

Medzinárodné laserové centrum, Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava, SR

Tel.: 4212/65421575, fax: 4212/65423244, mail: ilc@ilc.sk, <http://www.ilc.sk>

Štatutárny zástupca: Prof.Dušan Chorvát, DrSc., riaditeľ.

Výročná správa za rok 2005

1. Identifikácia organizácie

Názov: Medzinárodné laserové centrum (ďalej iba „MLC“)

Sídlo: Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava

Rezort: Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

Riaditeľ: Prof. RNDr. Dušan Chorvát, DrSc.

Členovia širšieho vedenia:

Prof. Ing. F. Uherek, CSc., zástupca riaditeľa a ved. oddelenia materiálových technológií, Prof. Ing. J. Kováč, CSc., ved. lab. analýzy povrchov, Ing. J. Bruncko, CSc., ved. lab. Laserových mikro-technológií, Ing. J. Chovan, PhD, ved. lab. informačných technológií, RNDr. I. Bugár, PhD, ved. lab. femtosekundovej spektroskopie, doc. RNDr. D. Velič, PhD, ved. lab. SIMS, prom. fyz. M. Držík, CSc, ved. lab. aplikovanej optický, RNDr. D. Chorvát, Jr., PhD, ved. oddelenia biofotoniky a ved. lab. laserovej mikroskopie, Prof. RNDr. P. Miškovský, DrSc, ved. lab. aplikovanej biofyziky a farmakológie, doc. RNDr. J. Kyselovič, CSc., ved. lab. experimentálnej farmakológie, doc. MUDr. L. Bachárová, CSc, ved. lab. vedecko-technických výpočtov, prof. MUDr. P. Mlkvy, CSc, ved. kliniky laserovej medicíny, Ing. E. Navrátilová, ved. administratívneho úseku.

Hlavné činnosti:

- realizácia uznesenia vlády SR č.380/99
- výskum a aplikácie laserových technológií a metód fotoniky v praxi
- bázové pracovisko rezortu Ministerstva školstva SR pre laserovú techniku a fotoniku, výchova a rekvalifikácia odborníkov, konzultačná a poradenská činnosť
- medzinárodná spolupráca v oblasti laserov, laserových technológií a fotonike

2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie

MLC je rozpočtová organizácia v zriadení ťažkej pôsobnosti Ministerstva školstva Slovenskej republiky, zriadená pre oblasť vzdelávania, výskumu a vývoja. Posláním centra je vývoj moderných metód laserových technológií a optickej laserovej diagnostiky a ich aplikácií v rôznych oblastiach a na rôznych úrovniach medzirezortnej a medzinárodnej spolupráce.

MLC vzniklo 1.1.1997 na základe uznesenia vlády SR č. 652/97 zo dňa 1.10.1996. Jeho budovanie prebieha v troch fázach:

- Prvá fáza sa realizovala v rokoch 1997-1999 na základe spomenutého uznesenia vlády a podľa kontraktu 7/97-B, podpísaného 7.8.1997 medzi MLC Bratislava, SR a MLC Moskovskej štátnej univerzity (ďalej MLC MŠU, Moskva), Rusko.

Umožnila vybaviť MLC Bratislava bázovým vybavením v cene, ekvivalentnej 3 mil. USD z prostriedkov zadlženosťi RF voči SR.

- Druhá fáza sa mala pôvodne realizovať v rokoch 2000-2003 na základe uznesenia vlády SR č. 380/99 zo dňa 12.5.1999 a ním schváleného kontraktu 1/99-B, podpísaného 18.6.1999 medzi MLC Bratislava, SR a MLC MŠU Moskva, Rusko. V dôsledku nami nezavineného skazu financovania sa táto fáza pravdepodobne ukončí do konca roku 2006. Umožňuje vybaviť MLC Bratislava unikátnym laserovým vybavením v cene, ekvivalentnej 15 mil. USD z prostriedkov zadlženosťi RF voči SR.
- Tretia fáza bezprostredne nadväzuje na zdokonalovanie vybavenia MLC a predstavuje na jednej strane kroky vedenia MLC pri jeho začleňovaní do existujúcich výskumných európskych štruktúr a na strane druhej predstavuje sprístupňovanie možností a výhod unikátnej výkonnej prístrojovej bázy MLC pri jej maximálnom uplatnení vo výchove odborníkov v SR a postupne aj pri riešení špeciálnych úloh v praxi. Treba pri tom podčiarknuť, že s rozhodujúcou podporou vlády SR, a pri účinnej pomoci ruského intelektuálneho a štátneho zázemia vzniklo v oblasti fotoniky na Slovensku jedinečné a aj z európskeho pohľadu významné výskumné centrum, ktorého prednosti a potenciál sa v plnej sile prejavia pri jeho efektívnom využití už v nasledujúcich rokoch.
- V zmysle § 18 ods.7 zákona č.132/2002 Z.z. o vede a technike v znení neskorších predpisov na základe výsledkov hodnotenia Komisie na periodické hodnotenie výskumu a vývoja bolo MLC Bratislava vydané ministrom školstva SR dňa 7.2.2005 Osvedčenie o vykonaní periodického hodnotenia výskumu, vývoja a o spôsobilosti vykonávať činnosti v oblasti výskumu a vývoja

3. Kontrakt organizácie s ústredným orgánom a jeho plnenie.

Ciele a úlohy MLC do roku 2003 boli vyčerpávajúco určené uzneseniami vlády SR č. 652/96 a č.380/99, ako aj zmluvami o prevode pohľadávok štátu č.067/99 a č.068/99 na MŠ SR a z toho vyplývajúcim mandátom pre MLC. Plnenie záväzkov, vyplývajúcich z uvedených dokumentov, prebiehalo v uvedenom roku so sklzom, ale úspešne. Ako sme už uviedli, z dôvodu termínových problémov s financovaním v rámci medzivládnej dohody sa ukončenie kontraktu predpokladá v roku 2006. Ako vyplynulo z nasledujúceho odstavca, boli realizované potrebné kroky k úplnému a úspešnému dokončeniu plánovaného cieľa v priebehu roku 2006. Iný kontrakt organizácie s ústredným orgánom neboli v tomto roku 2005 podpísaný.

- Stav budovania unikátneho prístrojového vybavenia MLC v roku 2005

Ministerstvo financií Ruskej federácie po dohode s MFSR poskytlo v decembri 2005 poslednú časť (1,215 mil.USD) plánovaných prostriedkov na dofinancovanie IV.etapy kontraktu 1/99-B v jednej avansovej platbe. NBS požiadala dňa 7.12.05 o akceptáciu príslušných inkasných dokumentov a deblokácia týchto prostriedkov prebehla na konci decembra 2005.

Dodávku zakúpených tovarov (poslednú v rámci kontraktu 1/99-B) sa ruský gestor zaviazal realizovať do 30.9.2006 jednak preto, že pre oneskorené poskytnutie spomínaných finančných prostriedkov ju neboli schopní uskutočniť do 31.12.2005 a jednak preto, že MLC Bratislava v spolupráci s MŠ SR musí do doby dodávky opäť zaobstaráť potrebné finančné prostriedky na uhradenie povinnej DPH, ktorú sme povinní platiť po našom vstupe do EÚ od mája 2004.

- Nové prístrojové celky, získané v roku 2005 MLC:

- REG fs zosilňovač pre forsteritový laser
- Cr:Forsteritový mnohoprechodový zosilňovač s čerpacím laserom
- Rýchly optoakustický prijímač a fokusovaný budič
- Ramanovský spektroskopický systém
- Merač polarizačnej módovej disperzie optických vláken
- Chladič pre Cr:Forsteritový fs laser (s uzavretým okruhom chladenia kryštálu)
- Pikosekundový Nd:YAG laser s diódovým čerpaním

- Ďalšie laboratóriá vybudované v roku 2005 MLC :

- **Laboratórium Ramanovskej spektroskopie**
- **Laboratórium THz spektroskopie**

4. Činnosti / produkty organizácie a ich náklady

I) Výskumné úlohy riešené v MLC:

I a) Medzinárodné projekty

NATO 981432 : Detection of trace quantities of molecules by chemical sensors based on metallic nano-particle surfaces.

Bilaterálny projekt Poľsko/Slovensko: Advanced Semiconductor Heterostructures and Nanostructures Characterization and Processing for Optoelectronic Devices, Univerzita Wroclaw

EÚ projekt IST 2001-32793 (subkontraktor) - New gallium phosphide grown by vertical gradient freeze method for light emitting diodes - (prof. Ing. J. Kováč, PhD., KME FEI STU)

Slov/Nem/MLC - Nanodimenzionálne štruktúry na báze A3B5 polovodičov pre moderné optoelektronické prvky (Univerzita v Lipsku)

Medzinárodná bilaterálna spolupráca ESO/ILC 2005 – Optimalizácia generácie druhej harmonickej periodicky pôlovaným nelineárnych kryštálov, (Európske južné observatórium – Garching, Nemecko)

Medzinárodná vedecko-technická spolupráca v rámci akcie Európskej komisie COST P11 - Fyzika lineárnych, nelineárnych a aktívnych fotonických kryštálov (zodpovedný riešiteľ: Uherek F.)

I b) Riešené domáce projekty

VEGA 1/2283/05. Optická diagnostika a terapia nádorov: mechanizmus selektívnej distribúcie fotosenzibilizátorov.

Zodpovedný riešiteľ: Čunderlíková B.

VEGA 1/0507/03. Efekt antihypertenznej terapie na špecifický potenciál myokardu v iniciálnom štádiu a v štádiu rozvinutej experimentálnej hypertrofie ľavej komory. Zodpovedný riešiteľ: Bachárová L.

VEGA 1/2278/05: Štúdium interakcií fotodynamicky aktívnych látok hypericínu a kalfostínu C s transportnými a regulačnými proteínmi.
Zodpovedný riešiteľ: prof. Miškovský P.

VEGA 1/2018/05 – Vyšetrovanie nelineárnych optických javov v mikro- and nanoštruktúrach pomocou femtosekundových impulzov, Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Bugár I.

VEGA 1/0216/03 Femtosekundové časovo-rozlíšené meranie fluorescencie supramolekulových komplexov
Zodpovedný riešiteľ: doc. Velič D.

VEGA 1/0130/03: Návrh a charakterizácia perspektívnych optických a optoelektronických prvkov pre informačné technológie a priemyselné aplikácie. Zodpovedný riešiteľ: prof. František Uherek

APVT -20-036104: Fotodynamická terapia rakoviny v kontexte nových poznatkov na molekulovej úrovni.
Zodpovedný riešiteľ: prof. Miškovský P.

APVT-20-029804 Funkčná supramolekulová povrchová nanoštruktúra na báze cyklodextrínov.
Zodpovedný riešiteľ: doc. Velič D.

APVT-20-014602: Progresívne optické a laserové technológie pre reverzné inžinierstvo a rýchle prototypovanie. Zodpovedný riešiteľ: Mgr. Milan Držík

AV/1118/2004: Laserové mikrotechnológie na báze DPSS laserov
Zodpovedný riešiteľ: prof. F. Uherek

AV 4/0004/05: Diagnostika výkonových laserových zväzkov
Zodpovedný riešiteľ: Ing. J. Bruncko

I c) Účasť na domácich projektoch

VEGA 1/2447/05 Štúdium ionizačnej, vyrážacej a fragmentačnej pravdepodobnosti v hmotnostnej spektrometrii sekundárnych iónov ako funkcie primárnych iónov. Riešitelia: Velič D., Aranyosiová M.

VEGA 1/0152/03 - Perspektívne optoelektronické štruktúry a prvky na báze polovodičových zlúčením A3/B5 a organických polovodičov pre informačné technológie. KME FEI STU Ba, prof. J. Kováč

VEGA 1/2048/05 - Rastrovanie optických polí pomocou zúžených optických vláken a aplikácia metódy na vyšetrenie optických polí optoelektronických a optických prvkov. Katedra fyziky, Žilinská univerzita, Ing. D. Pudiš

APVT -51-013802. Transportné a signalizačné mechanizmy biologických membrán za normálnych a patologickej podmienok. Zodpovedný riešiteľ: Ing. Albert Breier, DrSc.

APVT-20-013902: Vývoj a optimalizácia procesov prípravy novej generácie rýchlych polovodičových prvkov a integrovaných obvodov v submikrometrových technológiách
Zodpovedný riešiteľ: Prof. Ing. D. Donoval , FEI STU, Ba

APVT-51-050602 - Epitaxné heteroštruktúry pre luminiscenčné diódy s vysokou svietivosťou pripravené na základe substrátov GaP - Ing. J. Novák, DrSc., EIÚ SAV, Ba

APVT-51-032902 - Integrované mikromechanické senzory elektromagnetického žiarenia na báze manganitových tenkých vrstiev - Ing. P. Lobotka, CSc., EIÚ SAV, Ba

APVT 51-017004 - Tenké vrstvy oxidov pre pokročilé MOS štruktúry. High k materials for advanced MOS structures. Zodpovedný riešiteľ: Ing. K. Fröhlich, EIÚ SAV, Ba

APVT-99-002502: Výskum progresívnych laserových zváracích technológií a systémov pre priemyselné využitie. Zodpovedný riešiteľ: Ing. Milan Holeša, VÚZ-PI, Ba

APVT-99-005804: Výskum zvárania hliníkových zliatin na báze nového modelu rastrovania elektrónového lúča. Zodpovedný riešiteľ: Ing. L. Kováč, Prvá zváračská, a.s., Ba

APVT-20-020904: Výskum mechatronických systémov a progresívnych technológií pre povrchové materiálové inžinierstvo. Zodpovedný riešiteľ: Prof. Ing. L. Jurišica, PhD. , FEI STU, Ba

AV 4/0022/05 - Rozvoj a aplikácia diagnostických metód pre hodnotenie polovodičových prvkov a integrovaných obvodov - doc. A. Šatka, PhD., KME FEI STU, Ba

ŠÚ VV 2003 SP 26 028 OA 05: Progresívne technológie a automatizované komplexy podporujúce rozvoj strojárstva pre konkurencieschopnú priemyselnú výrobu. Zodpovedný riešiteľ: Doc. Ing. P. Bernasovský, PhD., VÚZ-PI, Ba

II. Pedagogická činnosť pracovníkov MLC:

- a) vedenie diplomových prác: 9
- b) vedenie doktorandských prác: 13
- c) vedenie diplomových projektov: 4
- d) vedenie bakalárskych prác: 16
- e) vedenie prác na ŠVK:7
- f) spolupráca pri zabezpečení pedagogického procesu :
 - da) špec.laboratórne práce z predmetov optoelektronika, optické komunikačné systémy, laserová technika pre FEI STU
 - db) prednášky z predmetov med.biofyzika, terapia a diagnostika v med.fyzike, spracovanie signálu, lasery v biológii, špeciálne laboratórne cvičenia pre zameranie biomedicínska fyzika pre FMFI UK
- g) zabezpečenie odb. praxe pre študentov SPŠE Adlerova ul., Bratislava

II a) Projekty dizertačných prác

Čarnicky J.: Progresívne optické metódy reverzného inžinierstva a rýchleho prototypovania v medicíne, Písomná práca k odbornej dizertačnej skúške, FMFI UK Bratislava, 2005, 74 s., vedúci práce prof. D. Chorvát, konzultant RNDr. D. Chorvát, PhD.

Bíró, Cs: Sledovanie zmien srdcového tkaniva u spontánne hypertenzného potkana s využitím fluorescenčnej mikroskopie, Písomná práca k odbornej dizertačnej skúške, FMFI UK Bratislava, 2005, 85s. vedúci práce prof. D.Chorvát, konzultant prof.Miškovský

Gaál A., Koherentné riadenie spektroskopických procesov pomocou femtosekundových pulzov, FMFI UK Bratislava, vedúci dizertačnej práce: prof. Uherek F.

Gonda M: Nové prístupy v liečbe nádorových ochorení - sledovanie tvorby singletného kyslíka hypericínom. Písomná práca k odbornej dizertačnej skúške, FMFI UK Bratislava, 2005, vedúci práce prof. D. Chorvát

Kováč J.: Moderné štruktúry polovodičových laserov, KME FEI STU v Bratislave, vedúci dizertačnej práce: prof. Uherek F.

Lorenc D.: Nelineárne optické javy v mikroštruktúrnych vláknach využitím femtosekundového Cr:Forsteritového lasera, FMFI UK Bratislava, vedúci dizertačnej práce: prof. Uherek F.

Musil, P: Využitie optickej videomikroskopie na štúdium mikrocirkulácie in situ, FMFI UK, Bratislava, 2005, 51s., ved.práce prof.D.Chorvát, konzultant doc. Kyselovič,

Podskočová J: Charakterizácia polyelektrolytových mikrokapsúl a vplyvu enkapsulácie na izolované pankreatické ostrovčeky, FMFI UK, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Bratislava 2005, ved.práce prof.D.Chorvát, konzultant RNDr. D. Chorvát, PhD.

Rábara L., SIMS supramolekulových filmov, PRIF UK Bratislava, Vedúci diz. práce: doc. Velič D.

Žitňan M., Časovo rozlíšená fluorescencia kvantových štruktúr, PRIF UK Bratislava, Vedúci diz. práce: doc. Velič D.

II b) Dizertačné práce

Cagalinec M: Zmeny morfológických a funkčných parametrov izolovaných kardiomyocytov hypertrofovaného srdca sledované metódami fluorescenčnej mikroskopie. Dizertačná práca, odbor 11-57-9 Biofyzika, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Bratislava, december 2005, školiteľ prof. D.Chorvát, školiteľ špecialista RNDr.D.Chorvát Jr, PhD. a RNDr.A.Chorvátová, PhD.

Haško D.: Lavínová fotodióda s oddelenou absorpčnou, nábojovou a násobiacou vrstvou na báze InGaAs/InP, KME FEI STU, Bratislava, október 2005, 103 s., školiteľ prof. F.Uherek

Mateašík A: Naväzovanie merocyanínu 540 na biologické a modelové membrány, odbor 11-57-9 Biofyzika, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Bratislava, 2005

II c) Diplomové práce

Dobrovič A., Mikroštruktúrne optické vlákna, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Uherek F.

Gaál A., Diagnostika fázy laserových impulzov v molekulovej spektroskopii, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Velič D.

Fuchsová J: Pulzná laserová depozícia MgO, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Kadlec M: Charakterizácia vybraných vlastností fotodetektorov, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Prof. Uherek F., Kováč J.

Kirchnerová J: Štúdium autofluorescencie izolovaných kardiomyocytov pomocou multispektrálnej fluorescenčnej konfokálnej mikroskopie, Diplomová práca, KJFB FMFI UK, Bratislava, 2005, Vedúci diplomovej práce: RNDr. D. Chorvát Jr, PhD

Kubán M: Pulzná laserová depozícia LSMO, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Ing. Miroslav Michalka

Kurc M: Počítačom riadené pracovisko pre laserové mikroobrábanie materiálov, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Ing. Miroslav Michalka

Láska J: Laserové mikrotechnológie s využitím Ar-ion a Nd:YAG lasera, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Letovanec M: Charakterizácia vybraných vlastností polovodičových laserov, KME FEI STU Bratislava, 2005, Vedúci dipl. práce: Prof. Uherek F., Kováč J.

II d) Vedenie diplomových projektov

Bačíková G., Fluorescenčná spektroskopia systému kumarín-cyklodextrín-micela, vedúci dipl. práce: Velič D.

Bdžoch J., Vplyv povrchovej nábojovej hustoty montmorillonitových štruktúr na fluorescenčnú dynamiku kumarínu, vedúci dipl. práce: Velič D.

Kubánek J., Meranie vybraných dynamických parametrov polovodičových fotodetektorov, KME FEI STU BA, vedúci práce: Prof. Uherek F., Chovan J.

Figura D: Pulzná laserová depozícia ZnO, vedúci projektu: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

II e) Bakalárske práce

Benčič M: SIMS analýza Si povrchov a štruktúr/ Analýza vybraných vlastností polovodičových materiálov na báze Si, KME FEI STU BA, Vedúci práce: Vincze A, Prof. Uherek F..

Bordáč M.: Experimentálne štúdium akustoeластickej odozvy polovodičových prvkov. Bakalárska práca, Katedra mikroelektroniky, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU, Bratislava, 2005, Školiteľ: F. Uherek, M. Držík

Bulla M.: Modelovanie dátového prenosu v optickom kódovom multiplexe, KME FEI STU BA, Vedúci práce: Prof. Uherek F., Chovan J.

Dudžák M: Charakterizácia vlastností polovodičových laserov, KME FEI STU BA, Prof. Kováč J., Kováč J.

Husár V.: Meranie chromatickej disperzie telekomunikačných optických vláken, KME FEI STU BA, Vedúci práce: Prof. Uherek F., Chovan J.

Koleda M.: Štúdium difúzie tepla v polovodičových materiáloch pomocou fototermálnej detektie. Bakalárska práca, Katedra mikroelektroniky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, STU Bratislava, 2005, Školitelia: F. Uherek, M. Držík

Kolesár M: Charakterizácia vybraných vlastností fotodetektorov, KME FEI STU BA, Vedúci práce : Prof. Uherek F., Chovan J.

Mészáros M: SIMS analýza GaN povrchov a štruktúr/ Analýza vybraných vlastností polovodičových materiálov na báze GaN, KME FEI STU BA, Vedúci práce: A. Vincze, Prof. Uherek F.

Oslanská J.: Štúdium chemickej modifikácie zeolitov metódou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2005.
Vedúci dipl. práce: Velič D.

Pastorek B., Disperzné vlastnosti mikroštruktúrnych optických vláken, KME FEI STU Bratislava, 2005, vedúci práce: Uherek F.

Pavol J.: Modelovanie dátového prenosu v optickom kódovom multiplexe, KME FEI STU BA, Vedúci práce: Prof. Uherek F., Chovan J.

Stupavská M.: SIMS technika, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2005
Vedúci dipl. práce: Velič D.

Šepelák J.: Femtochémia, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2005
Vedúci dipl. práce: Velič D.

Štefík M.: Optický prijímač pre bezvláknový optický spoj s prenosovou rýchlosťou 1.25Gbit/s, KME FEI STU BA, Vedúci práce : Prof. Uherek F., Chovan J.

Koleda P: Laserové mikrotechnológie – aplikácia impulzného lasera na spracovanie kovových materiálov
Vedúci projektu: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Marek J: Laserové mikrotechnológie – aplikácia impulzného lasera na spracovanie polovodičových materiálov, vedúci projektu: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

II f) Vedenie účastníka ŠVK (Študentskej vedeckej konferencie)

Bdžoch J., I. Bugár, D. Velič, Vplyv povrchovej nábojovej hustoty montmorillonitových štruktúr na fluorescenčnú dynamiku kumarínu, Zborník abstraktov Študentskej vedeckej konferencie Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava 19/april/2005

Bdžoch J., I. Bugár, D. Velič, Vplyv povrchovej nábojovej hustoty montmorillonitových štruktúr na fluorescenčnú dynamiku kumarínu, Slovenská študentská vedecká konferencia, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, 19. október, 2005 Bratislava

Kirchnerová J: Spektrálne a priestorovo rozlíšená autofluorescencia izolovaných kardiomyocytov, Študentská vedecká konferencia FMFI UK, Bratislava, 2005
Vedúci: RNDr. D. Chorvát Jr, PhD

Oslanská J., M. Aranyosiová, E. Chmielewska, D. Chorvát, D. Velič, Hľbkový profil chemicky modifikovaných zeolitov, Zborník abstraktov Študentskej vedeckej konferencie Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava 19/april/2005

Oslanská J., M. Aranyosiová, E. Chmielewska, D. Chorvát, D. Velič, Hľbkový profil chemicky modifikovaných zeolitov, Slovenská študentská vedecká konferencia, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, 19. október, 2005 Bratislava

Stupavská M., M. Aranyosiová, D. Velič, D. Chorvát, Vplyv fulerénu na matricový efekt v SIMS, Zborník abstraktov Študentskej vedeckej konferencie Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava 19/april/2005

Stupavská M., M. Aranyosiová, D. Velič, D. Chorvát, Vplyv fulerénu na matricový efekt v SIMS, Slovenská študentská vedecká konferencia, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, 19. október, 2005 Bratislava (2. miesto)

III. Spolupráca s praxou

Doteraz podpísané zmluvy o spolupráci s pracoviskami v SR:

1. Fakulta elektrotechniky a informatiky STU Bratislava, 1.4.1997
2. Matematicko-fyzikálna fakulta UK Bratislava, 12.12.1997
3. Slovenský metrologický ústav Bratislava, 16.3.1999
4. Farmaceutická fakulta UK Bratislava, 30.3.2000
5. Katedra biofyziky PF UPJS Košice, 26.2.2001
6. Ústav preventívnej a klinickej medicíny, Bratislava, 15.3.2001
7. Ústav polymérov SAV Bratislava 27.4.2001
8. Onkologický ústav Sv.Alžbety s.r.o. Bratislava, 1.1.2002.
9. Elektrotechnický ústav SAV Bratislava 11.3.2002
10. Zmluva o zriadení spoločného Laboratória aplikovanej biofyziky a farmakológie MLC Bratislava s Lekárskou fakultou UPJŠ Košice, 12.7.2002
11. Zmluva o zriadení spoločného laboratória experimentálnej a klinickej farmakológie MLC s Farmaceutickou fakultou UK Bratislava, 1.01.2003
12. Prírodrovedecká fakulta UK Bratislava, 17.2.2003
13. Zmluva o spoločnom laboratóriu nízkoteplotnej fotoluminiscencie MLC Bratislava a EÚ SAV Bratislava, 12.11.2003
14. Lekárska fakulta UK Bratislava, Ústav patologickej anatómie, 3.12.2003
15. Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória laserových technológií a fotoniky“ MLC Bratislava a FEI STU Bratislava, 1.01.2004
16. Zmluva o vytvorení spoločného pracoviska „Oddelenia laserovej medicíny“ ako združeného pracoviska MLC Bratislava a OUSA Bratislava, 1.01.2004.
17. Ústav experimentálnej farmakológie SAV, Bratislava, 19.01.2004.
18. Rámcová dohoda o spolupráci medzi MLC Bratislava a Ústavom geotechniky SAV Košice, 25.8.2006
19. Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória biofotoniky a vizualizácie“ medzi MLC Bratislava a Fakultou matematiky,fyziky a informatiky UK Bratislava, 1.01.2006

Pripárauje sa podpis zmluvy o spolupráci s nasledujúcimi pracoviskami:

1. Mechanizačnou fakultou Slovenskej poľnohospodárskej univerzity Nitra
2. Univerzitou v Žiline

IV. Spolupráca so zahraničnými pracoviskami

Doteraz podpísané zmluvy o spolupráci so zahraničnými pracoviskami:

- 1) Institute for Information Transmission Problems of RAS, Moskva, Rusko, 6.7.1999
 - 2) Medzinárodné laserové centrum Moskovskej štátnej univerzity, Moskva, Rusko, 11.12.2000
 - 3) Fyzikálny ústav AV ČR Praha, ČR, 20.12.2000
 - 4) Project proposal for bilateral cooperation, Dep.of Physiology and Biophysics, University of Sherbrooke, Canada ,1.1.2001-31.6.2004.
 - 5) Univerzita v Lipsku, SRN.
 - 6) Agreement No:6648 concerning the Joint research and Development of new Technologies for Fiber Laser Systems between European Southern Observatory, München, Germany and ILC Bratislava, Slovakia, 14.09.2005.
- Pripárauje sa:*
- 7) Zmluva o spolupráci medzi MLC Bratislava a Fyzikálnou fakultou MGU Moskva.

5. Rozpočet organizácie

Príjmy: 216 tis. Sk (upravené MŠ SR)

Kapitálové výdavky celkom (700): 2 400 tis. Sk

(Komentár: kapitálové prostriedky boli pridelené na rekonštrukciu laboratórií v objekte FEI STU)

Bežné výdavky celkom (600): 22 912 tis. Sk

-z toho

mzdové prostriedky (610):	6 083 tis. Sk
poist. a prísp.zam. (620):	2 126 tis. Sk
výdavky na tovary a služby(630)	14 703 tis. Sk

(Komentár: v rozpočte pridelený limit BV vo výške 12 351 tis. Sk, bol upravený rozpočtovými opatreniami o pridelené prostriedky na výdavky, riešenia projektov a na mzdové úpravy o 10 561 tis. Sk).

6. Personálne otázky:

MŠ SR pridelilo v roku 2005 pre MLC celkove 23 pracovných miest. Tieto miesta boli obsadené 23 fyzickými osobami, z toho boli 5 profesori VŠ (2DrSc, 3CSc), 3 docenti, 9 vedeckí pracovníci (PhD), 1 pracovník v externej doktorantúre, 5 administratívnych pracovníkov, a 10 ďalších pracovníkov v internej doktorantúre, ktorých MLC vychováva v spolupráci s FMFI UK a FEI STU .

V roku 2005 obhájil prácu PhD 1 pracovník (RNDr. A. Mateášik), prácu odovzdali 2 pracovníci (RNDr. M. Cagalinec a Ing. D. Haško).

Priemerná mesačná mzda ku 31.12.2005 dosiahla 23 385.- Sk oproti roku 2004, kedy dosiahla 24 559 ,- Sk.

Organizačná štruktúra MLC sa v roku 2005 nemenila vzhľadom na neukončenie plánovaného vybavenia MLC.

7. Ciele a prehľad ich plnenia:

Základným cieľom MLC je využiť existujúce podmienky jeho budovania tak, aby sa po svojom dobudovaní zaradilo medzi excellentné centrá multidisciplinárnych a aplikačne orientovaných technologických výskumov v oblasti využitia laserov a fotoniky. Pre tento cieľ je v prvom rade potrebné úspešne splniť program, formulovaný v uznesení vlády SR č.380/99. MLC sa tento program darí postupne realizovať.

V súčasnom období existuje niekoľko veľmi perspektívnych smerov rozvoja laserových technológií, ktoré dovolia tým krajinám, ktoré ich budú schopné rozvíjať, zaujať zodpovedajúce miesto v skupine technologických lídrov nastupujúceho tretieho tisícročia. K týmto smerom nepochybne patria **progresívne laserové mikro-, nano- a femto-technológie, optická a neoptická diagnostika materiálov a povrchov, optická biomedicínska diagnostika, informačné optické technológie a bezkontaktná optická meracia technika**. Práve na tieto smery sú zamerané vedecko-technologické laboratóriá, realizované v rámci MLC.

Cieľom MLC pre roky 2000-2006 bolo v týchto vymenovaných perspektívnych smeroch pripraviť v spolupráci so svojim ruským partnerom a gestorom MLC MŠU Moskva podmienky pre nasledujúce zámery:

- **Laserová diagnostika látok** – rozpracovanie metodík a vytvorenie unikátneho vybavenia pre komplexnú analýzu materiálov, čo dovolí uskutočňovať analýzu tuholátkových vzoriek, umožňujúcu určenie prvkového a chemického zloženia vzorky, topografiu povrchov a štúdium fyzikálne-chemických procesov na povrchoch s vysokým priestorovým a časovým rozlíšením.
- **Laserové mikrotechnológie** – realizácia komplexných laserových operácií v oblasti mikroopracovania, takých ako rezanie, vŕtanie, grafická úprava ap. Pri tom osobitná pozornosť sa venuje mikroopracovaniu netradičných materiálov s extrémne tvrdými povrchmi – diamantové vrstvy, keramika ap.
- **Laserové biomedicínske technológie** – príprava optických diagnostických metód, vrátane metód určených na štúdium vplyvu produktov ľudskej činnosti na ľudský organizmus.
- **Perspektívne informačné technológie** – štúdium optických metód prenosu informácie s použitím superkrátkych laserových impulzov, spôsobov ochrany systémov prenosu informácie, vytváranie materiálno-technickej bázy pre uskutočnenie pracných vedecko-technických výpočtov, vysokorychlosné spracovanie a vizualizáciu mnohemetrických fyzikálnych údajov.
- **Dištančné metódy pre výmenu informácie a vyučovanie** – rozpracovanie špeciálnych výukových kurzov laserovej fyziky, laserových, informačných a biomedicínskych technológií s účasťou medzinárodných kolektívov pedagógov, zavádzanie dištančných metód výchovy, realizácia telekonferencií.

Materiálna báza pre všetky uvedené programy je zahrnutá v súbore zariadení, zakúpených alebo navrhnutých na zakúpenie v jednotlivých etapách kontraktu 1/99-B.

Návratnosť vynaložených investícií je v rezorte školstva prioritne daná podielom na výchove odborníkov. MLC je z hľadiska návratnosti osobitnou štruktúrou, pretože je budované ako štátne prístrojové centrum so špičkovou technikou, využiteľnou pre všetky rezorty s efektívnym rozvojom ľudských zdrojov MLC vytváraním tímov so spolupracujúcimi organizáciami, ktoré budú zárukou návratnosti.

Základným cieľom MLC v oblasti návratnosti vynaložených prostriedkov je získať budúce financovanie svojich aktivít cez:

- účasť na medzinárodných programoch Európskej únie,
- dvojstranné dohody o spolupráci pri realizácii inovačných a iných projektov,
- začlenenie sa do európskej siete laserových centier s podielom na spoločnom programe,
- financovanie z vnútorných zdrojov SR,
- poskytovanie platených špecializovaných vedecko-technických služieb iným rezortom.

Kompatibilné špičkové vybavenie a schopnosti našich odborníkov dávajú reálne predpoklady pre splnenie takéhoto cieľa. MLC realizuje kroky, ktoré by mali viest k zabezpečeniu všetkých vymenovaných spôsobov financovania jeho aktivít.

8. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku:

- a) Hlavné úlohy na rok 2005:
1. V spolupráci s MŠ SR a MF SR splniť kontrakt 1/99-B a uznesenie vlády SR č. 380/99 : *pre nami nezavinený sklz financovania unikátneho vybavenia sa zatial nepodarilo uzavrieť spomínaný kontrakt. Všetky plánované finančie nám Ministerstvá financií RF a SR v roku 2005 uvoľnili a pre ukončenie Kontraktu v r. 2006 zostalo z Ruska dodať posledné zariadenia, nakúpené za uvoľnené prostriedky. Tým sa splní bez zbytku kontrakt 1/99-B a UV č. 380/99. Úloha teda platí aj pre rok 2006.*
Po vybavení MLC zariadením dodaným v rámci kontraktu 1/99-B novelizovať štatút a organizačný poriadok MLC: štatút a organizačný poriadok budú novelizované po dobudovaní MLC. Pre riadenie vedeckých plánov riaditeľ MLC navrhne vymenovať Vedeckú radu MLC.
Po konzultácii s Dr. Magdolenom, PhD., ved. odboru vedy a techniky MŠ SR bude návrh predložený na schválenie ministru školstva SR.
 2. V spolupráci s MŠ SR vypracovať návrh na personálne dobudovanie MLC a uplatniť tento návrh ako podklad pri príprave rozpočtu MLC na rok 2005: *nás návrh na personálne dobudovanie MLC bol kladne prijatý vedením MŠ SR a financovaný v rozpočte MLC od 1.1.2005 . Od tohto termínu bolo pridelené celkovo 23 pracovných miest, ktoré sa podarilo obsadiť vhodnými pracovníkmi.*
 3. Zhodnotiť možnosti optimálneho využitia unikátneho vybavenia MLC pre rezort školstva a pre ostatné rezorty: *úloha sa prenáša do roku 2006, pretože sa nepodarilo nie našou vinou v roku 2005 ukončiť dovoz plánovaného unikátneho vybavenia z Ruska.*
 4. Pokračovať v organizovaní národnej a medzinárodnej spolupráce pri riešení rôznych typov projektov vo fotonike:
V roku 2006 budú v spolupráci s MLC Bratislava organizované nasledovné medzinárodné podujatia na Slovensku:
 - *pravidelná európska konferencia o nelineárnej optickej spektroskopii ECONOS 2006 v dňoch 9 –11.04 2006 v Smoleniciach*
 - *1stJoint Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations , september 2006 , Bratislava.**MLC Bratislava je zapojené v programe Európskej komisie COST P11, Fyzika lineárnych, nelineárnych a aktívnych fotonických kryštálov, zodp. prof. Uherek*
 5. Vypracovať analýzu finančného zabezpečenia dlhodobej prevádzky MLC: *prenáša sa na rok 2006 pre nami nezavinené neukončenie dovozu plánovaného zariadenia z Ruska*
 6. Podporovať všetky formy magisterského a doktorandského štúdia v MLC: *V spolupráci s FEI STU bola zabezpečovaná pedagogika v študijných programoch mikroelektronika, elektronika, s FMFI UK v predmetoch laserová fyzika, biofyzika, a PF UK chémia, MLC spolupracuje pri výchove doktorantov a diplomantov týchto fakúlt.*
 7. Posúdiť možnosti zabezpečenia rozvoja činnosti jednotlivých laboratórií MLC: *Možno potvrdiť, že v uplynulých rokoch sa postupne stále zvyšuje podiel financií, získavaných z riešenia grantových projektov (tento podiel v roku 2005 presiahol 10 mil. Sk). MLC usiluje o to, aby sa presadilo svojou prácou v oblasti európskych projektov, ale to nie je ľahká úloha, ktorá veľmi*

závisí na dlhodobom úspešnom renomé, ktoré MLC pre krátkosť vzniku nemohlo získať a ktoré sa môže prejavíť už najbližších rokoch.

b) Hlavné úlohy pre rok 2006:

1. Zabezpečiť ukončenie kontraktu 1/99-B a uznesenia vlády SR č. 380/99.
2. Pripraviť úpravy štatútu a organizačného poriadku po dobudovaní MLC a schválenie VR MLC
3. Vypracovať analýzu jestvujúceho personálneho zabezpečenia jednotlivých laboratórií MLC z hľadiska ich optimálnej prevádzky a zdôvodnenie prípadných úprav
4. Zabezpečiť efektívne využitie prístrojového vybavenia MLC v rezorte školstva ako aj v iných rezortoch národného hospodárstva
5. Pokračovať v intenzívnej národnej a medzinárodnej spolupráci v jednotlivých laboratóriách MLC
6. Rozpracovať finančnú analýzu zabezpečenia dlhodobej prevádzky MLC
7. Aj nadálej pokračovať v spolupráci s univerzitami v oblasti zabezpečenia špecializovanej pedagogiky a výchovy doktorandov v MLC

9. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie

Na základe doterajších skúseností MLC možno špecifikovať nasledujúce hlavné skupiny užívateľov výstupov MLC:

- 1) Špecializované výskumné kolektívy na vysokých školách (špeciálne služby pri riešení výskumných projektov)
- 2) Pracoviská základného a aplikovaného výskumu iných rezortov (riešenie finančne náročných analýz, dostupných iba v zahraničí)
- 3) Firmy (vysokošpecializované služby a príprava špeciálnych technológií)
- 4) Lekárske zariadenia -privátne a štátne (riešenie unikátnych biomedicínskych technológií)
- 5) Štátne organizácie a centrálné orgány (certifikácia, posudková činnosť, príprava rozhodnutí, poskytnutie špeciálnych databáz a technológií)
- 6) Verejnosc' (konzultácie, informačný zdroj)

Redakcia správy: prof.D.Chorvát, prof.F.Uherek, MUDr.L.Bachárová, Mgr.D.Chorvát ml.

Príloha I.
Publikačná činnosť MLC za rok 2005

AAB Vedecká monografia vydaná v domácom vydavateľstve

1. Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 234 p.

ABB Štúdie v časopisoch a zborníkoch charakteru monografie vydané v domácich vydavateľstvách

1. Bacharova, L: The QRS amplitude to left ventricular mass ratio - a new parameter in evaluation of the left ventricular hypertrophy. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 97-114.
2. Chorvat D Jr, Mateasik A: functional visualization of cardiovascular system. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 23-37.
3. Kyselovic J: Pharmacological intervention of cardiac hypertrophy induced by hypertension. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 115-127.

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

1. Aranyosiova M, Chorvatova A, Chorvat D Jr, Biro Cs, Velic D: Analysis of cardiac tissue by gold cluster ion bombardment, Appl. Surf. Sci., 2005, v tlači
2. Aranyosiová M., Vollárová O., Benko J., Černušák I.: Intramolecular hydrogen bonds in thiolato-sulfenato-, and sulfinate-Co(III) complexes, Int. J. Quant. Chem., in press, Published Online: 13 Oct 2005
3. Bacharova L, Selvester R, Engblom H, Wagner G: Where is the Central Terminal located? J Electrocardiol 2005, 38, 119-127.
4. Bacharova L: Interview with Ivan Ruttkay-Nedecky, J Electrocardiol . 38, 2005, 285-292.
5. Bacharova L, Michalak K, Kyselovic J, Klimas J: The relation between QRS amplitude and left ventricular mass in the initial stage of exercise-induced left ventricular hypertrophy in rats Clin Exp Hypertens 27, 2005: 533-541.
6. Bacharova L, Mateasik A, Katina S, Horacek M, Engblom H, Palm O, Selvester R, Wagner G: Changes in QRS complex during percutaneous transluminal coronary angioplasty detected by dipolar electrocardiotopography, Odoslané na publikovanie.
7. Balon F., V. Stolojan, S.R.P. Silva, M. Michalka, A. Kromka: Diamond-like carbon thin films for high-temperature applications prepared by filtered pulsed laser deposition, Vacuum, Volume 80, Issues 1-3, 14 October 2005, 163-167
8. Bobrov N, Čavarga I, Longauer F, Rybárová S, Fedoročko P, Brezáni P, Mirossay L, Štubňa J, Miškovský P: Histomorphological changes in murine fibrosarcoma after hypericin-based photodynamic therapy. Phytomedicine in press 2006
9. Cagalinec M, Kyselovic J, Blaskova E, Bacharova L, Chorvat D Jr, Chorvatova A: Comparative study of the effects of lacidipine and enalapril on the left ventricular cardiomyocyte remodelling in

spontaneously hypertensive rats. Journal of Cardiovascular Pharmacology. Odoslané na publikovanie.

10. Čarnický J, Chorvát D Jr.: Three-dimensional measurement of human face with structured-light illumination, Measurement 2005, 145-148.
11. Čavarga I, Brezáni P, Fedoročko P, Miškovský P, Bobrov N, Longauer F, Rybárová S, Mirossay L, Štubňa J: Photoinduced Antitumour Effect of Hypericin can be Enhanced by Fractionated Dosing Phytomedicine 12, 2005, 680-683
12. Gmucová K., Chitu L., Majková E., Šatka A., Giersig M., Hilgendorff M.: Electrochemistry of a carbon microfiber adsorbed by cobalt nanoparticles, Analytical Sciences, 21, 2005, 1227-1232
13. Gregušová D., Bernát J., Držík M., Marso M., Novák J., Uherek F., and Kordoš P.: Influence of passivation induced stress on the performance of AlGaN/GaN HEMTs, Phys. Stat. Sol. (c) 2, 2005, 2619–2622
14. Chorvat D Jr, Kirchnerova J, Cagalinec M, Smolka J, Mateasik A, Chorvatova A: Spectral unmixing of flavin autofluorescence components in cardiac myocytes, Biophys J, 89(6), 2005, L55-57.
15. Kascakova S, Refregiers M, Jancura D, Sureau F, Maurizot J-C, Miskovsky P: Fluorescence Spectroscopic Study of Hypericin-photosensitized Oxidation of Low-density Lipoproteins. Photochemistry and Photobiology 81/6, 2005, 1395
16. Kočanová S, Mateašik A, Chorvat D, Miškovský P: Multispectral confocal fluorescence imaging: monitoring of intracellular distribution of PKC influenced by photoactive drug hypericin. LaserPhys. Lett. 2(1), 2005, 43-47
17. Kocanova S, Hornakova T., Hritz J., Jancura D., Chorvat D. Jr., Mateasik A., Ulicny J., Refregiers M., Maurizot J-C, Miskovsky P: Characterization of the Interaction of Hypericin with Protein Kinase C in U-87 MG Human Glioma Cells. Photochemistry and Photobiology in press 2006
18. Lalinský T., Držík M., Chlpík J., Krnáč M., Haščík Š., Mozolová Ž., and Kostič I.: Thermo-mechanical characterization of micromachined GaAs-based thermal converter using contactless optical methods, Sensors and Actuators A 123–124, 2005, 99–105
19. Mateášik A, Smolka J, Bíró Cs, Kyselovič J, Kučerová D, Chorvát D. Jr.: Visualization of Atherosclerotic Changes in a Vessel Using 3D Optical Coherence Tomography Imaging, Laser Physics, 15, , 2005, 1-5.
20. Peternai L., Kováč J., Jakabovič J., Vincze A., Šatka A., Gottschalch V.: Optical and structural investigation of $\text{GaN}_x\text{P}_{1-x}/\text{GaP}$ structures for light emitting diodes, Vacuum, 80, 2005, 229-235
21. Podskocova J, Chorvat D Jr., Kollarikova G, Lacik I: Characterization of Polyelectrolyte Microcapsules by Confocal Laser Scanning Microscopy and Atomic Force Microscopy, Laser Phys, 15, 2005, 545-551
22. Rabara L., Aranyosiova M., Velic D.: Supramolecular host-guest complexes based on cyclodextrin-diphenylhexatriene, Appl. Surf. Sci., in press
23. Sarissky M, Lavicka J, Kocanova S, Sulla I, Mirossay A, Miskovsky P, Gajdos M, Mojzis J. Mirossay L. Diazepam enhances hypericin-induced photocytotoxicity and apoptosis in human glioblastoma cells NEOPLASMA 52, 2005, 352-359
24. Srnanek R., Vesely M., Vincze A., Florovic M., Kovac J., Irmer G., Prunici P., McPhail D.S., Sciana B., Radziewicz D., Tlaczala M.: Determination of doping concentrations in very thin GaAs layers using micro-Raman spectroscopy on bevelled samples, Vacuum, 80, 2005, 20-23

25. Vojs M., M. Veselý, R. Redhammer, J. Janík, M. Kadlecíková, T. Daniš, M. Marton, M. Michalka and P. Šutta: Double bias HF CVD multilayer diamond films on WC–Co cutting tools, Diamond and Related Materials, 14, 2005, 613-616
26. Vincze A., Šatka A., Peterai L., Kováč J., Hasenöhrl S., Veselý M.: SIMS and SEM Analysis of $In_{1-x-y}Al_xGa_yP$ LED Structure grown on $In_xGa_{1-x}P$ Graded Buffer, Applied Surface Science, in press

ADD Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch

1. Capek I., Chitu L., Janickova S., Kostic I., Luby S., Majková E., Šatka A.: Preparation and SEM characterization of sferically stabilized polystyrene particles, Chemical Papers - Chemické zvesti, 59, 2005, 41-47

ADE Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

2. Držík M.: Laser and optical measurement techniques for characterization of microelectronics components, JMO 49 (11–12), 2004, 320–325
3. Haško D., Uherek F., Kováč J., Jakabovič J., Škriniarová J.: Lavínová fotodióda so zloženou InP/InGaAsP nábojovou vrstvou, Optické Komunikace 2005, 33-38
4. Miškovský P., Jancura D., Uličný J., Fabríciová G.: Fotodynamická terapia rakoviny v kontexte nových poznatkov na molekulovej úrovni. Československý časopis pre fyziku, v tlači č.6 2005

ADF Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

1. Dudas J., Gabani S., Kavecansky V., Vincze A.: Influence of magnetic field on electric charge transport in Holmium thin films at low temperatures. In: Advances in Electrical and Electronic Engineering, 4, 2005, 83-86, ISSN 1336-1376
2. Kuruc M., Hulényi L., Kinder R., Vincze A.: Analysis and prevention of phosphorus contamination during antimony implantation, Journal of Electrical Engineering, 56, 2005, 213-216.
3. Mirossay L., Mojžiš J., Miškovský P., Miroššay A. Mechanizmy účinku fotodynamicky aktívnej látky hypericínu. Acta Chemotheapeutica 2, 2005, 30-35
4. Musil P., Kyselovic J., Bacharova L.: Capillary microcirculation in rat mesentery studied by real-time videomicroscopy, Folia PHOENIX, Supplementum 1, 2005, 32-33
5. Pudiš D., Martinček I., Kováč J. jr., Kováč J., Gottschalch V.: Spectral investigation of laser structures using NSOM experiment, Advances in Electrical and Electronic Engineering, 4, 2005, 97-100, ISSN 1336-1376
6. Tóth J., Čatloš J., Világi J., Gajdoš Š., Demenčík E., Lorenc D.: Slovenská expedícia Turji-Remety, Meteorické správy 26, 2005, 48 - 53
7. Valíček J., Mádr V., Držík M., Lupták M., Slivečka L.: Method of determination of superposition relation of changes in surface geometry to mechanical parameters of material due to corrosion. Acta Mechanica Slovaca 3-A, 2005, pp. 171–176, ISSN 1335-2393
8. Vincze A., Michalka M., Bruncko J., Uherek F.: SIMS characterisation of ZnO layer prepared by Pulsed laser deposition. In: Advances in Electrical and Electronic Engineering, 4, 2005, 79-82, ISSN 1336-1376

AEC Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

1. Bacharova L, Kyselovic J, Klimas J, Kucerova D: Changes in QRS amplitude to left ventricular mass relation in rats treated by antihypertensive drugs. In: Hiraoka M, Ogawa S, Kodama I, Inoue H, Kasanuki H, Katoh T: Advances in Electrocardiology 2004. World Scientific, Singapore 2005, 636-639.
2. Chovan J., Uherek F.: Modification of decoder for 2D wavelength/time optical CDMA system by optical hard-limiters, In: Kitayama K. I., Masetti-Placii F., Prati G.: Optical Networks and Technologies, Springer, 2005, ISBN: (HC) 0-387-23177-3, 422-429.

AHG Vedecké práce zverejnené na internete – zahraničné

1. Chorvát D Jr, Smolka J, Mateášik A, Chorvátová A: Monitoring of cellular metabolic state using spectrally-resolved and time-resolved analysis of their endogenous fluorescence, Saratov Fall Meeting 2005, September 27-30, 2005, Saratov, Russia (internet presentation)
2. Podskocova J, Chorvat D Jr., Kollarikova G, Lacik I: Visualisation of polymer distribution in polyelectrolyte microcapsules by light scattering and multiple fluorescence labelling, Saratov Fall Meeting 05, Saratov, Russia, September 2005 (internet presentation)
3. Smolka J, Čunderlíková B, Mateášik A: Distribution of ALA metabolic products in esophageal carcinoma cells using spectrally resolved confocal laser microscopy, Saratov Fall Meeting 2005, September 27-30, 2005, Saratov, Russia (internet presentation)

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

1. Bacharova L, Tibenska M, Kucerova D, Kyselovicova O, Medekova H, Kyselovic J: The effect of one year aerobic gymnastics training on the QRS amplitude in teenage female athletes, ICE 2005, Gdansk, Poland. Folia Cardiologica 2005, 12. Suppl. C, p. 101.
2. Baláž P., Godočíková E., Kováč J., Šatka A.: Machanochemical synthesis and properties of semiconductor nanocrystals, Proceedings of the First International Workshop on Semiconductor Nanocrystals - SEMINANO2005, 55-58
3. Držík M., Loeschner E., Haugeneder E., Fallmann W., Hudek P., Rangelow I.W., Sarov Y., Lalinský T., Chlpík J.: Mechanical characterization of membrane like microelectronic components, 31st Int. Conf. on Micro- and Nano-Engineering, 19–22 September, Vienna, Austria, 2005
4. Chandoga P., Kuruc J., Bugár I., Velic D., Chorvát D.: Dynamics of Fluorescence dyes, Diphenylhexatriene and polytiophens, in free and confined forms. In: Modern Trends in Organic Synthesis and Current Problems of the Chemical Education, Russia, Saint-Petersburg: NII Khimii SPbGU, 2005. 396, 355-356.
5. Chovan J., Uherek F.: Multiple - access interference in 2D wavelength/time optical CDMA system with optical hard – limiters, In: Proc. of SPIE, 5945, 2005, 59450M-1 - 59450M-8
6. Chovan J., Uherek F.: Performance improvement of 2D W/T Optical CDMA System using optical hard-limiters, In: Proceedings of the IASTED International Conference CSS, Clear water beach, December 2004, 172 - 177
7. Chovan J., Uherek F.: Numerical Simulation of Data Transmission in 2D W/T Optical CDMA System with Optical Hard-limiters, In: Proc. of SPIE, 5948, 2005, 59481P-1 - 59481P-7
8. Chovan J., Uherek F.: Porovnanie vybraných vlastností 2D optického kódového multiplexu s unipolárnymi a bipolárnymi kódovými slovami, In: Optické Komunikace, Praha, October 2005, 53-59

9. Lalinský T., Haščík Š., Držík M., Mozolová Ž., Lampel G., Peretti J., Lamine D., Richter M.C., Heckmann O., Hricovini K., Chlpík J., Kostič I.: Very thin ferromagnetic Fe membranes nanomachined on GaAs substrates, Proc. Eurosensors IX, Barcelona, September 11–14, Wpa 27, 2005 CD ROM
10. Lorenc D., Bugár I., Uherek F.: Nonlinear spectral shifts in multimode photonic-crystal fibers induced by Cr:Forsterite oscillator, Proceedings of SPIE 5950, 595013, 2005, 1-8
11. Lorenc D., Bugár I., Uherek F.: Study of resonant and nonresonant nonlinear phenomena using femtosecond Cr:Forsterite laser, Proceedings of SPIE 5945, 594516, 2005, 1-8
12. Majková E., Chushkin Y., Chitu L., Luby Š., Šatka A., Holý V., Ivan J., Giersig M., Hilgendorff M., Metzger H., Konovalov O.: Formation of 2-D and 3-D arrays of colloidal Co magnetic nanoparticles. Presented on 2005 MRS Spring Meeting, Symposium S: Magnetic Nanoparticles and Nanowires, San Francisco, CA, USA, 2005
13. Smolka J., Mateášik A., Míkvy P.: Photodynamic therapy of colon adenocarcinoma with aminolevulinic acid: A clinical and spectroscopic study, IFMBE Proceedings, 11, 2005
14. Srnanek R., Korecka E., Kinder R., Vincze A., Donoval D., Florovič M., Novotný I., Irmer G., McPhail D. S., Christophi A., Sciana B., Radziewicz D., Tlaczala M.: Micro-raman analysis of beveled Zn delta-doped GaAs, In: Proceeding Electronic Devices and Systems IMAPS CS International Conference, 2005, 226-231
15. Valiček J., Držík M., Janurová E. and Chlpík J.: Optical measurement of two-step roughness, Proc. SPIE, vol. 5945, 2005, Q1-Q7
16. Vincze A., Kováč J., Srnanek R., Florovic M., Irmer G., McPhail D. S.: SIMS investigation of Si Delta doped GaAs, In: The 29th Workshop on Compound Semiconductor Devices and Integrated Circuits (WOCSDICE), Cardiff, May 2005, 17-18, ISBN 0 86341 516 4
17. Zimanyi M, Parulek J, Mateasik A, Heart Modeling from Low Resolution MRI Images using Variational Implicit Surfaces, Spring conference on Computer Graphics - SCCG April 2005

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

1. Bugár I., Žitňan M., Velič D., Čík G.: Femtosekundová laserová spektroskopia fluorescenčných vlastností polyytiofénov, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 74, ISSN 1336-7242
2. Držík M., Čarnický J.: Vplyv zvyškovej napäťosti na deformáciu modelov vytvorených laserovou stereolitografiou, Proc. Nové trendy v konštruovaní a tvorbe technickej dokumentácie 2005, 42–45
3. Držík M., Čarnický J.: Vplyv zvyškovej napäťosti na deformáciu modelov vytvorených laserovou stereolitografiou /The influence of residual stresses on the warpage of laser stereolithography models, Zborník konferencie: Nové trendy v konštruovaní a v tvorbe technickej dokumentácie, 2005, Nitra, Máj 2005, 42-45.
4. Florovič M., Kováč J., Srnánek R., Chovan J., Sciana B., Radziewicz D., Pucicki D., Tlaczala M.: Investigation of Zn delta-doped GaAs hetero-bipolar transistor properties, Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter, Malá Lučivná, June 2005, 221-225
5. Havrilová V., Adamčík J., Fabriciová G., Danko P., Refregiers M., Miškovský P.: Study of interaction of chosen derivates of anthraquinones with DNA. Structure and Stability of Biomacromolecules, Book of Contributions p.61, Košice, Slovak Republic, September 12-14, 2005
6. Chovan J., Uherek F., Decoder with Optical Hard-limiters for 2D W/T Optical CDMA System, In: 5th Electronic Circuits and Systems Conference (ECS), Bratislava, September 2005, 181-184

7. Kinder R., Vincze A., Kuruc M., Srnanek R., Lojek B., Sopko B., Hulényi L., Chren D.: Characterization of phosphorus diffusion in SiGe layers. In: Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter, Mala Lucivna, June 2005, 213-216
8. Kovac J. jr., Kovac J., Gottschalch V., Vincze A., Guhne T.: Optical properties of semiconductor lasers with different p-doped confinement. In: Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter, Mala Lucivna, June 2005, 226-229
9. Kuruc M., Hulényi L., Kinder R., Vincze A.: Analysis of phosphorus cross-contamination in implantation of antimony. In: Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter, Mala Lucivna, June 2005, 76-79
10. Lorenc D., Bugár I., Uherek F.: Nonlinear spectral shifts in multimode photonic-crystal fibers induced by Cr:Forsterite oscillator, SPIE Int. Congress on Optics and Optoelectronics, Warsaw, 28. August – 2. September, 2005, 90
11. Lorenc D., Bugar I., Uherek F.: Nonlinear spectral shifts in multimode photonic-crystal fibers induced by Cr:Forsterite oscillator, COST P11 workshop, Tewnte, October 2005, 31
12. Srnanek R., Geurts J., Mcphail D.S., Kovac J., Irmer G., Donoval D., Kordos P., Sciana B., Radziewicz D., Tlaczala M., Vincze A., Florovic M., Richardson G., Zalusky R., Lentze M. : A Raman Method for Characterization of Semiconductor Nano-Structures: Si delta-Doped GaAs Layers. In: Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter, Mala Lucivna, June 2005, 179-182
13. Vojackova A., M. Kadlecikova, J. Breza, V. Luptakova, M. Michalka, M. Vojs, P. Szabo, R. Ligas: Chemical treatment of SiO_2 and $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ substrates for catalytic synthesis of carbon nanotubes, Proceedings of the 11th international workshop on Applied Physics of Condensed Matter, June 2005, 58-61
14. Vojs M., M. Vesely, T. Vitek, V. Rehacek, M. Kadlecikova, M. Michalka: Nanocrystalline diamond integrated microelectrode fabrication, Proceedings of the 11th international workshop on Applied Physics of Condensed Matter, June 2005, 41-44

AFF Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií

1. Kocanova S, Jancura D, Hornakova T, Mateasik A, Chorvat D Jr., Ulicny J, Hritz J, Refregiers M, Maurizot J-C., Miskovsky P: Effect of Hypericin on Intracellular Localization of PKC in U-87 MG Human Glioma Cells: Competitive Binding of Hyp and PMA to C1B Sub-domain of PKC, 11th Congress of the European Society for Photobiology, September 3-8, 2005, Aix-les-Bains, France, Book of abstracts OC203

AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

2. Chorvat D. Jr. and Chorvatova A.: Study of flavins in living cardiomyocytes using spectrally resolved time-correlated single photon counting, Journal of Molecular and Cellular Cardiology 39, 2005, 187.
3. Lorenc D., Bugár I., Uherek F.: Z-scan of resonant and nonresonant nonlinearities using femtosecond Cr:Forsterite laser, ECONOS05 Oxford, April 2005, 16
4. Peternai L., Kovac J., Novak J., Hasenöhrl S., Satka A., Vincze A.: Green-orange InGaP LEDs grown on $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{P}/\text{GaP}$ graded buffer substrate, In: 47th Annual TMS Electronic Materials Conference, Santa Barbara, June 2005, 45

- Smolka J.: Photodynamic therapy of colon adenocarcinoma with aminolevulinic acid: A clinical and spectroscopic study, The 3rd European Medical and Biological Engineering Conference, EMBEC'05, November 20-25, 2005, Prague, Czech Republic (presentation)

AFH Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

- Bacharova L, Kyselovic J, Chorvat D Jr: Left ventricular hypertrophy: new solutions for old problems. Advances in Cardiology Research" Molecular and Genetic Bases of Cardiovascular Diseases, Smolenice, 13.-16. júna 2005. Program & Abstracts, p. 24.
- Benko J., Vollárová O., Černušák I., Lácová M., Benková Z., Aranyosiová M.: Príprava a vlastnosti nových derivátov 2-etoxychromónov, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 75-76, ISSN 1336-7242
- Bruncko J., J. Škriniarová, F. Uherek: Pulsed Laser Deposition of MgO Buffer Layers, Proceedings of the 11th Int. conf. APCOM, Mala Lucivna, Slovakia, June 2005
- Bruncko J.: Laser microwelding of combined materials, Proceedings of Technológia zvárania – technológia rozvoja priemyslu EÚ, Stupava, Júl 2005
- Křenek P, Klimas J, Baťová Z, Fecenková A, Gažová A, Kučerová D, Plandorová J, Švec P, Kyselovič J: Expressia endotelovej NO syntázy pri izoprenalínom navodenej hypertrofii myokardu u potkanov . Kardiológia/Cardiology, Vol. 14, No. S1 (2005), p.22S
- Písečný P., Vincze A., Fröhlich K., Harmatha L., Jergel M., Jakabovič J.: Properties of MOCVD grown La₂O₃ films and its interface with silicon after temperature treatment, Book of Abstracts, International Conference on Advanced Materials, Micro- and Nanotechnology, Smolenice, April 2005, 37 - 38
- Škriniarová J., Jánoš L., Haško D., Vincze A.: Photoenhanced wet chemical etching of n-GaN, Book of Abstracts, 14th European Workshop on Heterostructure Technology (Hetech), Smolenice, October 2005
- Tibenská M, Kučerová D, Kyselovičová O, Kyselovič J, Bachárová L: Zníženie amplitúdy QRS komplexu v priebehu 18 mesiacov tréningu športového aerobiku u dievčat. X. Zjazd SKS, Bratislava, Október 2005
- Vincze A., Šatka A., Kováč J., Peternai L., Hasenöhrl S., Novák J.: Characterization of In_{1-x-y}Al_xGa_yP/In_xGa_{1-x}P graded buffer/GaP structures for LEDs using SEM and SIMS, Book of Abstracts, 14th European Workshop on Heterostructure Technology (Hetech), Smolenice, October 2005
- Velič D.: Život molekúl v ich femtočase, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 8-9, ISSN 1336-7242

AFK Postery v zborníkoch zo zahraničných konferencií

- Aranyosiova M., Chorvatova A., Chorvat D. jr., Velic D.: Analysis of cardiac tissue by gold cluster ion bombardment, Book of Abstracts, 15th international SIMS conference SIMS XV, 89, Manchester, September 2005,
- Bacharova L, Tibenska M, Kucerova D, Kyselovicova O, Medekova H, Kyselovic J: The decrease in QRS amplitude in teenage female athletes during one year of aerobic gymnastics training, ISCE 2005, Kauai, Hawaii.

3. Bdzoch J., Zitnan M., Bugar I., Szocs V., Palszegi T., Janek M., Chorvat D., Velic D.: Fluorescence Dynamics of Coumarin in Montmorillonite Structure, Femtochemistry VII, July 17-22, 2005, Washington DC, USA
4. Bruncko J., F. Uherek, M. Michalka: Spectroscopy analyses of plasma plume during pulsed laser deposition of MgO, Book of abstracts, 14th International Laser Physics Workshop, Kyoto, Japan, July 2005, 77
5. Bugar I., Zitnan M., Velic D., Cik G.: Fluorescence of polythiophenes: the effect of intra- and interchain processes on the excited state dynamics, Femtochemistry VII, July 17-22, 2005, Washington DC, USA
6. Gažová A, Klimas J, Kučerová D, Plandorová J, Musil P, Křenek P, Babál P, Kyselovič J: Izoprenalínom indukovaná fibróza a hypertrofia myokardu u potkana 55. česko-slovenské farmakologické dny. Sborník abstrakt, Hradec Králové: Grafické studio Olga Čermáková, 2005 S. 12
7. Habodaszova D, Mateasik A, Waczulikova I, Ziegelhoffer A, Sikurova L, Transmembrane potential and fluidity gradient in the mitochondrial membrane form diabetic heart, 9th International Conference on Methods and Applications of Fluorescence, P69, 2005
8. Chorvát D Jr, Smolka J, Mateášik A, Chorvát D, Chorvátová A: Micro-spectroscopy of living cells using spectrally-resolved time-correlated single-photon counting, Laser Physics Workshop, Kyoto 2005, (poster)
9. Chorvát D Jr, Kirchnerová J, Mateášik A, Smolka J, Chorvátová A: Multispectral confocal fluorescence imaging of flavin autofluorescence in isolated rat cardiomyocytes, Focus on Microscopy, Jena 2005, (poster)
10. Kaščáková S., Réfregiér M., Jancura D., Sureau F., Maurizot J.-C., Miškovský P: Fluorescence spectroscopic study of hypericin-photosensitized oxidation of low-density lipoproteins, 15th IUPAB & 5th EBSA International Biophysics Congress, August 27th – september 1st 2005, Montpellier, France, Book of abstracts: section Biophysics and disease P-695
11. Křenek P, Klimas J, Baťová Z, Bittnerová M, Fecenková A, Gažová A, Kučerová D, Plandorová J, Švec P: Expression of endothelial nitric oxide synthase in isoproterenol-induced cardiac hypertrophy. 55. česko-slovenské farmakologické dny. Sborník abstrakt, Hradec Králové: Grafické studio Olga Čermáková, 2005 S. 25
12. Kučerová D, Cagalinec M, Gažová A, Klimas J, Chorvát D ml, Chorvátová A, Kyselovič J: Ovplyvnenie štruktúry a funkcie hypertrofovaného myokardu u potkana SHR po aplikácii lacidipínu a enalaprilu, kniha abstraktov, Farmakologické dni. Hradec Králové, ČR, 31.8.-2.9.2005, 16
13. Rabara L., Aranyosiova M., Chandoga P., Bugar I., Velic D., Chorvat D.: Supramolecular host-guest complexes based on cyclodextrin- diphenylhexatriene, Book of Abstracts, 15th international SIMS conference SIMS XV, 102, Manchester, September 2005,
14. Vincze A., Kováč J., Peterai L., Hasenöhrl S., Veselý M.: Investigations of LED Structure with Graded In_xGa_{1-x}P Buffer by SIMS Method, Book of Abstracts, 15th international SIMS conference SIMS XV, Manchester, September 2005, 263

AFL Postery v zborníkoch z domácich konferencií

1. Bdžoch J., Bugár I., Velič D.: Vplyv povrchovej nábojovej hustoty montmorillonitových štruktúr na fluorescenčnú dynamiku kumarínu, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 157, ISSN 1336-7242

2. Bdžoch J., Žitňan M., Bugár I., Szöcs V., Pálszegi T., Janek M., Chorvát D., Velič D.: Dynamika fluorescencie kumarínu v montmorillonitoch, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 160, ISSN 1336-7242
3. Eliáš P., Ferko A., Zimányi M., Čarnický J., Chorvát D., Mateašík A., Possible Touching of "Impossible", Poster & Proceedings of the 21-th Spring Conference on Computer Graphics SCCG 2005, in cooperation with ACM SIGGRAPH and Eurographics, Conference Materials and Posters, SCCG, Budmerice, Apríl 2005, 23.-24.
4. Kaščáková S., Réfregiér M., Jancura D., Sureau F., Maurizot J.-C., Miškovský P.: Fluorescence spectroscopic study of hypericin-photosensitized oxidation of low-density lipoproteins, 4rd Conference Structure and Stability of Biomacromolecules, September 12-14, 2005, Košice, Slovak republic, Book of abstracts P017 pp. 79
5. Klimas J., Kyselovič J., Bachárová L.: Odlišný účinok lacidipínu a enalaprilu na zmenu dĺžky QT u potkanov SHR. X. Zjazd SKS, Bratislava, Oktober 2005
6. Klimas J., Kyselovič J., Bachárová L.: Zmeny dĺžky QT a QTc u potkanov WKY po dlhodobej aplikácii lacidipínu a enalaprilu. X. Zjazd SKS, Bratislava, Oktober 2005
7. Michalka M., Škriniarová J., Bruncko J.: Úprava povrchu GaAs pred pulznou laserovou depozíciou, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 296, ISSN 1336-7242
8. Oslanská J., Aranyosiová M., Chmielewska E., Chorvát D., Velič D.: Povrchová analýza a hĺbkový profil chemicky modifikovaných zeolitov, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 143, ISSN 1336-7242
9. Rábara L., Aranyosiová M., Chandoga P., Bugár I., Velič D., Chorvát D.: Supramolekulové host-guest komplexy na báze cyklodextrín-difenylhexatrién, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 148, ISSN 1336-7242
10. Savko M., Kaščáková S., Jancura D., Uličný J.: Molecular dynamics simulations and determination of ground and excited state properties of photoactive drug naphthazarin, 4rd Conference Structure and Stability of Biomacromolecules, September 12-14, 2005, Košice, Slovak republic, Book of abstracts P028 pp. 101
11. Stupavská M., Aranyosiová M., Velič D., Chorvát D.: Vplyv fulerénu na matricový efekt v hmotnostnej spektrometrii sekundárnych iónov, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 153-154, ISSN 1336-7242
12. Vincze A., Kytká M., Kovac J., Jakabovic J.: SIMS investigation of OLED structure based on Alq₃, 57. Zjazd chemických spoločností (Chemzi), 1/1, Tatranské Matliare, September 2005, 295, ISSN 1336-7242

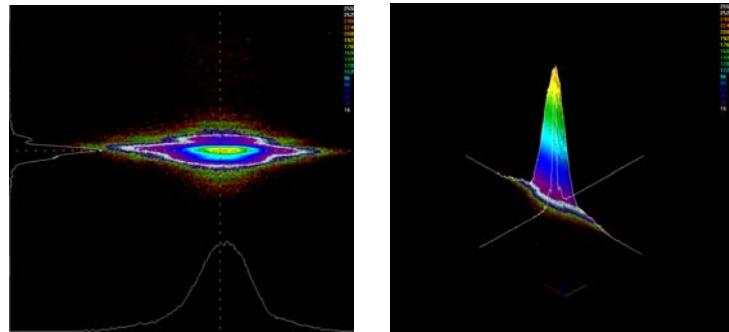
Príloha II.

Významné vedecko-výskumné výsledky MLC v roku 2005

Sekcia laserových technológií

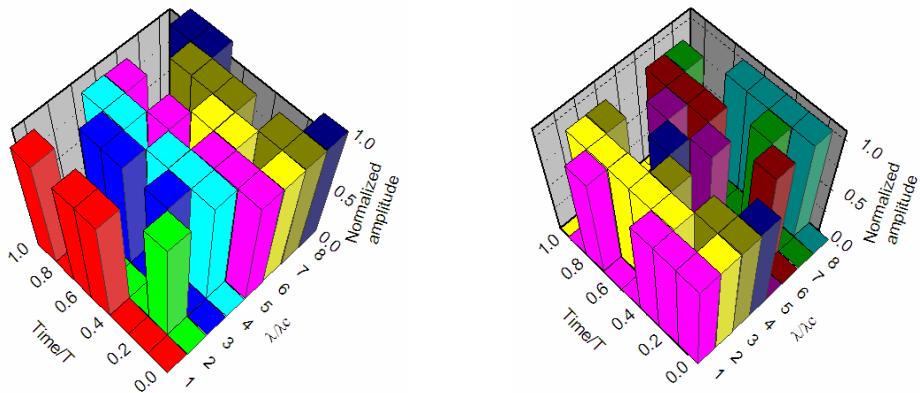
Laboratórium informačných technológií

V rámci spolupráce s Lipskou univerzitou a Katedrou mikrolektroniky FEI STU BA boli analyzované laserové štruktúry rastené metódou MOCVD s mnohonásobnými kvantovými jamami v aktívnej oblasti. Boli analyzované dva druhy vzoriek a to AlGaAs/GaAs a AlGaAs/InGaAs. Vzorky boli v ďalšom kroku pokryté na jednej hrane Braggovými zrkadlami ($R=99\%$) a na druhej antireflexnou vrstvou pre dosiahnutie vyššieho výkonu z prednej hrany.



Na obr. Je možné vidieť namerané blízke polia polovodičového lasera na jednej hrane s Braggovým zrkadlom

V rámci problematiky numerického modelovania dátového prenosu v optickom kódovom multiplexe s 2D bipolárnymi kódovými slovami bol vytvorený model takého systému, ktorý umožňuje simulácia dátového prenosu.

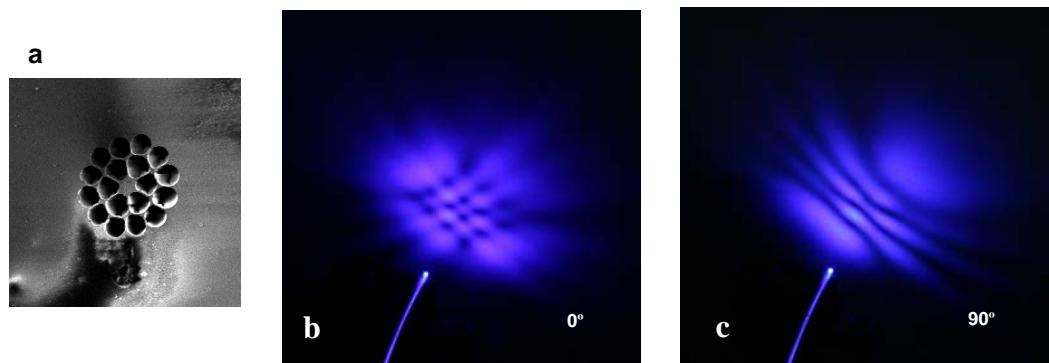


Na obr. je možné vidieť dve komplementárne bipolárne kódové slová, kódované v časovej aj spektrálnej oblasti. Výsledky simulácií boli úspešne prezentované na medzinárodnej konferencii Optické komunikace v Prahe.

Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

V oblasti časovo rozlíšenej spektroskopie v roku 2005 sa začalo vyšetrovanie nového typu supramoleulových komplexov. Na základe statickej a časovo rozlíšenej fluorescenčnej spektrokopie boli študované zmeny excitačného stavu farbiva C522 pri komplexizácii s hlinitokremičitanmi. V spolupráci skupinou v Karlsruhe boli pripravené nanoštruktúry montmorillonitov s rôznou nábojovou hustotou ich lamiel. Na základe dosiahnutých výsledkov bol navrhnutý model zväčenia komplexizácie montmorillonit-C522 s klesajúcou nábojovou hustotou. Femtosekundová časovo rozlíšená fluorescencia bola využitá aj na skúmanie svietiacich molekúl vhodných na OLED aplikácie. Porovnaním výsledkov získaných pomocou roztokov a tuholátkových vzoriek bolo poukázané na relaxačné procesy, ktoré sa objavia na základe medzimolekulárnych interakcií použitých látok.

V oblasti nelineárnej optiky boli vyšetrované dvojfotónová fluorescencia organických farbív, nelinearity tretieho rádu polovodičov a nelineárne spektrálne transformácie v mikroštruktúrnych vláknoch. Pomocou zariadenia SPIDER bola meraná fázová charakteristika Ti:zafírových femtoskeundových impulzov a bola poukázaná na závislosť intenzity dvojfotónovej fluorescencie od fázovej charakteristiky. Na základe z-scan meraní bola overená disperzná závislosť nelinearity tretieho rádu polovodičových materiálov využitím femtosekundového Cr:forsteritového lasera.



Mnohomódové mikroštruktúrne vlákno s eliptickým jadrom (a) a obrazy d'alekého poľa polarizačne závislej generácie tretej harmonickej frekvencie v ňom.

Na základe vhodnej vlnovej dĺžky Cr:forsteritového lasera bola využitá aj na vyšetrovanie mikroštruktúrnych vláken v oblasti minimálnej disperzie. Bola analyzovaná tretia harmonická, generovaná sub-nanojoulovými femtosekundovými impulzmi v mnohomódovom dvojlomnom vlákne (na obrázku). Schéma polarizačne závislej medzimódovej fázovej synchronizácie bola potvrdená na základe počítačovej simulácie. Práca bola ocenená aj na konferencii SPIE-COO vo Varšave a výsledky sú publikované v medzinárodnom recenzovanom časopise Physical Review E.

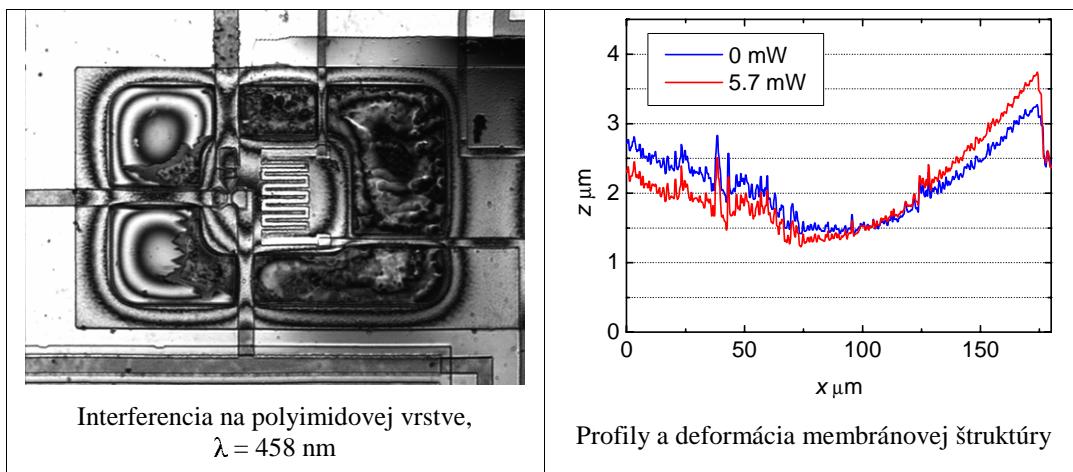
Laboratórium aplikovanej optiky

Počas roka 2005 sa v laboratóriu aplikovanej optiky pokračovalo v riešení problémov spojených s využívaním optických metód na termomechanickú charakterizáciu MEMS (v rámci VEGA Projekt 1/0130/03 a APVT-51032902). Bola uskutočnená komplexná teoreticko-experimentálna analýza vplyvu termálnej a intrinzieckej reziduálnej napäťosti, ako aj teplotných zmien na činnosť membránovej multivrstvovej štruktúry MEMS. Boli navrhnuté a testované metodiky merania využívajúce neinvazívny a bezkontaktný princíp optických techník, ako je laserová konfokálna mikroskopia, laserová Dopplerovská vibrometria (LDV) a interferometria na tenkých vrstvách.

Konfokálna mikroskopia bola aplikovaná na pozorovanie reálnej 3-D deformácie a jej zmien indukovaných privádzaným výkonom do mikrovlnného MEMS prvku. Na základe takejto informácie a jej konfrontácie s analytickým výpočtom bol vyhodnotený stav mechanickej napäťosti štruktúry a analyzovaný jeho vplyv na činnosť MEMS senzora. Súčasne bol navrhnutý postup využitia konfokálneho princípu na určovanie niektorých charakteristík a defektov tenkých vrstiev. Bola sledovaná polyimidová vrstva z hľadiska jej defektov, kapilárnych javov, nehomogenity a možných napäťových koncentrácií.

Ďalšou experimentálnou štúdiou bolo analyzovanie dynamických prechodových javov pri šírení sa tepelných impulzov v štruktúre. S využitím nameraných záznamov LDV boli určené základné termomechanické parametre procesu a výsledky porovnané s elektrickými meraniami. Naviac sme rozpracovali numerické riešenie problému pomocou 2-D modelovania multivrstvovej štruktúry s uvážením materiálových parametrov vrstiev. Riešením rovnice vedenia tepla boli vypočítané časové závislosti šírenia deformácie, ktoré, ako sa ukázalo, veľmi dobre koincidujú s nameranými výsledkami.

Celkovo môžeme konštatovať, že využitie aplikovanej optiky pri testovaní a charakterizácii mikroštruktúr je dôležité a efektívne.



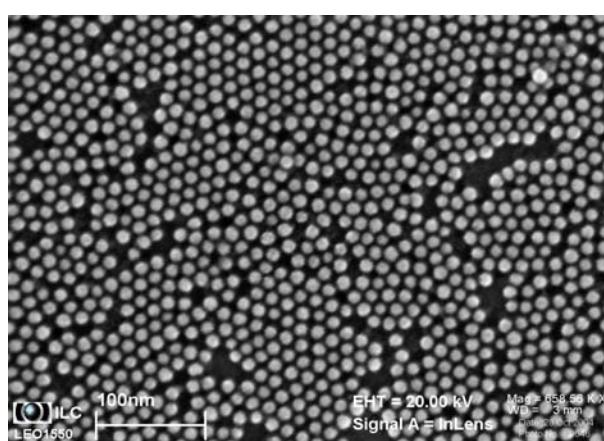
Vplyvom mechanickej napäťosti pasivačnej vrstvy SiO_2 resp. Si_3N_4 na elektrické vlastnosti AlGaN/GaN HEMT tranzistora sa zaoberala ďalšia experimentálna štúdia. Výberom vhodných podmienok depozície pasivačnej vrstvy sa realizovali rôzne úrovne mechanického napäťia a sledovala sa tak závislosť parametrov tranzistora na tomto napäti. Výsledky ukázali, že DC vlastnosti tranzistora sa zlepšili pri zmene napäťia z tlakového na ľahové, čo zodpovedá zmene koncentrácie náboja. Vplyv na RF vlastnosti HEMT bol menší.

Laboratórium analýzy povrchov a materiálov

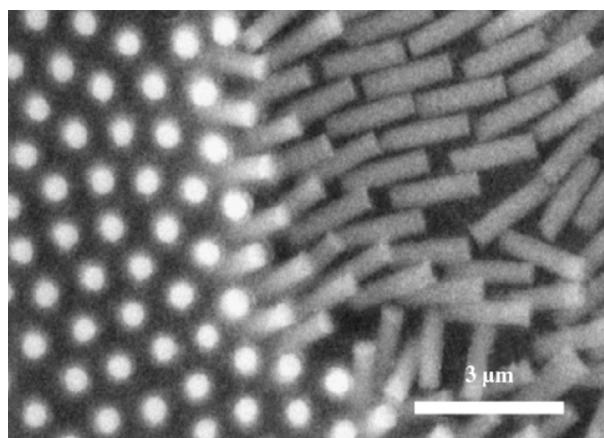
Dosiahnuté výsledky v oblasti analýzy nanoštruktúr a nanočastíc (spolupráca s FÚ SAV)

V rámci spolupráce boli pomocou FE-SEM analyzované kovové nanočasticie Co(O) na Si₃N₄/Si podložkách, schopné vytvárať samousporiadane 2D a 3D štruktúry. Cieľom analýz bolo nájsť technologické podmienky, pri ktorých vznikne z týchto magnetických nanočastíc syntetický materiál so špecifickými vlastnosťami a usporiadaním. Príklad zobrazenia monovrstvy samousporiadanych nanočastíc Co(O) na substratoch Si₃N₄/Si v móde sekundárnych elektrónov FE-SEM je na obr. 1a, príklad samousporiadania častíc v tvare nanotyčiniek vplyvom magnetického poľa je na obrázku dole [1].

a)



b)

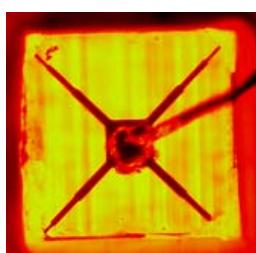


Samousporiadane Co(O) nanočasticie na Si₃N₄/Si a), Co(O) nanotyčinky b).

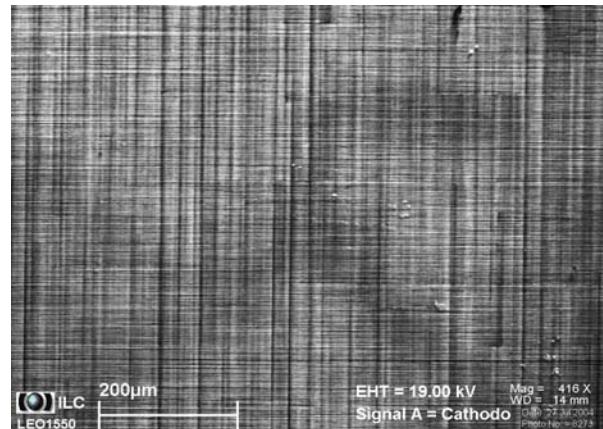
Dosiahnuté výsledky v oblasti polovodičových prvkov (MLC ako subkontraktor projektu IST-2001-32793 VGF GaP-LED's)

Štruktúry LED na báze polovodičových heteroštruktúr s gradovanými vrstvami $In_xGa_{1-x}P/GaP$ pripravené technológiou epitaxného rastu MOCVD boli analyzované metódami rastrovacej elektrónovej mikroskopie FE-SEM (obr. 2). Analýzou vrstiev v móde katódoluminiscencie (CL) a EDS boli odhalené poruchy mriežkového neprispôsobenia (misfits) v narastených štruktúrach, čo umožnilo optimalizovať technológiu prípravy vrstiev. Dosiahnuté výsledky výraznou mierou prispeli k úspešnému vyriešeniu úloh EÚ projektu [2].

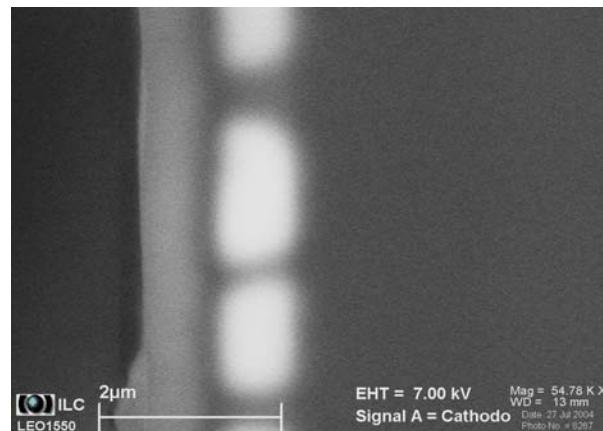
Svetiaci čip LED



a)



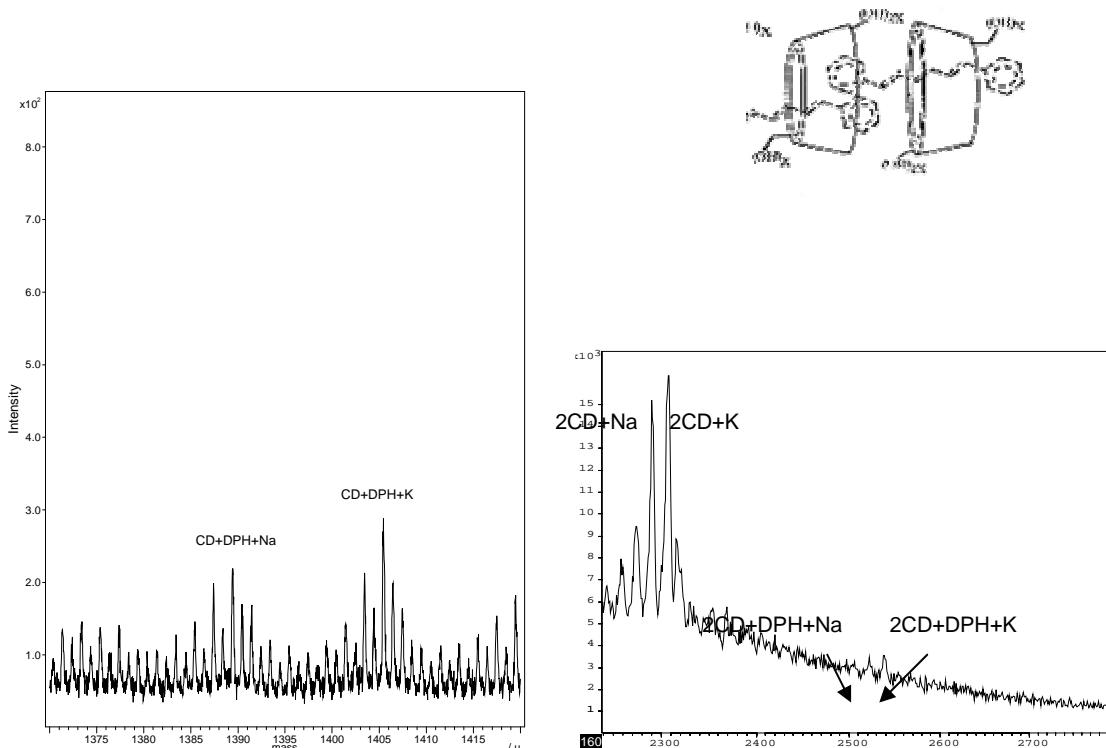
b)



SEM CL vrchnej vrstvy LED a), SEM CL priečneho rezu štruktúrou LED b).

Laboratórium SIMS

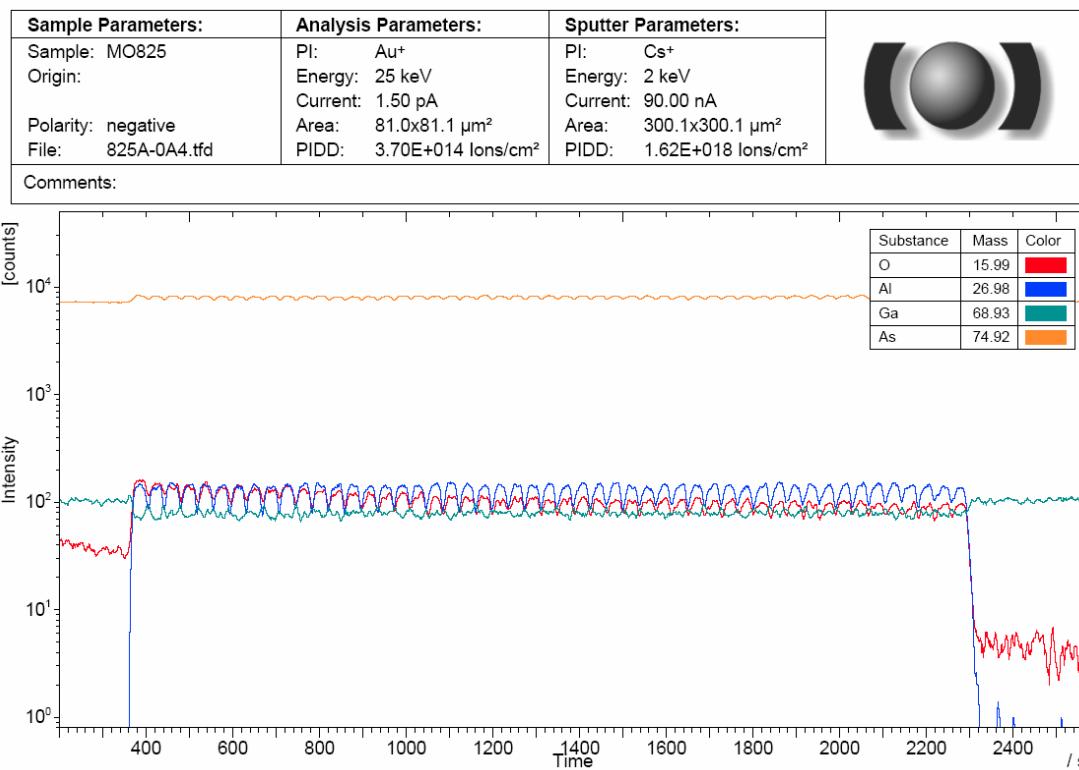
Hmotnostné spektrá (SIMS) supramolekulových komplexov β -cyklodextrín - difenylhexatrién



β -cyklodextrín (β -CD) je sacharid, ktorý sa skladá zo 7 glukopyranózových jednotiek a tvorí valčekovitú štruktúru s kavitou, do ktorej môžu za vhodných podmienok vchádzať molekuly a tvoriť supramolekulové komplexy. Hosťovskou molekulou je difenylhexatrién (DPH), ktorý sa môže s cyklodextrínom viazať v rôznych pomeroch. V spektrách zmesi β -CD – DPH boli identifikované lísky zodpovedajúce supramolekulovým komplexom v pomere β -CD : DPH 1:1 a 2:1.

Analýza hĺbkových profilov QWIP štruktúr

SIMS hĺbkový profil štruktúry QWIP (Quantum Well Infrared Photodetector) pozostáva zo štruktúry mnohonásobných (50x) kvantových potenciálových jám, ktoré sú vytvorené pomocou materiálového kompozitu $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ a GaAs nanometrových rozmerov. Bariéra $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ má 44 nm hrúbku a potenciálová jama GaAs 6 nm.

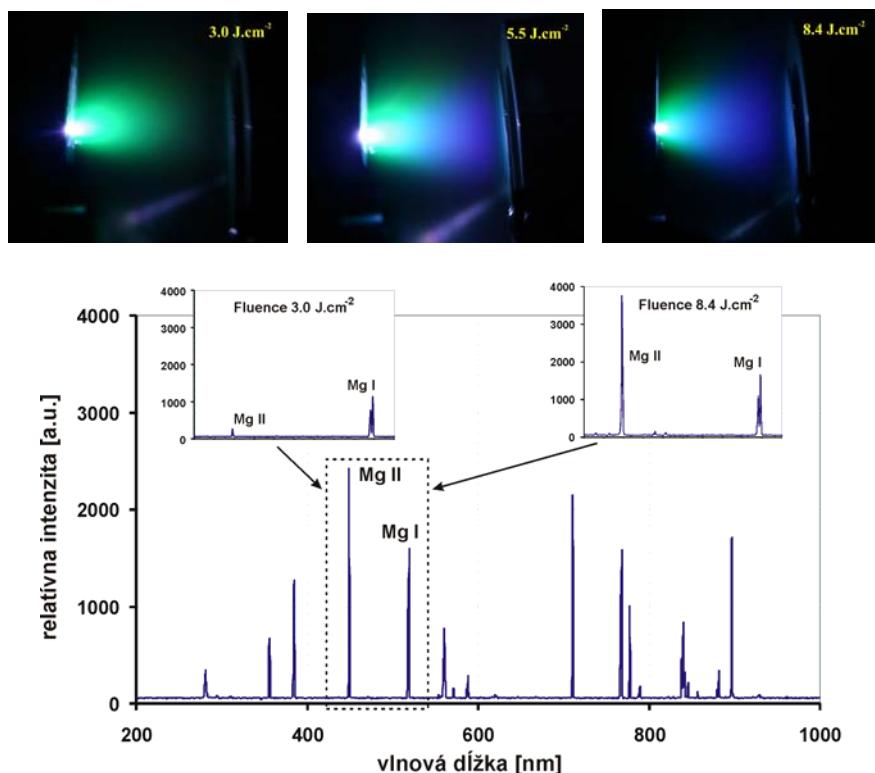


Táto štruktúra sa používa pre infračervené fotodetektory v spektrálnej oblasti 3-20 μm . Použitie takýchto fotodetektorov sa predpokladá pre infračerveneé zobrazovacie systémy v enviromentálnej analýze plynných molekúl, pre detekciu CO, CO₂.

Laboratórium laserových mikrotechnológií

Emisná spektroskopia laserom indukovej plazmy pri depozícii MgO

Pulzná laserová depozícia je veľmi efektívna technológia na prípravu tenkých vrstiev s hrúbkou rádovo v nanometroch. Umožňuje rast vrstiev veľmi rôznorodého materiálového zloženia a vlastností. Výsledné vlastnosti takto dosiahnutých vrstiev závisia tak od ich chemického zloženia ako aj technologických podmienok počas depozície. Nastaviť a dodržať optimálne technologické parametre počas depozičného procesu predpokladá využitie vhodných monitorovacích techník, pričom jednou z nich môže byť optická emisná spektroskopia doplnená o vizualizáciu meraného plazmového útvaru.



Porovnanie typického vzhľadu plazmy MgO v závislosti od hustoty dopadajúceho laserového žiarenia spolu s príslušnou spektrálnou charakteristikou.

V MLC bola v rámci výskumných aktivít riešená v roku 2005 aj depozícia tenkých vrstiev z MgO pomocou pulznej laserovej depozície, ktoré majú slúžiť ako medzivrstva na substrátoch GaAs. Cieľom je dosiahnutie monokryštaličkej epitaxnej vrstvy s hrúbkou okolo 30 nm. Depozičný proces bol monitorovaný pri rôznych energetických parametroch laserového žiarenia pomocou, ktorého dochádzalo k ablácii terča a ukázala sa významná korelácia medzi výslednými vlastnosťami nadeponovaných vrstiev, spektrálnymi charakteristikami plazmy a hustotou laserového žiarenia.

Sekcia biofotoniky

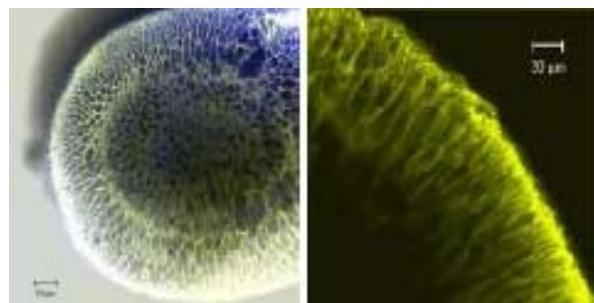
Laboratórium laserovej mikroskopie

Činnosť Laboratória laserovej mikroskopie MLC sa v r. 2005 zameriavala na riešenie troch tematických okruhov.

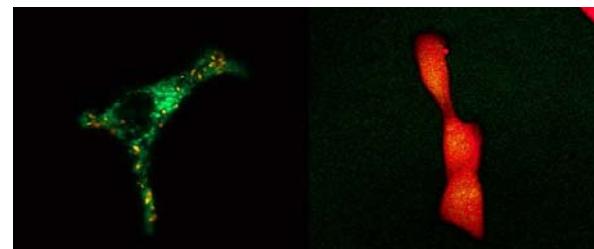
Prvou riešenou tému bola štúdia endogénnych flavínov a flavoproteínov v izolovaných srdcových bunkách potkana s využitím spektrálne, časovo a priestorovo rozlíšenej fluorescencie. V štúdií sme aplikovali metódu určenia hlavných komponent (principal component analysis) na odhalenie individuálnych zložiek flavínovej fluorescencie detektovanej v izolovaných kardiomyocytoch po budení modrým laserom pomocou spektrálne rozlíšenej konfokálnej mikroskopie [1]. Ako prostriedok na ich separáciu sme použili odozvu celobunkovej autofluorescencie na modulátory bunkového metabolismu. Spektrálne profily jednotlivých komponent zodpovedali voľnému FAD (flavín adenín dinukleotid) a FAD viazanému v enzymoch dýchacieho reťazca mitochondrií. Získané dátá umožňujú separáciu priestorovej distribúcie fluorescenčného signálu zodpovedajúcu jednotlivým zložkám autofluorescencie pomocou lineárneho unmixovania multispektrálneho obrazu bunky. V spolupráci s laboratóriom Dr. A. Chorvátovej (Research Centre of Sainte Justine Hospital, Montreal) sme nadálej rozvíjali metodiku pre fluorescenčnú mikrospektroskopiu buniek na základe spektrálne rozlíšeného časovo-korelovaného počítania fotónov s pikosekundovým časovým rozlíšením (Canadian Foundation for Innovation Grant No.9684). Pomocou tejto metodiky sme charakterizovali parametre časovo rozlíšenej fluorescencie izolovaných flavínov v roztoku a flavínovej autofluorescencie v kardiomyocytoch.

Druhá riešená téma bola zameraná na štúdium polymérnych mikrokapsúl v rámci projektu APVT-51-016002, ukončeného v r. 2005. Naše pracovisko v tomto projekte pokračovalo v charakterizácii polyelektrytolytových komplexov a zloženia membrán mikrokapsúl pomocou mikroskopie atómových sôl a pomocou laserovej konfokálnej skenovacej mikroskopie využitím voľných fluorescenčných značiek a kovalentne značených poly-elektrylovtov tvoriacich kapsulu [2]. Uskutočnené merania sme využili pre indikáciu mechanizmu vzniku kapsúl pri rôznych receptúrach a postupe prípravy (Obr.1.). Okrem charakterizácie kapsúl sme v r. 2005 zaviedli protokoly na sledovanie viability a metabolismu enkapsulovaných pankreatických buniek.

Tretia oblasť činnosti laboratória laserovej mikroskopie sa týkala riešenia projektu VEGA 1/2283/05 „Optická diagnostika a terapia nádorov: mechanizmus selektívnej distribúcie fotosenzibilizátorov“. V rámci projektu sa experimentálne riešila problematika selektívnej distribúcie fluorescenčných metabolických produktov amino-levulovej kyseliny (ALA) v rakovinových bunkových líniach (KYSE-450, KYSE-70 a HET-1A) vzhľadom na mitochondriálny membránový potenciál a vnútrobunkové pH [3]. Tieto bunkové parametre boli sledované pomocou fluorescenčných značiek 5,5',6,6'-tetrachloro-1,1',3,3'-tetraethylbenzimidazolylcarbocyanine iodide (JC-1) a carboxy SNARF-1 (Obr.2.).



Obr.1. Obraz chitozánovej kapsule v celkovom priereze a v detaile membrány



Obr. 2. Spektrálne snímky kultivovaných buniek KYSE-450, fluorescenčne značených farbivami JC-1 (vľavo) a SNARF-1 (vpravo)

- [1] Chorvat D. Jr, Kirchnerova J, Cagalinec M, Smolka J, Mateasik A, and Chorvatova A (2005) Spectral unmixing of flavin autofluorescence components in cardiac myocytes. Biophys. J. 89(6): L55-57
- [2] Podskocova J, Chorvat D Jr., Kollarikova G, Lacik I: Characterization of Polyelectrolyte Microcapsules by Confocal Laser Scanning Microscopy and Atomic Force Microscopy, Laser Physics, 15, 2005, 545-551
- [3] Smolka J., Mateasik A.: Distribution of ALA metabolic products in esophageal carcinoma cells using spectrally resolved confocal laser microscopy, Proceeding of SPIE: Optical Technologies in Biophysics and Medicine (v tlači)

Laboratórium Ramanovej spektroskopie

Činnosť laboratória **Ramanovej spektroskopie MLC a spoločného pracoviska MLC a KBF PF UPJŠ Košice** bola zameraná predovšetkým na riešenie projektu APVV-20-036104. Cieľom projektu je prispieť k pochopeniu biologicky významných procesov spojených s protinádorovým pôsobením prírodných fotosenzibilizátorov a to ako na molekulovej, tak na bunkovej úrovni s ambíciou použiť takto získané poznatky na *in vivo* úrovni k optimalizácii terapeutických protokolov vo fotodynamickej terapii (PDT) nádorov. V roku 2005 boli realizačným tímom dosiahnuté nasledovné výstupy:

- Bol charakterizovaný komplex LDL (low-density lipoprotein) / hypericín (Hyp) a stupeň oxidácie LDL prostredníctvom fotoaktivovaného hypericínu.
- Bola nájdená korelácia medzi množstvom monomérneho Hyp v LDL a stupňom oxidácie LDL [4]; bol popísaný jeden z možných mechanizmov protinádorovej aktivity hypericínu súvisiaci s inhibíciou proteína kinázy C (PKC), konkrétnie s jeho naviazaním sa do subdomény C1B. Boli podrobne popísané komplexy Hyp s cPKC, PKC α , PKC γ a PKC δ [5,6]
- Poznatky zo štúdia koplexov a bunkových štruktúr boli využité v experimentoch *in vivo*, kde bolo ukázané, že frakcionované podávanie Hyp je účinnejšie ako jednorázové a poškodenie cievného systému nádoru hraje dôležitú úlohu pri PDT s Hyp.

- [4] S. Kascakova, M. Refregiers, D. Jancura, F. Sureau, J.-C. Maurizot and P. Miskovsky, Fluorescence Spectroscopic Study of Hypericin-photosensitized Oxidation of Low-density Lipoproteins, *Photochemistry and Photobiology* 81/6, 1395 (2005)
- [5] S. Kočanová, A. Mateašik, D. Chorvat and P. Miškovský: Multispectral confocal fluorescence imaging: monitoring of intracellular distribution of PKC influenced by photoactive drug hypericin *Laser Phys. Lett.* 2(1), 43-47 (2005)
- [6] S. Kocanova, T. Hornakova, J. Hritz, D. Jancura, D. Chorvat Jr., A. Mateasik, J. Ulicny, M. Refregiers, J-C Maurizot and P. Miskovsky Characterization of the Interaction of Hypericin with Protein Kinase C in U-87 MG Human Glioma Cells *Photochemistry and Photobiology* in press 2006

Laboratórium vedeckých výpočtov a vizualizácie

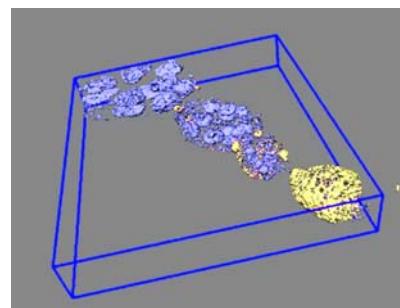
Laboratórium vedeckých výpočtov a vizualizácie MLC sa v spolupráci so **spoločným pracoviskom MLC a FaF UK Bratislava** podieľalo na riešení projektu VEGA č.1/0507/03 „Efekt antihypertenznej terapie na špecifický potenciál myokardu v iniciálnom štádiu a v štádiu rozvinutej experimentálnej hypertrofie ľavej komory (HLK).“ Výsledky projektu poskytli ďalšie dôkazy na podporu našej novej hypotézy o voltážnom deficite v iniciálnom štádiu rozvoja hypertrofie ľavej komory a jeho zmenách v priebehu terapie [7-8]. K hlavným výsledkom projektu patrí:

- Modifikácia vzťahu masy ľavej komory a EKG vplyvom antihypertenznej liečby v modeli SHR (spontánne hypertenzného) potkana a vplyvom podávania anabolík v modeli fyziologickej HLK. Sledované liečivá s rôzny mechanizmom účinku vykazovali rôzne vplyvy na špecifický potenciál myokardu.
- Nález zmien morfológie a kontraktility izolovaných kardiomyocytov u SHR v priebehu inciálneho štátia HLK a ich diferencované ovplyvnenie antihypertenzívami v závislosti na mechanizme ich účinku.
- Nález zmien vybraných signálnych kaskád v tomto štádiu a ich ovplyvnenie antihypertenzívami v závislosti na mechanizme ich účinku.
- Nález relatívneho voltážneho deficitu v humánnom modeli fyziologickej HLK v počiatočnom období tréningu výkonnostného športu u dievčat, ako aj u novodiagnostikovaných pacientov s hypertensiou.

Laboratórium vedeckých výpočtov a vizualizácie sa okrem spomenutého projektu v roku 2005 zaoberala vývojom a implementáciou paralelných algoritmov pre oblasť spracovania a vizualizácie dát [9].

- Bola uspešne vyvinutá a implementovaná metóda adaptívnej dekompozície spektrálne rozlíšených obrazových konfokálnych dát, ktorá našla uplatnenie pri analýze bunkovej autofluorescencie.
- V spolupráci s Katedrou počítačovej grafiky a spracovania obrazu (FMFI UK), sa zahájil spoločných projekt orientovaný na implementáciu pareelného renderovacieho prostredia špecialne určeného pre vizualizáciu dát z mikroskopov. Vyvinuté sotvarové prostriedky budú inštalované na výpočtovom klastri IBM 1350, ktorý sa nachádza v laboratóriu.
- V spolupráci s Katedrou jadrovej fyziky a biofyziky (FMFI UK) sa na klastri IBM 1350 realizovali simulácie v oblasti štúdia molekulárnej dynamiky membrán.

- [7] Bacharova, L: The QRS amplitude to left ventricular mass ratio - a new parameter in evaluation of the left ventricular hypertrophy. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 97-114. (1)
- [8] Kyselovic J: Pharmacological intervention of cardiac hypertrophy induced by hypertension. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 115127. (0.6)
- [9] Chorvat D Jr, Mateasik A: functional visualization of cardiovascular system. In: Bacharova L, Kyselovic J, Slezak J (eds.): Experimental Hypertension and Ischemic Heart Disease. VEDA, Bratislava 2005, 23-37. (0.8)



Obr.3
Trojdimenzionálna rekonštrukcia konfokálnych dát priestorová distribúcia proteínov značených fluorescenčnými farbivami

Pracovisko klinickej laserovej medicíny

(Spoločné pracovisko s Onkologickým ústavom svätej Alžbety v Bratislave)

Na spoločnom pracovisku MLC a OUSA Bratislava sa úspešne ukončili rokovania medzi vedením nemocnice a firmami - dodávateľmi fotosenzibilizátorov. Následne sa zaviedla metódika fotodynamickej terapie pre klinické využitie. V rámci klinickej štúdie sa u desiatich pacientov previedla liečebná procedúra s využitím fotodynamickej terapie v gastrointestinálnej oblasti ľudského tela (Obr.4). Predmetom liečenia boli adenomatózne polypy, ako prekancerózne stavy biologického tkaniva, ktoré nie sú vhodné na odstránenie pomocou bežne vykonávanej endoskopickej polypektómie. Ako fotosenzibilizátor bola vo forme roztoku perorálne podávaná aminolevulová kyselina. Procedúry boli vykonávané systémom pre laserovú fotodynamickú terapiu a fluorescenčnú diagnostiku (LESA, Biospec) s využitím systému digitálnej gastroskopie a kolonoskopie (Olympus) [10]. Sledovala sa distribúcia použitého fotosenzibilizátora v histologických rezoch z biopsíí odobratých počas endoskopického vyšetrenia pomocou laserovej skenovacej konfokálnej mikroskopie.



*Obr. 4. Endoskopické snímky adenomatóznych polypov v oblasti hrubého čreva.
Pred procedúrou (vľavo) a týždeň po vykonaní liečebnej procedúry (vpravo).*

- [10] J. Smolka, A. Mateasik and P. Mlkvy: Photodynamic Therapy of Colon Adenocarcinoma with Aminolevulinic Acid: A Clinical and Spectroscopic Study, IFMBE Proc. 2005 11(1)