systémů na bázi lithia, takže ani při extrémním zatížení či zkratu baterie nehrozí exploze.

V neposlední řadě je třeba zmínit možnost úplné recyklace baterie, kdy lze vanadové elektrolyty snadno zregenerovat do původního stavu, a tak znovu použít pro ukládání energie.

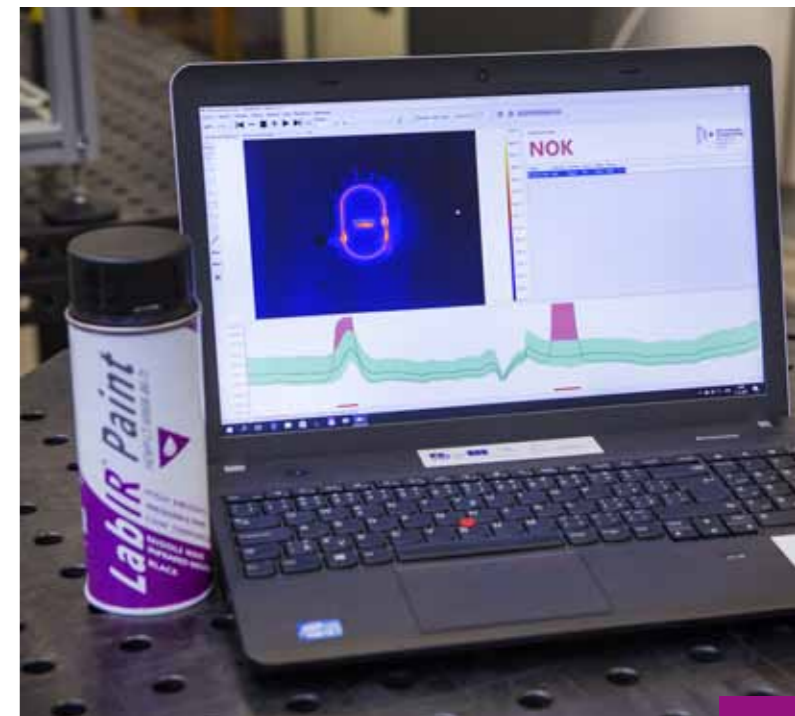
Ačkoliv se zatím jedná o poměrně neznámé řešení elektrochemického úložiště elektřiny, možnost snadného nastavení kapacity a výkonu, vysoká životnost i velmi rychlá odezva v řádu desítek milisekund předurčují vanadové průtočné baterie pro celou škálu použití.

Příklady dalšího výzkumu

Dalšího významného úspěchu dosáhlo NTC v oblasti výzkumu **elektronové struktury a optických a mechanických vlastností nových materiálů**. Jako jediní z celé univerzity získali výzkumníci z NTC v závěru loňského roku projekt z programu OP VVV Podpora excelentních výzkumných týmů. Projekt „Výpočetní a experimentální design pokročilých materiálů s novými funkcionalitami“ bude probíhat pod vedením klíčového zahraničního vědeckého pracovníka Jána Minára, který přichází z mnichovské univerzity Ludwig-Maximilian. Nosným tématem nového výzkumného programu bude experimentální a teoretické studium strukturních, elektrických, magnetických a spekroskopických vlastností nových technologicky perspektivních materiálů. Na výzkumu se budou podílet i další významní odborníci, kteří dlouhodobě působí v materiálovém výzkumu, a zhruba polovinu výzkumného týmu budou tvořit mladí výzkumníci a studenti doktorského studia. Jedná se o základní výzkum s vysokým publikačním i kooperačním potenciálem. Předpokládá významné rozšíření spolupráce NTC s předními mezinárodními vědeckými kapacitami a pracovišti. (Rozhovor s Janem Minárem čtěte na straně 34.)

NTC se věnuje také komercializaci svých řešení. Větší počet používaných termokamer různých druhů i výrobců s nekompatibilním softwarem omezených funkcí přivedl tým Milana Honnera k **vývoji vlastního softwaru LabIR®** pro termovizní měření. Různé moduly softwaru splňují nároky pro vědecko-výzkumnou činnost i pro automatizaci ve výrobních linkách. Nabídka softwaru doplňují speciální barvy s vysokou emisivitou pro termografické využití. Díky špičkovému technickému vybavení, vlastnímu vývoji produktů a týmu odborníků v oblasti infračerveného záření tak může výzkumné centrum nabídnout služby pokročilých termografických měřících metod.

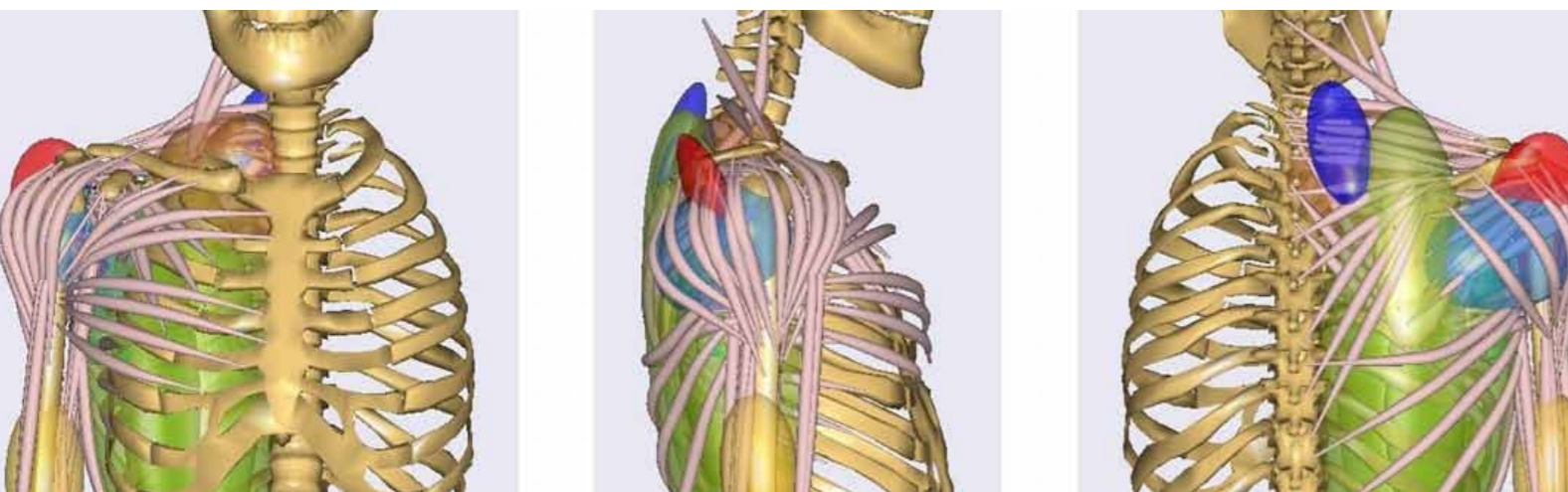
Virtuální model člověka pro prevenci, léčbu a rehabilitaci onemocnění ramene je projekt, ve kterém oddělení Interakce člověka a stroje ve spolupráci s bavorskými institucemi pracuje na výzkumu preventivních opatření a léčby patologií ramenního komplexu, jež jsou typické pro stárnoucí populaci západní civilizace. Snaha zachovat zdravý a aktivní životní styl do vysokého věku totiž přímo volá po nových přístupech v ortopedii. „Pro hledání inovativních a optimalizovaných postupů využíváme počítačové simulace na unikátním virtuálním svalově-kosterním modelu člověka,“ vysvětluje Linda Havelková, vedoucí týmu Modelování a monitorování lidského těla. Vývoj takového modelu je samozřejmě doprovázen řadou klinických studií a lékařských expertíz. Hlavním přínosem zapojení simulované reality do rehabilitačních procesů je možnost přizpůsobit model pacientovi, a tudíž i vhodné léčbě doslova na míru. Tento proces výrazně přispěje ke zlepšení lékařské péče, k optimalizaci rehabilitace ortopedických pacientů, ke zrychlení a upřesnění diagnostiky či k možnosti predikce poranění či onemocnění.



Vyvinutý software LabIR® slouží k termoviznímu měření.

Projekt **Přirozenost v oblasti vylepšování kognitivních schopností člověka**, kterému se věnuje tým z oddělení Interakce člověka a stroje, směřuje k vytvoření mezinárodního výzkumného partnerství v oblasti technologického vylepšování kognitivních schopností člověka (Human Cognitive Enhancement – HCE). Cílem projektu je podat jasnou a přístupnou analýzu této oblasti a formulovat pokyny a návody pro osoby zodpovědné za vývoj, implementaci a rozhodování v oblasti HCE, jakož i pro budoucí uživatele těchto systémů.

„V projektu se snažíme uchopit a klasifikovat rozmanitou škálu nových technologií, které mají vliv na kognitivní schopnosti člověka. Vytváříme veřejně přístupnou znalostní bázi, HCE wiki, dále se věnujeme etickým aspektům i případným zdravotním rizikům spojených s jejich používáním,“ vysvětluje Eva Žáčková, vedoucí oddělení. „Jako příklad bych mohla uvést studii s pacienty po úplném odstranění hrtanu, kteří díky projektu mohou i po ztrátě hlasivek nadále používat svůj hlas. Z předem nahraného hlasu dokáží naši odborníci vytvořit řečovou syntézu, která pak na elektronickém zařízení umí vyslovit libovolný text. Velmi zajímavá byla i studie, v níž jsme zkoumali reálné změny v kognitivních schopnostech při navigačních úlohách, kdy tzv. „chytré brýle“ prováděly účastníky za pomoci GPS navigace neznámou trasou,“ dodává Žáčková.



Virtuální model člověka pro prevenci, léčbu a rehabilitaci onemocnění ramene. Snímek ukazuje, jak svalová vlákna reagují na překážku.