

Laboratoř aplikované mikroskopie

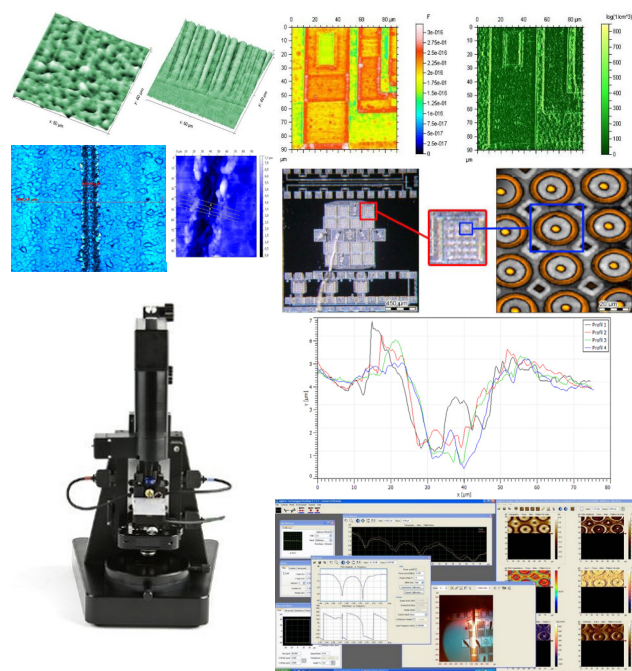
Pracoviště je vybaveno stereomikroskopy Olympus SZX7, Zeiss STEMI 2000C, polarizačním mikroskopem ZeissAxio Scope A1 POL, a mikroskopem atomárních sil Agilent 5420 AFM/SPMv kombinaci s vektorovým analyzátořem PNA N5230A. Jedná se o vysoce přesný modulární systém umožňující detailně zkoumat povrchovou strukturu materiálů s atomárním rozlišením na základě vzájemné silové interakce měřicího hrotu a zkoumaného materiálu. Mikroskop umožňuje měření v těchto režimech: kontaktní AFM, poklepný AFM (AAC, MAC), mikroskopie elektrických sil (EFM), mikroskopie modulace síly (FMM), mikroskopie Kelvinových sil (KFM), mikroskopie třecích sil (LFM), mikroskopie magnetických sil (MFM), mikrovlnná skenovací mikroskopie (SMM), tunelovací skenovací mikroskopie (STM).

Aplikační možnosti mikroskopie zahrnují především výzkum a charakterizaci materiálů:

- materiálové vlastnosti povrchů - adheze, elasticita, tření;
- elektrické vlastnosti - komplexní impedance, kalibrovaná kapacitance, kalibrované měření hustoty dopantů (nevyžaduje oxidovou vrstvu);
- polovodiče;
- polymery;
- nanolitografie.

Parametry:

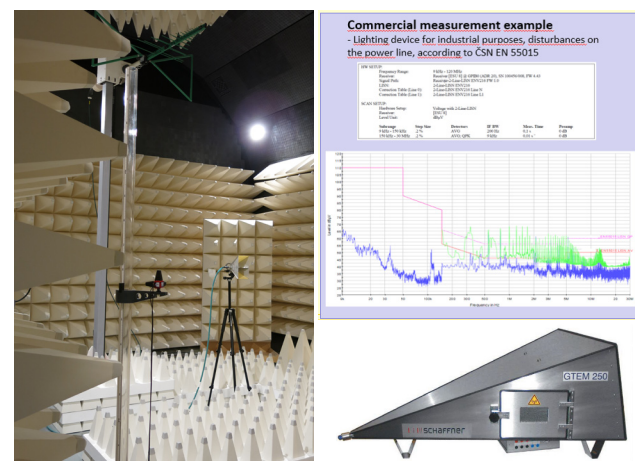
- atomární rozlišení;
- velikost vzorku až 70 x 70 mm;
- kontrola teploty až do 250 °C.



Laboratoř elektromagnetické kompatibility

Pracoviště je schopné provádět měření dle následujících standardů (a mnoha dalších):

- ČSN EN 61000-3-2 Electromagnetic compatibility – limits of harmonic currents for appliances with supply current lower than 16 A
- ČSN EN 61000-3-3 Electromagnetic compatibility – voltage flicker and fluctuations in power lines for appliances with supply current lower than 16 A
- ČSN EN 55011 Limits and methods of electromagnetic disturbance measurements for industrial, science and medical high frequency appliances
- ČSN EN 55013 Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbances emitted by radio and TV receivers and associated devices
- ČSN EN 55014 Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbances emitted by devices with electric propulsion, heating household devices, electric tools and similar electric appliances
- ČSN EN 55015 Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbances emitted by lighting equipment and similar devices
- ČSN EN 55022 Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbances emitted by IT devices
- ČSN CISPR 23 Limits for industrial, science and medical devices
- ČSN EN 61000-4-1 List of electromagnetic susceptibility tests
- ČSN EN 61000-4-2 Electrostatic discharge immunity test
- ČSN EN 61000-4-3 High frequency electromagnetic field immunity test
- ČSN EN 61000-4-4 Fast transients and pulses immunity test
- ČSN EN 61000-4-6 Disturbances induced into electrical lines – immunity test
- ČSN EN 61000-4-14 Voltage flickering immunity test



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

CEBIA-Tech
Centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Nad Stráněmi 4511
760 05 Zlín
Česká republika

GPS: 49°13'50.991"N, 17°39'26.257"E

**VÝZKUMNÝ PROGRAM 2:
„BEZPEČNOSTNÍ VÝZKUM“**

doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

E-mail: kresalek@fai.utb.cz

Telefon: +420 576 035 253

Mobil: +420 724 646 716

Místnost: U51/807

Těšíme se na spolupráci!

www.cebiam.utb.cz

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

CEBIA-Tech
Centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií

VTP ICT Vědecko-technický park
Informační a komunikační technologie



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

2007-13
OP Výzkum a vývoj
pro inovace

Vědecko-výzkumné zaměření

Regionální výzkumné centrum bezpečnostních, informačních a pokročilých technologií (RVC CEBIA-Tech) bylo vybudováno v rámci OP Výzkum a vývoj pro inovace. Představuje dynamickou příležitost pro další rozvoj výzkumu a vývoje ve zlínském regionu v oblasti aplikované informatiky, bezpečnostních technologií a alternativních zdrojů energie. RVC CEBIA-Tech je součástí Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Jedním ze základních cílů bylo vybudovat špičkové pracoviště s kvalitním přístrojovým a laboratorním vybavením. Vědecko-výzkumné aktivity Centra jsou zaměřeny do následujících oblastí:

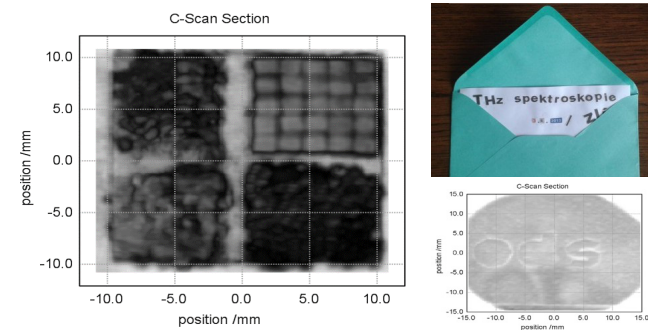
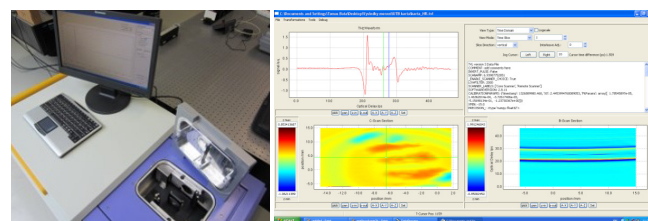
- grid computing a aplikace metod umělé inteligence,
- inteligentní výrobní systémy,
- inteligentní budovy,
- embeded systémy,
- **vývoj malých datových a telekomunikačních sítí pro zásahové jednotky,**
- **vývoj systémů pro detekci a analýzu nebezpečných látek s využitím THz frekvencí,**
- **vývoj technických postupů pro ochranu elektronických systémů proti rušení vnějšími i vnitřními elektromagnetickými poli (EMC),**
- alternativní zdroje energie.

Informace uvedené v letáku se týká programu Bezpečnostní výzkum. V této oblasti se specializujeme na:

- aplikovanou optiku ve forenzních vědách,
- elektromagnetickou kompatibilitu bezpečnostních systémů.

Více informací o projektu na:

www.utb.cz/fai/struktura/regionalni-vyzkumne-centrum-cebia-tech

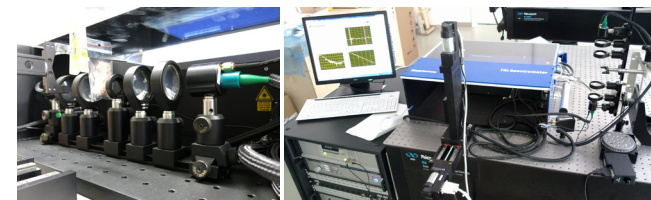


Laboratoř terahertzové optiky

Pracoviště disponuje dvěma terahertzovými spektrometry: Tera OSCAT od německého výrobce MenloSystems, GmbH, a TPS Spectra 3000 anglické společnosti TeraView, Ltd. Špičkové vybavení laboratoře umožňuje terahertzovou spektroskopii zkoumaných látek v časové oblasti a zobrazování 2D skenů měřených objektů. Analýza je zaměřena převážně na hodnocení dvou základních parametrů – indexu lomu a absorpčního koeficientu v terahertzové oblasti elektromagnetického spektra. Zařízení je využíváno zejména pro vědecko-výzkumnou činnost, dosud proběhlo měření optických parametrů různých typů polymerních materiálů, vzorků střelných prachů, potravinářských olejů a lyofilizovaného masa, dále studium kinetiky rekrystalizace polybutenu a síťovací reakce lepidel a analýza atomární vrstvy wolframu na sklíčku. Systémy jsou rovněž využívány pro experimenty v rámci závěrečných prací studentů, např. studium výtvarných děl v terahertzové oblasti spektra a hodnocení jejich pravosti, 2D zobrazování střelných prachů, zobrazení vrstvy léků nebo zobrazení textu skrytého v obálce. Laboratoř je zaměřena především na bezpečnostní a forenzní aplikace, avšak na základě pilotních experimentů s biologickým materiálem (např. vzorky zvířecího masa) a poptávky se zvažuje rozšířit současný výzkum také v biomedicinském a biotechnologickém směru.

Tera OSCAT:

- 2 režimy měření: step scan a rapid scan;
- rozsah frekvencí: > 3 THz u step scanu, > 1 THz u rapid scanu;
- rychlost rapid skenování: > 200/s;
- spektrální rozlišení: < 5 GHz;
- SNR: > 60 dB;
- 2D skenování založeno na průchodu záření vzorkem (transmisní geometrie);
- systém není uzavřen a umožňuje variabilní přestavení čoček pro měření např. rozměrných předmětů.



TPS Spectra 3000:

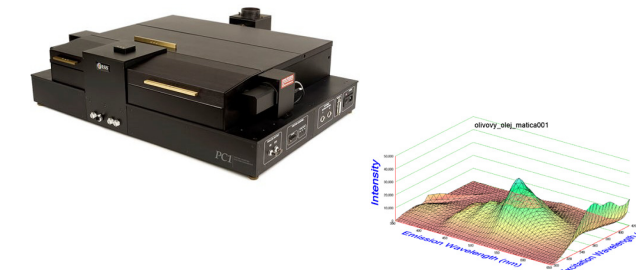
- 1 režim měření: rapid scan;
- rozsah frekvencí: 0,06 – 3 THz;
- rychlost rapid skenování: 30/s;
- spektrální rozlišení: 32 GHz;
- SNR: > 150 dB;
- 2D skenování založeno na reflexní geometrii;
- vytvoření dusíkové atmosféry nebo vakua (vyšší přesnost měření).

Laboratoř luminiscenční spektroskopie

Pro měření luminiscenčních vlastností materiálů je na pracovišti k dispozici **Spektrofluorimetr ISS® pc1™**. Ultracitlivý spektrofluorimetrický přístroj umožňuje měření korigovaných excitačních a emisních spekter fluorescence v ustáleném stavu. Zřízení bylo využito např. k měření emisních spekter potravinářských olejů a jejich směsí, stanovení obsahu riboflavinu a sledování tepelné degradace olejů, dále byla sledována luminiscence bankovek a poštovních známek.

Spektrofluorimetr ISS® pc1™:

- zdroj světla: xenonová vysokotlaková výbojka (300W), rozsah 250–1000 nm (UV / VIS / IR);
- detektor: fotonásobič;
- senzitivita: SNR > 2000:1 při pokojové teplotě, až 6000:1 při chlazení PMT;
- dynamický rozsah: lineární až po 4 miliónech countů za sekundu;
- automatizované ovládání.



Laboratoř Ramanovy spektroskopie

Ramanova spektroskopie je moderní analytická metoda poskytující specifické informace na molekulární úrovni. V posledních letech je stále vyhledávanější metodou pro rychlou identifikaci materiálů a hodnocení strukturálních změn a stává se součástí vybavení předních výzkumných laboratoří.

Ramanova spektroskopie je nedestruktivní, neinvazivní a rychlá metoda umožňující měření látek všech skupenství a forem (krystaly, vlákna, roztoky aj.) i přes běžné obalové materiály. Poskytuje specifickou chemickou charakteristiku. Ramanova mikroskopie přináší výhody optické mikroskopie, měření vzorku v rozměru μm i stopových množství látek. Měřicí možnosti: Ramanova spektra, mapování, hloubkové skenování a časové řady.

Aplikační možnosti Ramanovy mikroskopie zahrnují bezpečnostní, materiálové a technické disciplíny:

- Hodnocení pravosti českých bankovek a uměleckých děl, identifikaci inkoustů, výbušnin aj.
- Stanovení obsahu methanolu v alkoholických nápojích.
- Identifikaci polymerních materiálů a sledování jejich vlastnosti po radiačním síťování, kvazi-realtimové sledování kinetiky síťovací reakce epoxidových pryskyřic aj.
- Analýzu a identifikaci jedlých olejů, masa, vitamínů.
- Identifikaci farmak přes blistry.
- Identifikaci minerálů a drahých kamenů.
- Identifikace neznámých látek.

Ramanův mikroskop **inVia Basis** od firmy Renishaw je vybaven dvěma lasery (VIS Ar⁺ 514 nm a NIR diodovým 785 nm), vestavěným konfokálním mikroskopem Leica s objektivy až s 50x zvětšením a motorizovaným stolem pro přesnou manipulaci se vzorky. Spektrální rozsah přístroje je 100–3200 cm^{-1} , spektrální rozlišení je 1 μm .

