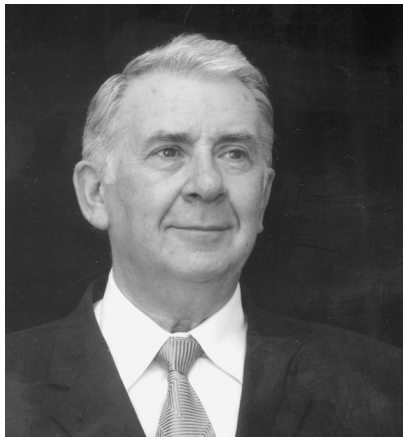


# VÝSKUM - VÝVOJ - INOVÁCIE

Nestačí byť excelentný, treba byť aj dobrý



Š. Luby Snímka: archív SAV

V Slovenskej akadémii vied sa začalo uvažovať o vytvorení centier excelentnosti v r. 2001 a prvé centrá boli zriadené na obdobie 2003 - 2006. Inšpirovali sme sa analogickými centrami vo svete, napr. v Dánsku, kde je veda veľmi dobre podporovaná a dokument o medzinárodnej evaluácii dánskych centier svedčil o efektívnosti takejto formy rozvoja vedy. Centrá excelentnosti SAV sa opierajú o excelentné osobnosti, spravidla aspoň tri, ktorých výsledky práce sú medzinárodne uznané. Musia výrazne prevyšovať nároky kladené na hodnosť doktora vied v príslušnej oblasti. Počet pracovníkov v centrách je flexibilný. Na centrá sú napojené kolektívy slovenských aj zahraničných univerzít, ústavov, kliník a iných inštitúcií. SAV vynakladá na podporu týchto centier 12 - 13 mil Sk ročne, pričom ich činnosť musí byť ťažiskovo podporovaná medzinárodnými a domácimi grantami. Centrá sú spravidla zriadené pri excelentných pracoviskách SAV, ktoré v ostatnej akreditácii získali zaradenie kategórie A\*. Činnosť centier zároveň k takémuto výsledku pomohla. V každom oddelení vied SAV máme spravidla štyri centrá, čo do istej miery obmedzuje princíp voľnej súťaže, na druhej strane rešpektuje špecifiká jednotlivých oblastí vedy, osobitne spoločenských vied a humanit voči prírodným a technickým vedám.

V tomto roku pôsobí v SAV 13 centier, z ktorých päť skončí v decembri 2008 svoju činnosť, verím, že presvedčivo. A od r. 2009 sa zriadi štyri nové centrá. Potom sa obnoví dočasne porušená parita štyroch centier v každom oddelení vied. V súčasnosti v SAV pôsobia centrá elektrotechnických a elektrotechnických súčiastok (vedúci F. Gömöry), fyziky informácie (V. Bužek), fyziky veľmi nízkych teplôt (P. Samuely), nanoštruktúrnych materiálov (J. Duszka), biochémie sacharidov (V. Farkaš), pokročilej výpočtovej chémie (J. Noga), pre Alzheimerovu chorobu (M. Novák), neuroendokrinných mechanizmov (V. Štrbák), kardiovaskulárneho výskumu (O. Križanová), výskumu kognícií (I. Ruisel), moderných slovenských dejín (V. Bystrický), najstarších dejín Slovenska (A. Ruttkay) a výskumu rozvoja občianstva (J. Plichtová).

Centrá SAV boli pre nás testovacou štruktúrou zriadenia národných centier excelentnosti, napr. cestou Agentúry na podporu výskumu a vývoja. Nadviazali na centrá excelentnosti Európskej únie, ktoré v 5. rámcovom programe získali Ústav experimentálnej endokrinológie SAV, Elektrotechnický ústav SAV a Ústav anorganickej chémie SAV. V poslednom období pozorujem zovšetnenie pojmu excelentnosti na Slovensku. Je samozrejme, že pri vytvorení novej kategórie hodnotenia sa na princípe rastu entropie prejavuje všeobecná snaha znížiť kritériá a dosiahnuť novú klasifikáciu. Dnes sa o podporu centier excelentnosti zo štruktúrnych fondov EÚ uchádza u nás viac ako 80 pracovísk. Pozorujeme aj zovšetnenie pojmu univerzita a zatiaľ neúčinné snahy o to, aby sa mu vrátil štandardný obsah. Vychádza mi z toho, že v našich podmienkach netreba byť iba excelentný, treba byť aj dobrý. Verím, že v SAV pojem excelentnosti nevybledne.

Prof. Ing. Štefan Luby, DrSc., predseda SAV

## Budia záujem aplikačnej sféry

Hlavným objektom záujmu pracovníkov Ústavu materiálov a mechaniky strojov (UMMS) SAV – ako už sám názov prezrádza – sú materiály, a to najmä také, ktoré sa dajú využiť na konštrukčné účely. Podľa slov jeho riaditeľa Dr. Ing. Františka Simančíka väčšinou sa zaoberajú zvyšovaním ich pevnosti a tuhosti pri zachovaní nízkej hmotnosti, zlepšovaním niektorých fyzikálnych vlastností, napríklad tepelnej a elektrickej vodivosti, ale aj zvyšovaním odolnosti voči korózii alebo účinkom vysokých teplôt, čo prirodzene budí záujem aplikačnej sféry.

K najúspešnejším výsledkom podľa F. Simančíka v poslednom období bez sporu patrí technológia výroby penového hliníka. Experti ústavu boli prví na svete, ktorým sa podarilo tento ultralight materiál aplikovať v sériovej výrobe automobilov – konkrétne vo Ferrari Modene, kde slúži ako výstuha rámu karosérie a súčasne chráni pasažierov pred účinkami nárazu v prípade havárie. V súčasnosti sú v sériovej výrobe už tri takéto aplikácie a momentálne sa rozbieha ďalšia, tentoraz v železničných vagónoch na ich ochranu pred neprimeraným nárazom. Svetovo unikátne výsledky UMMS SAV dosiahnuté vo vývoji penového hliníka sú chránené viac ako 20 patentmi. Za významné ocenenie práce ústavu možno označiť poverenie zorganizovať na budúci rok v Bratislave svetový kongres o celulárnych mate-

riáloch, ktorý patrí k najprestížnejším medzinárodným podujatiam v tejto oblasti materiálového výskumu.

Uznávané výsledky dosahuje UMMS SAV podľa F. Simančíka aj vo výskume kompozitných materiálov s kovovou maticou, kde momentálne v rámci integrovaného projektu 6. Rámcový program (6 RP) EÚ – Extremat pripravuje nový materiál pre stavbu skúšobného reaktora na jadrovú fúziu, ktorý v tzv. divertore zabezpečí rýchly odvod tepla z reaktora pri extrémne vysokých teplotách. V tomto projekte s rozpočtom viac ako 30 mil. eur koordinuje práce 16 európskych organizácií na vývoji nových materiálov s vysokou tepelnou vodivosťou a kontrolovanou teplotnou rozťažnosťou, ktoré sú nevyhnutne potrebné nielen pre efektívne využívanie alternatívnych zdrojov energie, ale aj pre ďalší rozvoj elektroniky a kozmického výskumu.

V ďalšom integrovanom projekte 6RP EÚ – IMPRES, kde UMMS SAV takisto koordinuje časť výskumných prác, vyvíjajú jeho pracovníci nové, tzv. „intermetalické“ materiály, ktoré sú určené pre konštrukcie trvalo pracujúce pri vysokých teplotách v oxidačnom prostredí, napr. plynové turbíny alebo letecké motory. Dva integrované projekty 6. rámcového programu zaraďujú ústav podľa F. Simančíka medzi najúspešnejšie európske výskumné inšti-

túcie v oblasti materiálového výskumu, pričom aktívne spolupracuje s viac ako tridsiatimi z nich. Okrem spolupráce so zahraničím sa, samozrejme, snaží aj o aplikácie našich výsledkov doma na Slovensku. K najčerstvejším z nich možno zaradiť zavedenie veľkosériovej výroby kompozitných statorových krúžkov z práškoveho hliníka pre motor BMW v spoločnosti SAPA, a.s., Žiar nad Hronom, alebo postavenie unikátneho technologického zariadenia na infiltráciu grafitových kontaktných materiálov medzi spoločnosťou Elektrokarbon, a.s., Topoľčany.

Riešenie množstva ďalších zaujímavých problémov, samozrejme, očakávajú v UMMS SAV aj v budúcom období. Pre švédskemu partnera pripravujú špeciálne anódy pre batérie novej generácie elektromobilov, v spolupráci s rakúskym partnerom vyvíjajú teplotne stabilný hliníkový materiál na piesty motorov športových automobilov, pokúšajú sa zaviesť výrobu nových ohrevných a chladiacich stenových a stropných panelov, ktoré by výrazne šetrili spotrebu energie pri klimatizovaní bytových priestorov. Významnou pripravovanou aktivitou je recyklácia problémových kovových odpadov, akými sú napr. triesky z obrábania horčíkových a hliníkových zliatin. Slovom, čo predmet výskumu, to ťahá smerom k aplikácii a námet na osobitný článok.

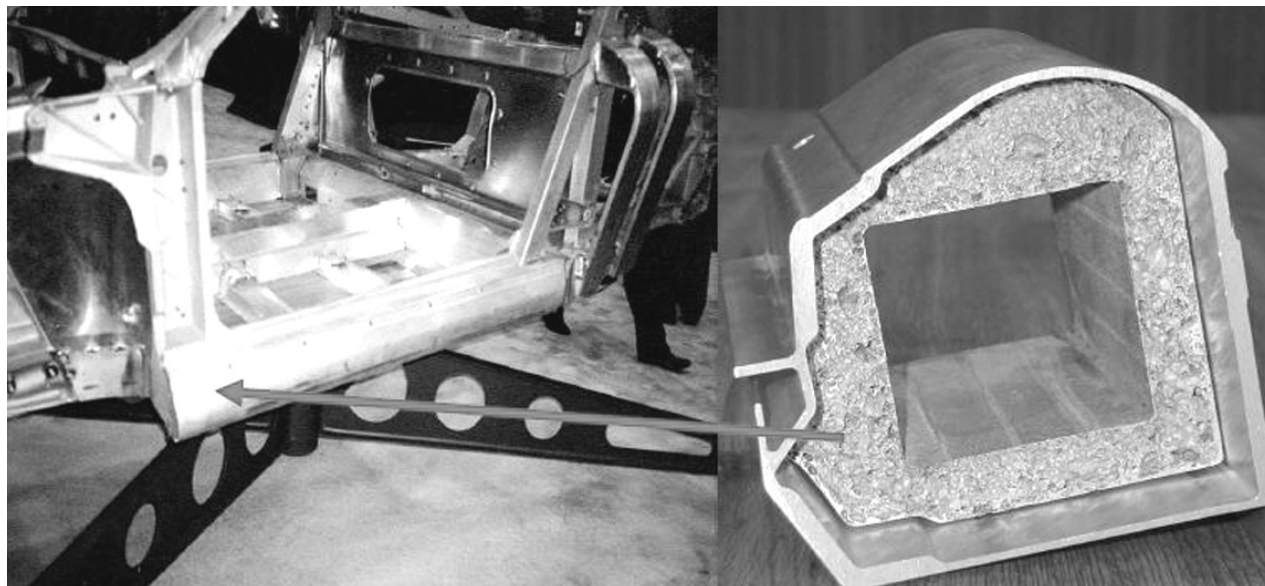
## Enzýmami na biomasu

Hrozba nedostatku ropy a neustály rast jej cien nás nútia obracať čoraz väčšiu pozornosť na obnoviteľné zdroje energie. Tie zahŕňujú aj rastlinnú biomasu, predovšetkým vedľajšie produkty rastlinnej výroby a drevospracujúceho priemyslu. Vývoj efektívnych, ekonomicky a ekologicky prijateľných procesov biokonverzie rastlinnej hmoty na užitočné produkty, vrátane motorových palív, vyžadujú dokonalé poznanie enzýmových systémov mikroorganizmov degradujúcich rastlinné bunkové steny. Touto problematikou sa už dlhodobo zaoberajú vedci v Chemickom ústave SAV.

V priebehu posledných dvoch desaťročí kolektív RNDr. Petra Bieleho, DrSc., prispel novými poznatkami i novými experimentálnymi technikami v oblasti enzymovej degradácie polysacharidov, predovšetkým rastlinných hemicelulóz. Ide o polysacharidy, ktoré sa v prírode vyskytujú v obrovskom množstve, no na rozdiel od celulózy sa doteraz v dostatočnej miere nevyužívajú. V tejto oblasti výskumu sa vedcom z Chemického ústavu podarilo zaujať vedúce postavenie vo svete. Ako prví objasnili nielen rozdiely v spôsobe účinku rôznych typov enzýmov rozkladajúcich polysacharidy, ale objavili aj nové typy enzýmov, ktoré sa podieľajú na rozklade rastlinnej biomasy.

Nové enzýmy sa radia do skupiny tzv. sacharidových esteráz, ktorých funkciou je odstraňovať zvyšky mastných kyselín viazaných sa sacharidy, predstavujúce vážnu prekážku v procese enzymového rozkladu rastlinných polysacharidov na jednoduche cukry. Objav tzv. acetylxylanesteráz v roku 1985, na ktorom sa podieľali bratislavskí vedci, viedol k celosvetovému rozmachu výskumu sacharidových esteráz a k dôkazom o existencii ďalších skupín týchto enzýmov, o ktorých sa predpokladá, že jedného dňa by mohli nahradiť alkalickú predúpravu rastlinnej hmoty, ktorá je potrebná pred enzymovým rozkladom polysacharidov rastlinných bunkových stien.

Posledným významným príspevkom kolektívu pracovníkov Chemického ústavu SAV bol objav mikrobiálneho enzýmu, nazvanom glukuronylesteráza. Ide o nový typ enzýmu s unikátnymi katalytickými vlastnosťami. Záujem o tieto výsledky, prispievajúce k budovaniu cesty k efektívnej biokonverzii rastlinnej biomasy, prejavili početné akademické pracoviská i výrobcovia priemyselných enzýmov vo svete.



Výstuha dutého hliníkového rámu športového kabrioletu Ferrari z penového hliníka, vyrábaná vývojovým partnerom UMMS SAV – rakúskou firmou Alulight GmbH, Ranshofen. Snímka: UMMS SAV

## Keramické materiály pre extrémne podmienky

Ústav anorganickej chémie Slovenskej akadémie vied (ÚACH SAV) dosahuje výborné výsledky nielen v základnom, ale aj v aplikovanom výskume. Ocenením týchto aktivít je aj hodnotenie Akreditačnej komisie SAV, ktorá ÚACH SAV zaradila do najvyššej kategórie A\*. V nej patrí miesto vynikajúcim organizáciám, v ktorých väčšia časť výskumu spĺňa medzinárodný štandard. Viac k tejto téme v rozhovore s riaditeľom prof. RNDr. Pavlom Šajgalikom, DrSc.

**Určite to nie je náhoda, ani jediné ocenenie.**

Trvalá snaha Vedenia ústavu o excelentnosť vo výskume sa prejavila aj v tom, že Predsedníctvo SAV v roku 2008 udelilo až dve Ceny SAV kolektívom z ÚACH SAV. Jednu z nich získal mladý kolektív pracovníkov Oddelenia taveninových sústav za Súbor vedeckovýskumných prác v oblasti fyzikálno-chemických vlastností taveninových sústav. Druhú Cenu SAV získalo Oddelenie keramiky ÚACH SAV v spolupráci s Oddelením progresívnej keramiky Ústavu materiálového výskumu SAV v Košiciach za príspevok k výskumu a vý-



P. Šajgalík Snímka: archív ÚACH SAV

voju progresívnych keramikých materiálov. Progresívne keramiké materiály zohrávajú v súčasnosti a najmä v perspektívnych technológiách nového tisícročia čoraz významnejšiu úlohu. Ide predovšetkým o súbor ich vlastností, ktoré ich predurčujú najmä na aplikácie v extrémnych podmienkach, pri ktorých iné materiály zlyhávajú.

**Kde progresívne keramiké materiály – určené do extrémnych podmienok – najčastejšie nachádzajú svoje uplatnenie?**

Napríklad v kozmickom priemysle na

tvorbu ochranných štítov pre návrat raketoplánov do atmosféry, alebo v strojárskom priemysle na obrábanie tvrdých zliatin a oceľí, či v automobilovom priemysle ako súčasť výbušných motorov, bŕzd a senzorov. Známe sú tiež aplikácie v energetike v prípade zariadení, ako sú konvertory energie, batérie, zdroje svetla a energie, ako aj vo vojenskom priemysle na ochranné štíty osôb a techniky, v zdravotníctve na implantáty, nosiče liečiv a mnohé iné. Oddelenie keramiky ÚACH SAV (OK ÚACH) v súčasnosti rieši aj projekt 6. RP EÚ s názvom PolyCerNet zameraný na výskum a vývoj keramikých materiálov z organokovových prekurzorov. Ďalšou témou, ktorej sa OK ÚACH venuje v spolupráci s firmou GoldenSUN s.r.o., Liptovský Mikuláš, je konverzia slnečnej energie na elektrickú na báze paroplynového cyklu. Tento projekt je financovaný z prostriedkov Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV) a má výrazne aplikačný charakter. Podobný projekt zaoberajúci sa energetickými zdrojmi kolektív pracovníkov OK ÚACH nedávno dokončil v spolupráci s AIST (Advanced Industrial Science and Technology Center) Nagoya, Japonsko. V projekte sa riešila problematika prípravy keramikých luminiscenčných vrstiev pre zdroje svetla s vysokou účinnosťou.

**Je známe, že v spolupráci s Fakultou**

**chemickej a potravinárskej technológie STU sa vaše oddelenie keramiky začalo zaoberať aj vývojom keramikých implantátov. Čo bolo impulzom pre tento druh výskumu?**

Ide o implantáty na báze nitridu kremičitého, ktorý sa popri oxidových implantátoch ukazuje ako mimoriadne perspektívny biokompatibilný materiál vzhľadom na jeho stálosť, inertnosť a nízku toxicitu v telových tekutinách. Paradoxne, materiály vhodné na implantáty v ľudskom tele musia mať taký súbor vlastností, ktorý ich predurčuje aj na iné, zdanlivo celkom odlišné aplikácie. V našom prípade sme k implantátom prešli zo skúseností, ktoré sme nadobudli pri vývoji keramikých kompozitov pre rezné nástroje. V nedávnej minulosti OK ÚACH riešilo viacero projektov – medzinárodných aj domácich – so zameraním na túto tematiku. Dosiahnuté výsledky boli ocenené Zlatou Inchebou. Z uvedeného je zrejme, že korózna odolnosť progresívnych keramikých materiálov je dominantná pri hľadaní ich aplikácii v praxi. Je to aj jeden z dôvodov, prečo sa v OK ÚACH v súčasnosti rieši rozsiahly projekt charakterizácie a zisťovania koróznej odolnosti rôznych keramikých materiálov. Tento projekt je tiež podporovaný zo zdrojov APVV a smeruje k aplikácii koncovke.

JÁN PUCHOVSKÝ