

## Výskumné laboratóriá v Ústave merania SAV

Ústav merania je vedecká organizácia Slovenskej akadémie vied, ktorá vykonáva základný aj aplikovaný výskum v oblasti merania a matematických metód spracovania nameraných údajov. Jeho náplň spadá do oblasti technických a prírodných vied a je zameraná najmä na elektrotechniku, automatizáciu a riadiace systémy, strojárstvo a materiálové inžinierstvo a na matematické vedy. Hlavné aktivity ústavu sú:

- rozvoj metód merania, modelovania a počítačového vyhodnocovania vybraných fyzikálnych veličín, vlastností materiálov a parametrov významných v biomedicíne na základe využitia zákonitostí fyziky, matematiky a biofyziky,
- návrh metód a meracích systémov určených na riešenie neštandardných problémov merania vo výskume a v hospodárskej a v spoločenskej sfére,
- vývoj a realizáciu unikátnych meracích systémov ako zhmotneného výsledku vedeckovýskumnej činnosti,
- v spolupráci s Fakultou elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave sa ústav podieľa na zabezpečení doktorandského štúdia vo vednom odbore Meracia technika.

Pre zabezpečenie svojej výskumnej činnosti a riešenie výskumných projektov ústav disponuje viacerými laboratóriami so špeciálnymi technológiami a vzhľadom na participáciu ústavu v zoskupeniach ústavov SAV v rámci riešených projektov štrukturálnych fondov a v rámci Technologického inštitútu SAV sa v ústave nachádzajú aj ďalšie spoločné laboratóriá. Z nich najvýznamnejšie sú:

### Laboratórium MR tomografie Národného centra NMR

V laboratóriu sú viaceré zostavy MR a CT tomografov:



MCI Experimentálny celotelový tomograf TMR – 96 na princípe magnetickej rezonancie s rezistívnym magnetom 0.1 T a konzolou TECMAG, ktorý slúži na výskum v oblasti materiálového výskumu a biomedicínskych aplikácií.



NMR zobrazovacie zariadenie firmy ESAOTE – Opera s permanentným magnetom 0.178 Tesla, určené pre biomedicínsky a materiálový výskum a výskum v oblasti nanotechnológií.



Výsledkom účasti v projekte APVV je stavebnica digitálneho rádiologického systému s energetickou separáciou detegovaných fotónov, s rtg zdrojom s malým ohniskom  $\sim 10\mu\text{m}$ , pre skenovanie a tomografiu.

### Laboratórium RTG mikrotomografie



V rámci projektu CEKOMAT bol zo zdrojov Európskej Únie cez ERDF získaný röntgenový počítačový mikrotomograf Nanotom 180 so submikrónovým rozlíšením (200-300 nm) a rozlíšením detektora 2300x2300 bodov, jeho súčasťou je výkonný počítačový klaster (8 PC) na rekonštrukciu 3D obrazu z projekcií a softvérové moduly na meranie porozity, defektov a súradnicovú metrológiu. Zariadenie umožňuje 3D analýzu štruktúry materiálov (kompozity), nedeštruktívne testovanie a meranie rozmerov vnútorných 3D štruktúr malých objektov s rozlíšením až 0,5  $\mu\text{m}/\text{voxel}$  (senzory, mikroelektromechanické systémy, elektronické súčiastky, biologické objekty, archeologické artefakty).

### Laboratórium röntgenovej difraktometrie



Je vybavené zariadením BRUKER AXS – D8 DISCOVER SUPER SPEED DIFFRACTION SYSTEM, ktoré slúži na skúmanie štruktúry kryštalických látok. Umožňuje detailný výskum atómovej štruktúry objemových materiálov a tenkovrstvových štruktúr, multivrstiev a supermriežok na nanometrovej úrovni. Zariadenie obsahuje špeciálny vysoko intenzívny zdroj röntgenového žiarenia, ktorý umožňuje okrem získania nových originálnych poznatkov o štruktúre materiálov, zrýchliť čas potrebný na analýzy a podstatne zvýšiť efektivitu meraní. Zariadenie bolo zakúpené konzorciom ústavov (FÚ SAV, EIÚ SAV, UMMS SAV a ÚACH SAV) prevádzkuje ho EIÚ SAV a je umiestnené v budove ÚM SAV.

### Laboratórium na prípravu a tvarovanie nanoštruktúr (FIB laboratórium)



Je to laboratórium nanotechnológií, ktoré je spoločne využívané riešiteľmi projektu CENTE zo zdrojov Európskej Únie cez ERDF. Riešiteľmi projektov využívajúcimi laboratórium sú: EIÚ SAV, ÚM SAV, ÚI SAV, FÚ SAV a Fakulta elektrotechniky a informatiky STU. Zariadenie duálny mikroskop QUANTA 200 3D používa dva lúče, pomocou elektrónového lúča zobrazuje vzorky, ionový lúč ich dokáže opracovávať. Zariadenie má vysoké rozlíšenie (elektrónová optika 3,5 nm, ionová 10 nm).

### Laboratórium na syntézu vysokoteplotných supravodičov a nanomateriálov



Laboratórium je vybavené viacerými horizontálnymi a vertikálnou pecou a ďalšími vysokoenergetickými mlecími zariadeniami. Slúži na štúdium a syntézu objemových vysokoteplotných supravodičov ako napr. REBCO a  $\text{TlPbSrBaCaCu}$ , syntézu naprašovacích terčov pre tenké supravodivé filmy a štruktúry na báze REBCO, štúdium nano-prekursorov  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  a  $\text{TiO}_2$  pre aplikácie v materiálovom výskume a v medicíne.

## Laboratórium pre magnetické merania



Významnou oblasťou výskumu v ústave je meranie magnetických polí a magnetických vlastností materiálov. K tom je určené špeciálne elektromagneticky tienené laboratórium pre meranie slabých magnetických polí v lese pri budove ústavu, ktoré slúži najmä na merania s využitím supravodivých kvantových magnetometrov SQUID.

## Laboratórium optických meracích metód



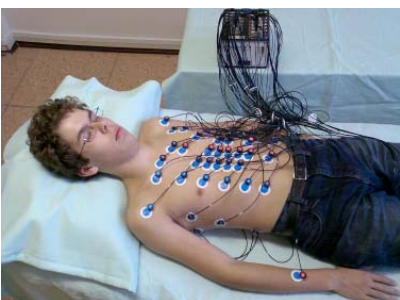
Pre oblasť optických meraní sa v ústave rozširuje, do ktorého sa v súčasnosti zo zdrojov Európskej Únie cez ERDF kupuje: FTIR infračervený spektrometer so spektrálnym rozsahom 0,6-3,6  $\mu\text{m}$  a 2,5-25  $\mu\text{m}$  a s rozlíšením 0,01 nm pri 2,5  $\mu\text{m}$ . Zariadenie umožňuje meranie spektrálnych vlastností materiálov v oblasti infračerveného spektra.



Optický spektrometer s rozsahmi 150-1500nm, 170-700 nm a 1-6  $\mu\text{m}$  a so spektrálnou disperziou 1,34 nm/mm. zariadenie umožňuje meranie spektrálnych vlastností materiálov v oblasti ultrafialového, viditeľného a blízkeho infračerveného spektra.

Termografická kamera NEC San-ei Thermo Tracer TH7102WX s nechladeným mikrobolometrickým maticovým detektorom, priestorovým rozlíšením 320x240 pixlov a s rozsahom meraných teplôt -40 – 500 °C, pričom šumovo ekvivalentné teplotné rozlíšenie je 0,08 °C pri 30 °C, pásmo citlivosti 8 – 14  $\mu\text{m}$ , chyba meracieho prístroja  $\pm 2\%$  rozsahu.

## Laboratórium biomeraní



Pre oblasť merania a analýzy biosignálov má ústav vybudované čiastočne elektricky tienené laboratórium biomeraní s viacerými zariadeniami na experimentálne viackanálové snímanie a analýzu biologických signálov ako EEG, EKG -ProCardio 8, EGG - ProGastro 3, reflexu Achillovej šľachy - BioLab ATR, systolických intervalov - BioLab STI a ďalšie.