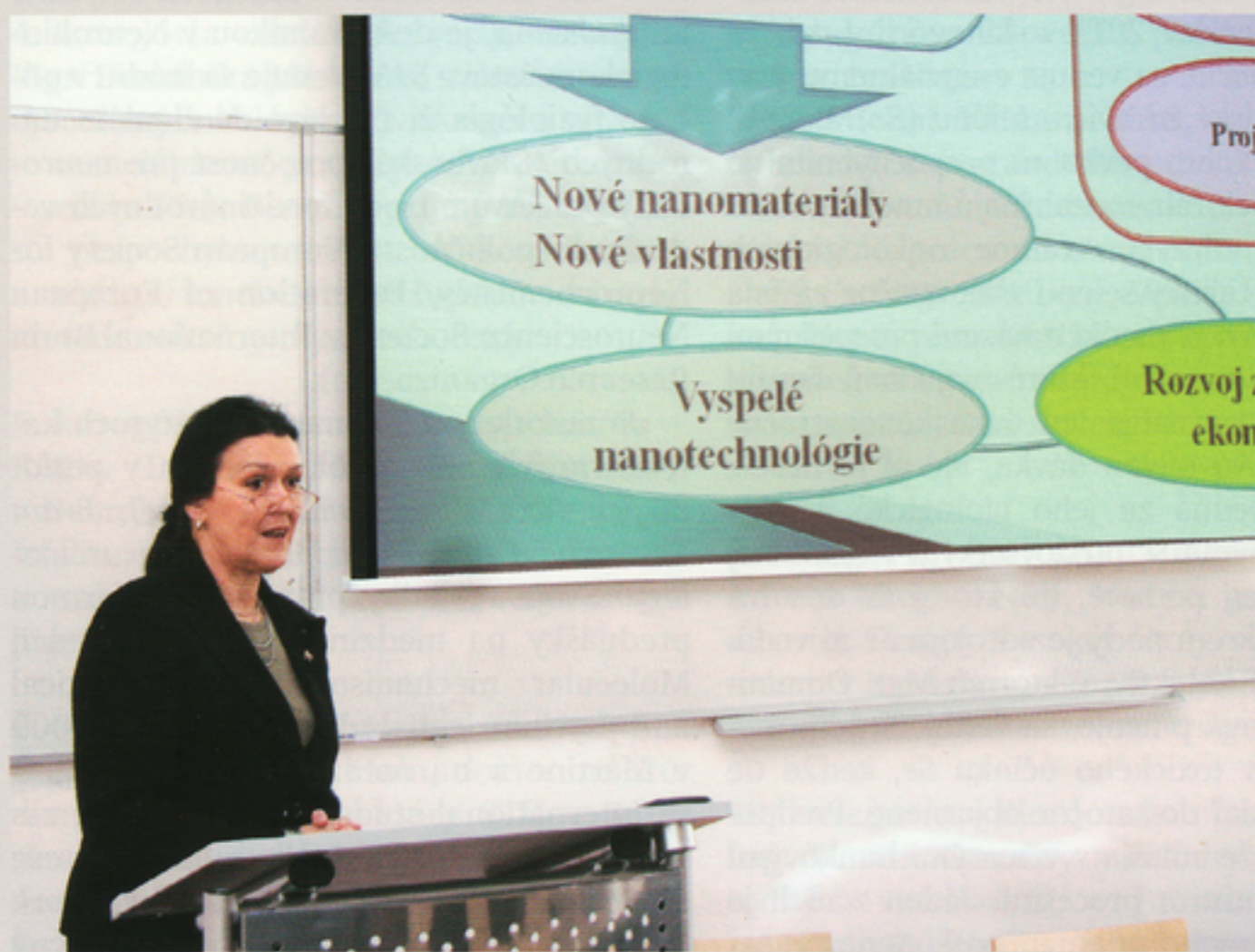


# BÁZA PRE VÝSKUM NANOČASTÍC



RNDR. EVA MAJKOVÁ, DRSC., PREDSTAVUJE KLASTER LABORATÓRIÍ NA VÝSKUM NANOTECHNOLÓGIÍ A NANOŠTRUKTÚR.

**V rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku udelili aj Cenu SAV za budovanie infraštruktúry pre vedu. Cenu získal kolektív Fyzikálneho ústavu SAV a Ústavu polymérov SAV v zložení Eva Majková (vedúca), Katarína Gmucová, Ján Ivančo, Matej Jergel, Štefan Luby, Vojtech Nádaždy, Rudolf Senderák, Peter Šiffalovič, Jurij Halahovec, Monika Benkovičová, Karol Vegsö, Ignác Capek a Teodora Kocsisová.**

Nanotechnológie s charakteristickými rozmermi štruktúr 1 – 100 nm zasahujú dnes do všetkých prírodovedných a technických disciplín. Výskum v nanovede a nanotechnológiách si vyžaduje špičkové experimentálne zariadenia. Budovaniu modernej infraštruktúry pre nanovedu venoval ocenený kolektív pozornosť od deväťdesiatych rokov 20. storočia. Hlavnými akvizíciami boli difraktometer s vysokým rozlíšením firmy STOE, ktorý umožnil rozvoj multivrstiev. Pokryl sa tým výskum rtg zrkadiel a obrovskej magnetorezistencie. Tým sa vytvoril priestor na prechod od 2D nanoštruktúr k 0D nanoštruktúram – k výskumu nanočastíc. Pre obe oblasti slúži Bruker D8 Advance difraktometer s rotačnou anódou, ktorý je majetkom štyroch ústavov SAV. Na tieto aktivity sa nadviazalo budovaním pracoviska Nanolab, ktoré je umiestnené v novom pavilóne SAV. Vybuďovalo sa z prostriedkov štátneho rozpočtu s finančným príspevom oddelenia multivrstiev a nanoštruktúr, zo štruktúrnych fondov,

grantov APVV, mechanizmu EHP, štátnej objednávky i projektov VEGA, pokiaľ mali investičnú zložku. Zariadenia sa nakúpili, ale predovšetkým postavili z dielov priamo na pracovisku.

Prístrojová zostava pracoviska Nanolab, oficiálne otvoreného na jar 2011, obsahuje tieto prístroje:

- laboratórne zariadenie Lab-GISAXS na rozptyl rgt žiarenia pri malých uhloch, charakterizuje sa ním spojitost' nanovrstiev hrúbky 1 nm, prítomnosť klastrov vo vrstvách a usporiadanie nanočastíc do súborov. Časové rozlíšenie je 25 ms; toto zariadenie je unikátne a v značnom rozsahu nahradzuje používanie synchrotrónového žiarenia na synchrotrónoch v Hamburgu a Grenobli;
- preparačný mikroskop s veľkou pracovnou vzdialenosťou umožňujúci 3D mapovanie povrchu;
- metrologický AFM mikroskop s rozlíšením dostatočným na vizualizáciu nanočastíc;
- zariadenie na meranie kontaktného uhla kvapky na výskum superhydrofóbných povrchov;
- Langmuir-Blodgettovej vanička, ktorá sa kombinuje so zariadením Lab-GISAXS na *in situ* merania usporiadania nanočastíc na rozhraní voda-vzduch;
- rýchly elipsometer na sledovanie zmien optických parametrov nanovrstiev s časovým rozlíšením 5 ms;
- rastrovací magnetooptický Kerrov mikroskop MOKE na meranie magnetických vlastností nanoštruktúr; Langmuir-Blodget-

tovej vanička na vytváranie súborov nanočastíc na veľkej ploche 20x20 cm<sup>2</sup>;

- zariadenie na rýchle žihanie vzoriek vo vysokom vákuu a v magnetickom poli;
- generátor ozónu na čistenie substrátov a ozonolýzu surfaktantu nanočastíc;
- zariadenie na fotodisociáciu UV žiarením na odstránenie surfaktantu z nanočastíc pre potreby elektrických senzorov;
- elektrochemický analyzátor – voltcoulometria, voltametria, cyklická voltametria, sleduje cez kinetiku redox reakcie morfologické zmeny nanočasticovej membrány vyvolané externými vplyvmi;
- merač rozmerov a disperzie nanočastíc pomocou dynamického rozptylu svetla a i.

Infraštruktúra je uzavretým celkom nadväzujúcich zariadení, ktoré umožňujú riešenie projektov nanovedy a materiálového výskumu, a sú bazou medzinárodnej spolupráce a spolupráce s vysokými školami a priemyslom. Finančná hodnota infraštruktúry bez stavebnej časti je 620 tisíc eur. Budovanie infaštruktúry bude pokračovať, ráta sa s ďalšími ôsmimi zariadeniami.

Budovanie a výskum v Nanolabe sa opiera, resp. sa opiera o 31 projektov a premietol sa do 38 publikácií kategórie CC. Do výskumu sa zapojilo desať doktorandov, väčšina z nich už svoje práce obhájila. Kolektív má podané tri patentové prihlášky a rozpracoval tri aplikácie, prevažne v oblasti nanočasticových senzorov. Má aj bohatú popularizačnú činnosť.

(red.) | Foto: Vladimír Šmihula

ZARIADENIE LAB-GISACS, KTORÉ JE SÚČASŤOU KOMPLEXU LABORATÓRIÍ VO FYZIKÁLNOU ÚSTAVE SAV.

