

Medzinárodné laserové centrum

Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava, SR

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

Tel.: 4212/65421575, fax: 4212/65423244

ilc@ilc.sk, <http://www.ilc.sk>

Výročná správa za rok 2006

Obsah

1. Identifikácia organizácie	2
2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie	2
3. Kontrakt organizácie s ústredným orgánom a jeho plnenie	3
4. Činnosti / produkty organizácie a ich náklady	4
5. Rozpočet organizácie	11
6. Personálne otázky	12
7. Ciele a prehľad ich plnenia	13
8. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku	13
9. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie	15

PRÍLOHY

Príloha I. Publikačná činnosť MLC za rok 2006	16
Príloha II. Významné vedecko-výskumné výsledky MLC dosiahnuté v roku 2006	33

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, PhD., 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 optiky, 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. Ľ. Bachárová, CSc, ved. lab. vedecko-technických výpočtov, prof. MUDr. P. Mlčky, 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
- báзовé 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 fotoniky

2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie

MLC je rozpočtová organizácia v zriaďovateľskej pôsobnosti Ministerstva školstva Slovenskej republiky, zriadená pre oblasť vzdelávania, výskumu a vývoja. Poslaním 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 báзовým vybavením v cene, ekvivalentnej 3 mil. USD z prostriedkov zadlženosti 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 sklzu 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 zadlženosti RF voči SR.

- Tretia fáza bezprostredne nadväzuje na zdokonaľovanie 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 prejavujú 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 vyčerpujúco 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 2007. Ako vyplýva z nasledujúceho odstavca, boli realizované potrebné kroky k úplnému a úspešnému dokončeniu plánovaného cieľa v priebehu roku 2007. Iný kontrakt organizácie s ústredným orgánom nebol v roku 2006 podpísaný.

• Stav budovania unikátneho prístrojového vybavenia MLC v roku 2006

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 tovarov zakúpených za pridelené finančné prostriedky ruský gestor realizoval v dňoch 11.7. 2006 a 18.12.2006 jednak preto, že pre oneskorené poskytnutie spomínaných finančných prostriedkov ju nebol schopný uskutočniť do 31.12.2005 a jednak preto, že MLC Bratislava v spolupráci s MŠ SR muselo do doby dodávky opäť zaobstarať potrebné finančné prostriedky na uhradenie povinnej DPH, ktorú sme povinní platiť po našom vstupe do EÚ od mája 2004. Toto sa uskutočnilo v spolupráci a s pomocou Ministerstvom školstva SR.

Pre splnenie kontraktu 1/99-B zostalo ruským gestorom dodať posledné zariadenie, ktorého predpokladaný záväzný termín dodania je september 2007.

Nové prístrojové celky, získané v roku 2006:

- systém pre spektrálne rozlíšené časovo korelované počítanie jednotlivých fotónov (TCSPC) firmy Becker&Hickl.
- DPSS femtosekundový laser na báze Ytterbiom dopovaného kryštálu (t-pulse, Amplitude Systemes).
- komplex telekomunikačného zariadenia so spektrálnym zlučovaním kanálov
- systém riadenia optického mikroskopu blízkeho poľa
- vláknový spektrometer pre pásmo vlnových dĺžok 200-1050 nm (HR4000CG –UV-NI),
- tvarovač optických impulzov pre femtosekundové žiarenie Pulse Shaper model ss-1200-2,
- experimentálny vzor zosilňovača pre ps Nd:YAG,
- doplnky pre laserový systém na Ti:sapphire (CDP),
- AFM mikroskop s vysokým rozlíšením SOLVER P47 – Pro Basic,
- laboratórny mikroskop s kamerou na číslicovú vizualizáciu,
- meracie prístroje a merače intenzity s príslušenstvom.

4. Činnosti / produkty organizácie a ich náklady

I) Výskumné úlohy riešené v MLC:

I a) Medzinárodné projekty

EU projekt FP6-2004-IST-NMP-2-017481 - Novel Nano-Template Technology And Its Applications To The Fabrication Of Novel Photonic Devices - (prof. Ing. F. Uherek, PhD.)

Medzinárodná bilaterálna spolupráca ESO/ILC 2005 – Optimalizácia generácie druhej harmonickej periodicky pôlovaným nelineárnym kryštálom, (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.)

Rak/Slov akcia/2005 (subkontraktor) - Príprava tenkých vrstiev parylénu a ich aplikácia pre elektronické prvky - (prof. Ing. J. Kováč, PhD., KME FEI STU)

Bil/Pol/SR/STU/06 (subkontraktor) - Príprava a charakterizácia perspektívnych polovodičových heteroštruktúr a nanoštruktúr pre optoelektronické prvky - (prof. Ing. J. Kováč, PhD., KME FEI STU)

SK-CZ-07006: PLD progresívnych materiálov pre priemyselné a medicínske aplikácie (Slovensko-česká medzivládna vedecko-technická spolupráca. vedúci riešiteľ za MLC: prof. F. Uherek, PhD.)

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

I b) Domáce projekty (koordinácia)

MVTS 6RP/17481: Nová nanoreplikačná technológia a jej aplikácie pri výrobe nových fotonických prvkov, zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. F. Uherek, PhD.

SK-70/CZ-77: PLD progresívnych materiálov pre priemyselné a medicínske aplikácie, zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. F. Uherek, PhD.

AV 4/0121/06: Charakterizácia vlastností fotonických integrovaných obvodov pre celooptické spracovanie signálu, zodpovedný riešiteľ: Uherek František, prof.,Ing.,PhD.

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

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

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

VEGA 1/0216/03: Femtosekundové časovo-rozlíšené meranie fluorescence supramolekulových komplexov, zodpovedný riešiteľ: doc. Velič D. , PhD.

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

VEGA 1/3076/06: Nanoštruktúry pre aplikácie vo fotonike a senzorike, zodpovedný riešiteľ: Uherek František,prof.,Ing.,PhD.

VEGA 1/2018/05: Vyšetrovanie nelineárnych optických javov v mikro a nanoštruktúrach pomocou femtosekundových pulzov, zodpovedný riešiteľ: Bugár Ignác, Mgr. PhD.

VEGA 1/2283/05: Optická diagnostika a terapia nádorov: mechanizmus selektívnej distribúcie fotosenzibilizátorov, zodpovedný riešiteľ: Čunderlíková Beata, RNDr. PhD.

VEGA 1/3406/06: Asociácia zmien špecifického potenciálu myokardu, exprese génov, energetického metabolizmu a kontaktivity kardiomyocytov v priebehu experimentálnej hypertrofie ľavej komory. Vplyv farmakologickej intervencie, zodpovedný riešiteľ: Bachárová Ljuba,MUDr.,CSc.,MBA

VEGA 2/6158/06: Nová signálna cesta sekrécie hormónov navodenej zmenou bunkového objemu, zodpovedný riešiteľ: Chorvát Dušan jr., RNDr.PhD.

I c) Účast' na domácich projektoch

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

AV 4/0124/06: Dopované uhlíkové vrstvy pre nástrojárstvo a elektronické aplikácie (doc. Ing. R. Redhammer, PhD., KME FEI STU, za MLC: Ing. M. Michalka)

APVV-20-055405: Submikrometrové technológie a (nano-) štruktúry typu bipolár-CMOS-DMOS FET pre inteligentné výkonové elektronické prvky a integrované obvody (prof. Ing. D. Donoval, DrSc., KME FEI STU, za MLC: prof. J. Kováč)

APVV-51-037905: Vodorozpustné polyméry: od fundamentálnych poznatkov o interakciách, štruktúre a dynamike roztoku ku kontrole mechanizmu ich syntézy a samopusporiadania (RNDr. Marián Sedlák DrSc., za MLC: RNDr. Chorvát Dušan jr. PhD.)

APVV-51-033205: Geneticky modifikované mikroorganizmy ako celobunkové katalyzátory enantioselektívnych biooxidácií pre nové imobilizované biotechnológie, zodpovedný riešiteľ: Ing. Peter Gemeiner, DrSc. (za MLC: RNDr. Chorvát Dušan jr. PhD.)

APVT-20-034404: Vývoj nových supertvrdých materiálov na báze uhlíkových a nitridových vrstiev s dôrazom na diamant a kubický bór nitrid (doc. Ing. M. Veselý, PhD., KME FEI STU, za MLC: Ing. M. Michalka)

APVT-51-050602: Epitaxné heteroštruktúry pre luminiscenčné diódy s vysokou svietivosťou pripravené na základe substrátov GaP (doc. Ing. J. Novák, DrSc., EIU SAV, za MLC: prof. Ing. František Uherek CSc.)

APVT-51-032902: Integrované mikromechanické senzory elektromagnetického žiarenia na báze manganitových tenkých vrstiev (Ing. P. Lobotka, CSc., EIU SAV, za MLC: prof. Ing. František Uherek CSc.)

APVT-51-017004: Tenké vrstvy oxidov pre pokročilé MOS štruktúry (Ing. K. Fröhlich, DrSc., EIU SAV, za MLC: prof. Ing. František Uherek CSc.)

APVT-20-020904: Výskum mechatronických systémov a progresívnych technológií pre povrchové materiálové inžinierstvo (prof. Ing. L. Jurišica, PhD., ÚRPI FEI STU, za MLC: prof. Ing. František Uherek CSc.)

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

APVT-99-005804: Výskum zvarovania hliníkových zliatin na báze nového modelu rastovania elektrónového lúča. (Ing. Ľ. Kováč, Prvá zvaračská, a.s., Ba, za MLC: Ing. M. Michalka)

VEGA 1/3108/06: Nanodimenzionálne heteroštruktúry na báze polovodičových zlúčenín A^3B^5 , A^2B^6 a organických polovodičov pre aplikáciu v prvkoch optoelektroniky a fotoniky (prof. Ing. J. Kováč, PhD., KME FEI STU)

VEGA 1/2040/05: Nanorúrky na báze uhlíka a ich emisné vlastnosti (doc. Ing. J. Janík, PhD., KME FEI STU, za MLC: Ing. M. Michalka)

VEGA 1/2041/05: Návrh, charakterizácia, modelovanie a simulácia elektrofyzikálnych vlastností submikrometrových výkonových polovodičových štruktúr a prvkov (prof. Ing. D. Donoval, DrSc., KME FEI STU, za MLC: Ing. A. Vincze)

VEGA 1/3095/06: Nanokryštalické tenkovrstvové štruktúry pre senzoriku a mikrosystémovú techniku (doc. Ing. I. Hotový, PhD., KME FEI STU, za MLC: Ing. M. Michalka)

VEGA 1/3098/06: Senzorické mikro-/nano- štruktúry a rozhrania (prof. RNDr. V. Tvarožek PhD., KME FEI STU, za MLC: Ing. M. Michalka)

VEGA 1/2048/05: Rastovanie optických polí pomocou zúžených optických vlákien a aplikácia metódy na vyšetrenie optických polí optoelektronických a optických prvkov (Ing. D. Pudiš PhD., Katedra fyziky, Žilinská univerzita, za MLC: Ing. J. Kováč)

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

KEGA 3/4146/06: Laboratórium interaktívneho umenia na VŠVU, zodpovedný riešiteľ: doc. Ladislav Čarný, akad. mal. (za MLC: Chorvát Dušan jr.)

Iné výsledky:

Organizovanie konferencie European Conference on Nonlinear Optical Spectroscopy v Smoleniciach (ECONOS 2006), April 9-11.2006, Smolenice.

Organizovanie 1st Joint Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations (WBMS 2006), September 9-12, 2006, Bratislava.

II. Pedagogická činnosť

- a) obhájené dizertačné práce: 3
- b) vedenie doktorandských prác : 12
- c) obhájené diplomové práce: 9
- d) vedenie diplomových projektov: 7
- e) vedenie bakalárskych prác: 1
- f) vedenie individuálnych projektov / semestrálnych projektov: 8
- g) vedenie prác na ŠVK: 4

II a) Obhájené dizertačné práce

Haško D.: Lavínová fotodióda s oddelenou absorpčnou, nábojovou a násobiacou vrstvou na báze InGaAs/InPs, dizertačná práca, odbor 26-13-9 Elektronika, Katedra mikroelektroniky FEI STU, Bratislava, obhajoba 10.3.2006, školiteľ prof. Ing. F.Uherek, PhD.

Vincze A.: Epitaxný rast GaAs a LT GaAs vrstiev z molekulárnych zväzkov a charakterizácia ich vlastností, dizertačná práca, odbor 26-13-9 Elektronika, Katedra mikroelektroniky FEI STU Bratislava, obhajoba 10.7.2006, školiteľ Prof. Ing. J.Kováč

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 FMFI UK, Bratislava, obhajoba 12.7.2006, školiteľ prof. RNDr. D.Chorvát, DrSc., školiteľ špecialista: Dr. D. Chorvát Jr, PhD. a Dr. A.Chorvátová, PhD

II b) Vedenie doktorandských prác

Čarnický J.: Progresívne optické metódy reverzného inžinierstva, modelovania a rýchleho prototypovania v medicíne, FMFI UK Bratislava, vedúci práce prof. D. Chorvát, konzultant Dr. D. Chorvát ml.

Bíró, Cs: Chemické zobrazovanie a spektroskopia biologických makromolekúl, FMFI UK Bratislava, vedúci práce prof. D. Chorvát, konzultant prof. P. Miškovský.

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

Kirchnerová Jana: Sledovanie metabolickej aktivity flavoproteínov metódami spektrálne a časovo rozlíšenej fluorescencie. FMFI UK, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Bratislava, vedúci dizertačnej práce: Prof. D. Chorvát, konzultant Dr. D. Chorvát ml.

Kováč J.: Analýza vybraných vlastností polovodičových laserov, KME FEI STU v Bratislave, vedúci dizertačnej práce: prof. Uherek F.

Koyš, M., Nelineárne optické javy v mikroštruktúrnych vláknach, KEF FMFI UK Bratislava, Vedúci diz. práce: Mesároš V.

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, ved.práce prof.D.Chorvát, konzultant doc. Kyselovič J.

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

Topor P.: Bunková cytometria s vysokým priestorovým a spektrálnym rozlíšením., FMFI UK, Katedra jadrovej fyziky, ved.práce prof.D.Chorvát, konzultant Dr. D. Chorvát ml.

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 c) Obhájené diplomové práce

Mgr. Peter Topor: Multispektrálne zobrazovanie v svetelnej mikroskopii, FMFI UK, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Bratislava. Vedúci dipl. práce: Dr. D. Chorvát ml.

J. Bdžoch: Statická a dynamická fluorescencia kumarínu v montmorillonitovej štruktúre, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2006, vedúci dipl. práce: doc. Velič D.

G. Bačíková: Fluorescenčná spektroskopia komplexov cyklodextrín-kumarín/micela, KFTCH PriF UK, Bratislava, 2006, vedúci dipl. práce: doc. Velič D., konzultant: Grančíčová O.

Bc. Júlia Fuchsová: Pulzná laserová depozícia MgO, vedúci DP: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Bc. Daniel Figura: Vlastnosti oxidov pripravených pulznou laserovou depozíciou, vedúci DP: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Bc. Peter Koleda: Laserové spájanie kovových materiálov, vedúci DP: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Bc. Michal Bulla: Numerické modelovanie vybraných parametrov optického kódového multiplexu, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

Bc. Stanislav Ďatko: STM meracie techniky, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

Bc. Vladimír Husár: Charakterizácia prenosových vlastností telekomunikačných optických vlákien, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

II d) Vedenie diplomových projektov

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

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

Oslanská J., Povrchová analýza a hĺbkový profil chemicky modifikovaných zeolitov, vedúci: doc. Velič D.

Stupavská M., Vplyv matricového efektu v SIMS, vedúci: doc. Velič D.

Formánková Z., Fluorescenčná spektroskopia kumarínu v iónových kvapalinách, vedúci: doc. Velič D.

Jáné E., Fluorescenčná spektroskopia systému kumarín-micela, vedúci: doc. Velič D.

Uherek M., Redoxná fluorimetria buniek a tkanív na báze bunkovej autofluorescencie, vedúci: Dr. Chorvát D. jr.

II e) Bakalárske práce

Pastorek B., Lineárne vlastnosti mikroštruktúrnych optických vlákien, KME FEI STU, Bratislava, 2006, Vedúci dipl. práce: Uherek F., Lorenc D.

II f) Vedenie individuálnych projektov / semestrálnych projektov

Martin Štefík, Optický prijímač a vysielač pre bezvláknový optický spoj, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD., prof. Ing. F. Uherek, PhD.

Marek Dudžák, Charakterizácia vlastností polovodičových laserov, vedúci: Ing. J. Kováč

Michal Kolesár, Charakterizácia vlastností fotodetektorov, vedúci: prof. Ing. F. Uherek, PhD.

Ján Kadlečík, Charakterizácia vybraných vlastností fotodetektorov, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

Kurinec, Meranie vybraných parametrov prvkov integrovanej fotoniky, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

Ondrej Kádár, Meracie metodiky merania parametrov optických vlákien, vedúci: Ing. J. Chovan, PhD.

Michal Pindroch, Návrh optického káblového systému na prenos výkonového laserového zväzku. Vedúci projektu: prof. Ing. František Uherek, PhD., odborný konzultant: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

Daniel Kunštek, Aplikácie laserov v technologických procesoch. Vedúci projektu: prof. Ing. František Uherek, PhD., odborný konzultant: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.

II g) Práce ŠVK

J. Oslanská, M. Aranyosiová, D. Chorvát, D. Velič, SIMS charakterizacia: hydrofobizacia a karbonizacia zeolitov, Zborník abstraktov Študentskej vedeckej konferencie Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava 26/apríl/2006

M. Stupavská, M. Aranyosiová, D. Chorvát, D. Velič, Matricovy efekt+efekt hrubky v systéme 1.6-difenyl-1.3.5-hexatrien – beta - cyklodextrin/fuleren, Zborník abstraktov Študentskej vedeckej konferencie Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava 26/apríl/2006

J. Oslanská, M. Aranyosiová, D. Chorvát, D. Velič, SIMS charakterizacia: hydrofobizacia a karbonizacia zeolitov, Slovenská študentská vedecká konferencia, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, 15/november/2006 Bratislava (3. miesto v sekcii Anorganická chémia)

M. Stupavská, M. Aranyosiová, D. Chorvát, D. Velič, Matricovy efekt+efekt hrubky v systéme 1.6-difenyl-1.3.5-hexatrien – beta - cyklodextrin/fuleren, Slovenská študentská vedecká konferencia, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, 15/november/2006 Bratislava (1. miesto v sekcii Analytická chémia)

II h) spolupráca pri zabezpečení pedagogického procesu :

- špec. laboratórne práce z predmetov optoelektronika, optické komunikačné systémy a laserová technika pre FEI STU
- prednášky z predmetov medicínska biofyzika, terapia a diagnostika v med.fyzike, spracovanie biosignálov a počítačová grafika, lasery v medicíne, špeciálne laboratórne cvičenia pre zameranie biomedicínska fyzika pre FMFI UK
- prednášky z predmetov 2D chémia a nanotechnológia, environmentálna fyzikálna chémia, fotochémia a femtochémia, pokročilé cvičenia a laboratórna technika na PriF UK.

Účasť na 2 projektoch ESF na vzdelávanie doktorandov z rôznych pracovísk (MATNET koordinovaný ÚMaMS SAV a Klaster pokročilých štúdií koordinovaný FÚ SAV).

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. Onkologický ústav Sv. Alžbety s.r.o. Bratislava, 1.1.2002.
8. Elektrotechnický ústav SAV Bratislava 11.3.2002
9. Zmluva o zriadení spoločného Laboratória aplikovanej biofyziky a farmakológie MLC Bratislava s Lekárskou fakultou UPJŠ Košice, 12.7.2002
10. Zmluva o zriadení spoločného laboratória experimentálnej a klinickej farmakológie MLC s Farmaceutickou fakultou UK Bratislava, 1.01.2003
11. Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, 17.2.2003
12. Zmluva o spoločnom laboratóriu nízкотеплотnej fotoluminiscencie MLC Bratislava a EÚ SAV Bratislava, 12.11.2003
13. Lekárska fakulta UK Bratislava, Ústav patologickej anatómie, 3.12.2003
14. Zmluva o zriadení spoločného "Laboratória laserových technológií a fotoniky" MLC Bratislava a FEI STU Bratislava, 1.01.2004
15. Zmluva o vytvorení spoločného pracoviska „Oddelenia laserovej medicíny“ ako združeného pracoviska MLC Bratislava a OUSA Bratislava, 1.01.2004.
16. Ústav experimentálnej farmakológie SAV, Bratislava, 19.01.2004.
17. Rámcová dohoda o spolupráci medzi MLC Bratislava a Ústavom geotechniky SAV Košice, 25.8.2006
18. Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória biofotoniky a vizualizácie“ medzi MLC Bratislava a Fakultou matematiky, fyziky a informatiky UK Bratislava, 1.01.2006
19. Ústav polymérov SAV Bratislava 24.2.2006

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
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.

5. Rozpočet organizácie

Príjmy: **210 tis. Sk** (upravené MŠ SR)

Kapitálové výdavky celkom (700): 1 907 tis. Sk

Komentár: kapitálové prostriedky boli pridelené na prevádzku a rozvoj infraštruktúry pre výskum a vývoj a aplikovaný výskum na VŠ

Bežné výdavky celkom (600): 21 009 tis. Sk

-z toho

mzdové prostriedky (610): 6 355 tis. Sk

poist. a prís.p.zam. (620): 2 220 tis. Sk

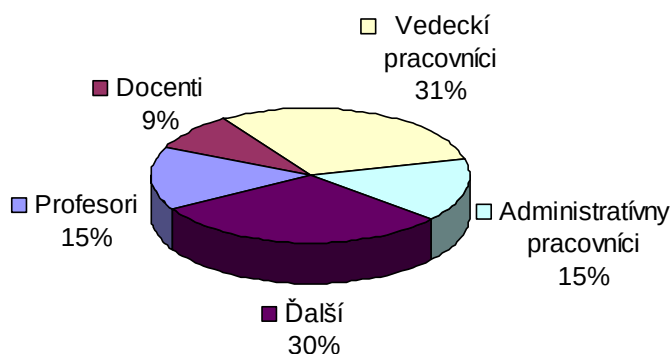
výdavky na tovary a služby(630) 9 536 tis. Sk

(Komentár: v rozpočte pridelený limit BV vo výške 11 600 tis. Sk, bol upravený rozpočtovými opatreniami o pridelené prostriedky na výdavky, riešenia projektov a na mzdové úpravy).

6. Personálne otázky:

MŠ SR pridelo v roku 2006 pre MLC celkovo 23 pracovných miest. Tieto miesta boli obsadené 30 fyzickými osobami, z toho boli 5 profesori VŠ (2 DrSc, 3 CSc), 3 docenti, 10 vedeckí pracovníci (PhD), 5 administratívnych pracovníkov, a 10 ďalších pracovníkov v internej doktorantúre, ktorých MLC vychováva v spolupráci s FMFI UK a FEI STU .

Obsadenie personálnych miest



Priemerná mesačná mzda v MLC ku 31.12.2006 dosiahla 22 240.- Sk.

Organizačná štruktúra MLC sa v roku 2006 nemenila.

V roku 2006 obhájili prácu PhD 3 pracovníci (Ing. A.Vincze, a D. Haško, M. Cagalinec), prácu odovzdal 1pracovník (D.Lorenc).

7. Ciele a prehľad ich plnenia:

Základným cieľom MLC bolo v roku 2006 zabezpečiť dodávku materiálneho vybavenia podľa uznesenia vlády SR č.380/99.

8. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku:

a) Hlavné úlohy pre rok 2006:

1. Zabezpečiť ukončenie kontraktu 1/99-B a uznesenia vlády SR č. 380/99.
riešenie: napriek sklzu dodávok pre oneskorenie financovanie sa úlohu s výnimkou jedného prístroja podarilo realizovať.
2. Pripraviť úpravy štatútu a organizačného poriadku po dobudovaní MLC a schválenie VR MLC.
riešenie: pripravili sme návrh nevyhnutných úprav štatútu, navrhli sme vymenovanie VR a pripravili sme transformačné opatrenia MLC, posudzované v súčasnosti auditorskou komisiou na MŠ SR.
3. Vypracovať analýzu jestvujúceho personálneho zabezpečenia jednotlivých laboratórií MLC z hľadiska ich optimálnej prevádzky a zdôvodnenie prípadných úprav
riešenie: nadväzuje na posudzované transformačné opatrenia
4. Zabezpečiť efektívne využitie prístrojového vybavenia MLC v rezorte školstva ako aj v iných rezortoch národného hospodárstva.
riešenie: nadväzuje na posudzované transformačné opatrenia
5. Pokračovať v intenzívnej národnej a medzinárodnej spolupráci v jednotlivých laboratóriách MLC
riešenie: plní sa v rámci opatrení pri riešení spoločných vedecko-výskumných projektov
1. Rozpracovať finančnú analýzu zabezpečenia dlhodobej prevádzky MLC
riešenie: bolo uskutočnené, je založené na získavaní dostatočného počtu grantových projektov
2. Aj naďalej pokračovať v spolupráci s univerzitami v oblasti zabezpečenia špecializovanej pedagogiky a výchovy doktorandov v MLC
riešenie: plní sa.

b) Hlavné úlohy na rok 2007:

1. V spolupráci s MŠ SR a MF SR splniť kontrakt 1/99-B, uznesenie vlády SR č. 380/99 a zmluvu o prevode pohľadávky štátu č.068/99.
T:do 30.12.2007.
Z:riaditeľ MLC, riaditeľ OVTVŠ MŠ SR.
2. Nadväzne na predloženie správy z auditu MLC, vykonávaného Ministerstvom školstva SR v období od decembra 2006 do mája 2007 vypracovať:

- a) novelizáciu Štatútu Medzinárodného laserového centra v Bratislave (ďalej len „MLC“) a predložiť na schválenie ministrom školstva,
 - b) vymenovať vedeckú radu MLC,
 - c) v súčinnosti s Odborom vnútorného auditu a v spolupráci so sekciou vysokých škôl MŠ SR vypracovať postup transformácie MLC z priamoriadenej rozpočtovej organizácie MŠ SR na iný typ organizácie (pracoviska) s adekvátnou formou hospodárenia vrátane časového harmonogramu realizácie transformácie a predložiť ho na PVM.
- T: úlohy podľa písmena a):23.2.2007
 Z: riaditeľ a riaditeľ OVTVŠ MŠ SR
 T: úlohy podľa písm.b)28.2.2007
 Z: riaditeľ MLC
 T úlohy podľa písm. c)28.6.2007
 Z: riaditeľ MLC a generálny riaditeľ sekcie VŠ
3. Zapájať MLC do Európskeho výskumného priestoru a integračných aktivít v oblasti fotoniky a realizovať zámer jeho začlenenia do siete Európskych excelentných centier (napr. pre progresívne laserové technológie)
 T: priebežne
 KT: do 31.8.2007
 Z: riaditeľ MLC
 4. Zhodnotiť možnosti optimálneho využitia unikátneho vybavenia MLC v rezorte školstva, pripraviť realizačný návrh takéhoto programu a predložiť ho ako ponuku MLC príslušným vysokým školám.
 T: do 30.4.2007.
 Z: riaditeľ MLC
 5. Analyzovať trvalé zdroje a podmienky finančného zabezpečenia prevádzky MLC
 T: nadväzne na schválenie novely Štatútu a vymenovanie vedeckej rady do 31.3.2007
 Z: riaditeľ MLC
 6. V spolupráci s príslušnou vysokou školou / fakultou vypracovať akreditačný spis pre získanie práva pridruženého školiaceho pracoviska k akreditovanému pracovisku vysokej školy vo vybraných študijných programoch doktorandského štúdia
 T: do 30.4.2007
 Z: riaditeľ MLC a rektor príslušnej vysokej školy
 7. Pokračovať v úspešne riešených projektoch v rámci programov 6.RPEÚ, AV, APVV, VEGA, MVTŠ a aktívne sa zapájať do nových domácich a medzinárodných projektov (7.RP EÚ).
 T: priebežne
 KT: každoročne do 15.12.príslušného roka

Z: riaditeľ MLC

8. Aktívne zapájať pracoviská MLC do riešenia nových projektov aplikovaného výskumu formou bilaterálnych kontraktov so subjektami z podnikateľskej sféry na zmluvnej báze, riešení inovačných projektov výskumu a vývoja s rôznymi partnermi z hospodárskej praxe, a s transferom výsledkov výstupov výskumu do praxe.

T: priebežne

KT: počnúc rokom 2008 každoročne do 31.1.

Z: riaditeľ 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) Verejnosť (konzultácie, informačný zdroj)

Redakcia správy: prof.D.Chorvát, prof.F.Uherek, Dr.D.Chorvát ml., Ing. M. Michalka

Príloha I.

Publikačná činnosť MLC za rok 2006

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., Vol. 252, 19, 2006, 6782-6785.
2. Cagalinec M, Kyselovic J, Blazkova 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. J Cardiovasc Pharm, 2006, Apr 47(4), 561-70
3. J. Smolka, A. Mateašík, B. Čunderlíková, L. Sanisló, P. Mlkvý: In vivo fluorescence diagnostics and photodynamic therapy of gastrointestinal superficial polyps with aminolevulinic acid. A clinical study. Neoplasma 53 (5), 2006, 418-423.
4. Humenik D, Chorvat D Jr, Novotny I, Tvarozek V, Oretskaya TS, Hianik T.: AFM images of short oligonucleotides on a surface of supported lipid films. Medical Engineering & Physics 28, 2006, 956–962.
5. D. Chorvat jr. and A. Chorvatova: Spectrally resolved time-correlated single photon counting : a novel approach for characterization of endogenous fluorescence in isolated cardiac myocytes. European Biophysics Journal 36, 2006, 73–83
6. 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, 2006, 82: 720–728
7. Kovacikova M, Raska I, Mateasik A, Chase BA, Farkas R. Binding of doa kinase to specific loci in polytene chromosomes of Drosophila melanogaster. Endocr Regul. 2006 Mar; 40(1):21-7.
8. Srnanek R., Geurts J., Lentze M., Irmer G., Kovac J., Donoval D., McPhail D.S., Kordos P., Florovic M., Vincze A., Sciana B., Radziewicz D., Tlaczala M.: Determination of the doping concentration profile in Si delta-doped GaAs layers using micro-Raman spectroscopy of bevelled structures, Thin Solid Films 497, 2006, 7–15

9. Vincze A., Šatka A., Peternai L., Kováč J., Hasenöhr 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* 252, 2006, 7279-7282
10. Kinder R., Vincze A., Kuruc M., Srnánek R., Lojek B., Sopko B., Chren D.: Investigation of the implanted phosphorus in a boron doped SiGe epitaxial layer, *Microelectronics Journal* 37, 2006, 642-645
11. Brockmeier K, Bacharova L, Macfarlane P, Wagner G: Proceedings of the 33rd International Congress on Electrocardiology-a new way of collecting scientific content of the conference? *J Electrocardiol.* 2007;40(1 Suppl):S2.
12. Bacharova L: Interview with Ernst Schubert, *J Electrocardiol* 2006,39,430-433.
13. Bacharova: How much statistics do we need? Letter to editor, *J Electrocardiol*, 2007,40:110-111.
14. Ivanov A. A., Lorenc D., Bugar I., Uherek F., Serebryannikov E. E., Konorov S. O., Alfimov M. V., Chorvat D., Zheltikov A. M.: Multimode anharmonic third-order harmonic generation in a photonic-crystal fiber, *Phys. Rev. E* 73, 016610 (2006)
15. Lorenc D., Vojtek P.: Steady-state and transient thermal lens behavior in the dual beam Z-scan arrangement, *Las. Phys. Lett.* 3, 283 (2006)
16. Mitrofanov A. V., Linik Y. M., Buczynski R., Pysz D., Lorenc D., Bugar I., Ivanov A. A., Alfimov M. V., Fedotov A. B., Zheltikov A. M.: Highly birefringent silicate glass photonic-crystal fiber with polarization-controlled frequency-shifted output: A promising fiber light source for nonlinear Raman microspectroscopy, *Opt. Express* 14, 10645, (2006)
17. Rabara L., Aranyosiova M., Velic D.: Supramolecular host-guest complexes based on cyclodextrin-diphenylhexatriene, *Appl. Surf. Sci.*, 252, 2006, pp. 7000 - 7002
18. Monika Aranyosiová, Oľga Vollárová, Ján Benko, Ivan Černušák, Intramolecular hydrogen bonds in thiolato-, sulfenato-, and sulfinato-Co(III) complexes, *Int. J. Quant. Chem.* 106, 747, 2006
19. Lalinský T., Držík M., Jakovenko J., Husák M.: „GaAs Thermally Based MEMS Devices: Fabrication Techniques, Characterization and Modeling“, „MEMS/NEMS HANDBOOK: TECHNIQUES AND APPLICATIONS“, Edited by Kluwer Academic Press, USA, 2006, pp. 49 - 109
20. Lalinský T., Držík M., Chlpík J., Krnáč M., Haščík Š., Mozolová Ž., Kostič I.: Thermo-mechanical characterization of micromachined GaAs-based thermal

- converter using contactless optical methods, *Sensors and Actuators A* 123-124, 99-105 (2006)
21. Držík M., Loeschner E., Haugeneder E., Fallmann W., Hudek P., Rangelow I.W., Sarov Y., Lalinský T., Chlupík J.: Mechanical characterization of membrane like microelectronic components, *Microelectronic Engineering* 84, No.4-9, 1036-1042 (2006)
 22. Ferancová A., Ovádek R., Vaníčková M., Šatka A., Viglaský R., Zima J., Barek J., Labuda J.: DNA-Modified Screen-Printed Electrodes with Nanostructured Films of Multiwall Carbon Nanotubes, Hydroxyapatite and Montmorillonite, *Electroanalysis* 18, No. 2, 2006, 163 - 168
 23. Chushkin Y., Chitu L., Halovets Y., Luby Š., Majková E., Šatka A., Leo G., Giersig M., Hilgendorf M., Holý V., Konovalov O.: GISAXS Studies of Self-Assembling of Colloidal Co Nanoparticles, *Materials Science and Engineering C* 26, 2006, 1136 - 1140
 24. Chitu L., Chushkin Y., Luby S., Majkova E., Leo G., Šatka A., Giersig M., Hilgendorff M.: Effect of magnetic field on self-assembling of colloidal Co magnetic nanoparticles, *Applied Surface Science* 252, 2006, 5559 - 5562
 25. Chitu L., Jergel M., Majková E., Luby Š., Capek I., Šatka A., Ivan J., Kováč J., Timko M.: Structure and magnetic properties of CoFe₂O₄ and Fe₂O₃ nanoparticles, *Materials Science and Engineering C* 27, 2006, 23 - 28
 26. Šatka A., Liday J., Srnánek R., Vincze A., Donoval D., Kováč J., Veselý M., Michalka M.: Characterisation of titanium disilicide thin films, *Microelectronics Journal* 37, 2006, 1389 - 1395
 27. Haško D., Kováč J., Uherek F., Škriniarová J., Jakabovič J., Peternai L.: Avalanche photodiode with sectional InGaAsP/InP charge layer, *Microelectronics Journal* 37, 2006, 483 - 486
 28. Lobotka P., Gazi S., Vavra I., Sedlackova K., Satka A., Kovac J., Hasko D.: Vortex behaviour in a superconducting NbN–AlN multilayered nanocomposite, *Supercond. Sci. Technol.* 19, 2006, 612 – 617
 29. Guhne T., Gottschalch V., Leibiger G., Herrenberger H., Kováč J., Kováč J. jr., Schmidt-Grund R., Rheinländer B., Pudiš D.: Properties of (InGa)As/GaAs QW Facet-Coated Edge Emitting Diode Laser, *Laser Physics* 16, No.3, 2006, 441 - 446
 30. Jelinek M., Kocourek T., Kadlec J., Vorlicek V., Cernansky M., Studnicka V., Santoni A., Bohac P., Uherek F.: KrF laser deposition combined with magnetron

sputtering to grow titanium–carbide layers, Thin Solid Films, Volumes 506-507 , May 2006, 101 - 105

31. Daniš T., Kadlečková M., Vojačková A., Breza J., Michalka M., Búc D., Redhammer R., Vojs M.: The influence of Ni catalyst on the growth of carbon nanotubes on Si substrates, Vacuum, Volume 81, Issue 1, September 2006, 22 - 24

Bugar, M. Zitnan, D. Velic, G. Cik, Fluorescence of polythiophenes: the effect of intra-and interchain processes on the excited state dynamics, Femtochemistry and Femtobiology, Elsevier 2006, p. 132-135

32. M. Zitnan, J. Bdzoch, I. Bugar, V. Szocs, T. Palszegi, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Fluorescence Dynamics of Coumarin on Montmorillonite Structure, Femtochemistry and Femtobiology, Elsevier 2006, 420 - 423

ADF Vedecké práce v domácích nekarentovaných časopisoch

1. Flickyngerová S., Tvarožek V., Novotný I., Šatka A., Šutta P.: ZnO nanostructures prepared by RF sputtering, Advances in Electrical and Electronic Engineering 5, No. 1 - 2, 2006, 330 - 333
2. Röschlová J., Weiss M., Šatka A., Pleceník T., Pištora J., Petridis D., Barančok D., Cirák J.: Ordered thin films of magnetic nanoparticles, Advances in Electrical and Electronic Engineering 5, No.1 - 2., 2006, 358 - 361

AEC Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch

1. Frohlich K., Espinos J.-P., Vincze A., Tapajna M., Husekova K.: Thermal stability of Ru Gate electrode on HfSiO dielectric. In: MRS Symposium proceedings vol 917, 2006, 0917-E05-02
2. Lorenc D., Velic D., Uherek F., Markevitch A. N., Levis R. J.: Adaptively controlled supercontinuum generation in a microstructure fiber, Proc. SPIE, (in press)
3. Buczynski R., Lorenc D., Bugar I., Korzeniowski J., Pysz D., Kujawa I., Stepien R.: Nonlinear microstructured fibers for supercontinuum generation, Proceedings of X. Konferencia Naukowa Swiatlowody i ich zastosowania, Krasnobrod, 2006 (in press)
4. Baláž P., Godočíková E., Iždinský K., Kováč J., Šatka A., Achimovičová M.: Mechanochemical dry synthesis of nanocrystalline semiconductors, In: NSTI-

Nanotech 2006, Nano Particles and Applications, Int. Conf., Boston (MA), USA, www.nsti.org, Vol. 1, May 2006, 427 - 430, ISBN 0-9767985-6-5

5. Bruncko J., Skrinjarova J., Michalka M.: MgO buffer layers prepared by PLD, Proc. SPIE, 9th International Conference on Laser and Laser Information Technologies

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch

1. Srnanek R., Irmer G., Zalusky R., Dubecky F., Kudela R., Vincze A., Novotny I., John J.: Diagnostics of LT GaAs/InP structures by micro-Raman spectroscopy. In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 55 – 58
2. ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no, 06EX1383
3. Vincze A., Kovac J., Srnanek R.: Annealing behaviour of low temperature grown GaAs investigated by SIMS, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 91 – 94, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no, 06EX1383
4. Lalinsky T., Vanko G., Mozolova Z., Liday J., Vogrincic P., Vincze A., Uherek F., Hascik S., Kostic I.: Nb-Ti/Al/Ni/Au Ohmic metallic system to AlGaIn/GaN, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 151 – 154, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no, 06EX1383
5. Vincze A., Kytka M., Jakabovic J., Kovac J.: SIMS investigation of Alq₃ based OLED structure. In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 188 – 191, ISBN 80-227-2424-6
6. Vincze A., Bruncko J., Michalka M., Figura D., Uherek F.: Growth and characterisation of ZnO thin films prepared by pulsed laser deposition, In: 5th Solid state surfaces and interfaces, Smolenice SK, November 2006, submitted to Applied surface science
7. Bachárová L., Kyselovič J: Medicína založená na dôkazoch – využitie pri liečbe. Zborník prác, 56. Farmakologické dni 2006 v Bratislave: Farmakológia 2006, Ed.: Kuželová M, Kyselovič J, Mátyás Š, Račanská E, Stankovičová T, Čvec P, Tumová I.
8. Röschlová J., Weiss M., Cirák J., Deka J., Šatka A., Pištora J., Pleceník T., Petridis D.: Langmuir Blodgett preparation of metallic nanoparticles and their

- characterization, In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 251 – 255, ISBN 80-227-2424-6
9. Gmucová K., Weiss M., Nádaždy J., Capek I., Šatka A., Cirák J., Chitu L., Majková E.: Study of hydrogenated amorphous silicon / ferrous ferric oxide nanoparticles redox-like system, In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 344 - 347 ISBN 80-227-2424-6
 10. Kováč J., Jánoš L., Jakabovič J., Novotný I., Haško D., Shtereva K.: Characterization of sputtered ZnO thin films and Si/ZnO heterostructures, In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 226 – 229, ISBN 80-227-2424-6
 11. Pudiš D., Škriniarová J., Martinček I., Tarjányi N., Kováč J., Dúbravka M.: Photonic Structures Prepared by Two-Beam Interference Method, In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 288 – 291, ISBN 80-227-2424-6
 12. Škriniarová J., Kováč J., Jánoš L., Jakabovič J., Novotný I., Kúdela P.: Preparation and Properties of GaN/ZnO Heterostructures, In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 165-168, ISBN 80-227-2424-6
 13. Luby Š., Chitu L., Majková E., Senderák R., Kostič I., Hrkút P., Matay L., Haščík S., Lalinský T., Capek I., Šatka A.: Microelectromagnetic matrix for local assembling of magnetic nanoparticles, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 7 – 10, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no. 06EX1383
 14. Šatka A., Srnánek R., Vincze A., Donoval D., Irmer G., Kováč J.: Investigation of nickel silicide contact layers for power devices, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 147 – 150, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no. 06EX1383
 15. Šoltýs J., Gregušová D., Kúdela R., Šatka A., Kostič I., Cambel V.: Formation of sharp-apex pyramids for active tips used in scanning probe microscopy, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006, 105 – 108, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no. 06EX1383
 16. Kováč J., Škriniarová J., Kúdela P., Novotný I., Bruncko J., Donoval D., Michalka M., Jakabovič J., Jánoš L., Vincze A., Haško D.: Investigation of GaN/ZnO heterostructures properties, In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice

castle, October 2006, 245 – 248, ISBN 1-4244-0396-0, IEEE catalog no. 06EX1383

17. Florovič M., Kováč J., Srnánek R., Jakabovič J., Chovan J., Sciana B., Radziewicz D., Tlaczala M.: Investigation of Si Delta-Doped InGaAs/GaAs QW MSM Photodetectors. In: 6th International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems (ASDAM), Smolenice castle, October 2006
18. Florovič M., Kováč J., Škriniarová J., Chovan J., A., Sciana B., Radziewicz D., Pucicki D., Tlaczala M.: Investigation of Zn Delta-Doped GaAs Hetero-Bipolar Transistor Properties. In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 146 – 150, ISBN 80-227-2424-6
19. Kováč J. jr., Kováč J., Šatka A., Pudiš D., Gottschalch V., Rheinländer B.: Horizontal cavity surface emitting laser with bragg mirror. In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 292 - 295.
20. Brucnko J., Vincze A., Michalka M.: Pulsed laser deposition of MgO-droplets elimination by using of different targets. In: 12th Proceedings of Applied Physics of Condensed Matter (APCOM), June 2006, Mala Lucivna, 270 – 273, ISBN 80-227-2424-6

AHG Vedecké práce zverejnené na internete – zahraničné

1. Kováč J. jr., Kováč J., Pudiš D., Šatka A., Uherek F., Gottschalch V., Rheinländer B., Herrnberger H., Zajadacz J., Zimmer K., Schindler A.: Properties of InGaAs/GaAs QW coupled edge and surface emitting tilted cavity lasers, Laser Phys. Lett.
(Publikované online: <http://dx.doi.org/10.1002/lapl.200610092>)

AFA Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách

2. Corrado D, Bacharova L, Antzelevitch C, Kanters JK: How to prevent sudden death in patients with inherent arrhythmia syndromes or cardiomyopaties. J Electrocardiol, 2007;40(1 Suppl):S62-65.
3. D. Velič, TOF-SIMS at the International Laser Centre, SIMS Europe, Users meeting, 27. Septemeber 2006, Muenster, Germany

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

1. M. Zitnan, J. Bdzych, I. Bugar, V. Szocs, T. Palszegi, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Fluorescence Dynamics of Coumarin on Montmorillonite Structure, Femtochemistry and Femtobiology, Elsevier 2006, p. 420-423
2. I. Bugar, M. Zitnan, D. Velic, G. Cik, Fluorescence of polythiophenes: the effect of intra-and interchain processes on the excited state dynamics, Femtochemistry and Femtobiology, Elsevier 2006, p. 132-135

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

1. Čarnický J., Mateášik A., Smolka J., Uherek F., Chorvát D. Jr.: Optické technológie pre meranie a 3D rekonštrukciu biomedicínskych štruktúr, Časopis pre elektrotechniku a energetiku, mimoriadne číslo – vydanie ku konferencii Elektrotechnika a informatika 2006, október 2006, 100-103, ISSN 1335-2547

AFE Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných 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. Chorvát D Jr., Kirchnerová J, Cheng Y, Mateášik A, Chorvátová A: Study of flavin autofluorescence in cardiac myocytes using spectrally and time-resolved fluorescence microscopy. Abstract Book: Mikroskopie, Nové Mesto na Morave, Česká Republika, 2006, 23
3. Kirchnerová J, Cagalinec M, Mateášik A, Chorvátová A, Chorvát D Jr.: Mitochondrial redox responses in isolated rat cardiomyocytes studied by spectrally and spatially resolved intrinsic flavin fluorescence. Abstract book: New Frontiers in Basic Cardiovascular Research, Debrecín, Maďarsko, 2006, P-48
4. Chorvát D Jr., Kirchnerová J, Mateášik A, Chorvátová A: Spectrally and time-resolved study of endogenous flavin fluorescence induced in cardiac myocytes by blue/violet picosecond diode lasers. Book of Abstracts: Laser Physics Workshop'06, Lausanne, Švajčiarsko, 2006, 180
5. Chovan J., Uherek F.: Numerical Model of Wavelength-Hopping Time-Spreading Optical CDMA System with Biopolar Codewords. In: Proceedings of 2006 8th International Conference on Transparent Optical Networks, Nottingham UK, June

6. Chovan J., Uherek F.: Meracie pracovisko pre charakterizáciu prvkov integrovanej optiky. In: Optické komunikace 2006, Praha, October 2006, 23 – 29, ISBN 80-86742-16-4
7. Haško D., Uherek F., Jakabovič J., Škriniarová J., Kováč J.: Lavínové fotodiódy s oddelenou nábojovou a násobiacou vrstvou pre optické komunikačné systémy, In: OPTICKÉ KOMUNIKACE 2006 (OK`06), ISBN 80-86742-16-4, Praha, Czech Republic, October 2006, 17 - 21
8. Flickyngierová S., Novotný I., Tvarožek V., Nigrovičová M., Šatka A., Kováč J., Šutta P., Breternitz V., Spiess L., Knedlik Ch.: Zinc oxide – unique material for micro- /nanotechnology. In 51st Int. Wissenschaftliches Kolloquium, September 2006, TU Ilmenau, Germany
9. Vinduška P., Janík J., Hotový I., Búc D., Michalka M., Reháček V., Šatka A.: Growth of carbon nanotubes in high temperature mixture of methane and hydrogen, In Book of abstracts of “50th IUUVISTA workshop: Toward novel nanostructure based device.”, October 2006, Dubrovnik, Croatia
10. Chitu L., Majkova E., Luby Š., Capek I., Šatka A., Ivan J., Kováč J., Timko M.: Structure and magnetic properties of CoFe₂O₄ and Fe₂O₃ nanoparticles, In “E-MRS Fall Meeting, SYMPOSIUM A: Current Trends in Nanoscience – from Materials to Applications”. September 2006, Warsaw, Poland
11. Achimovičová M., Godočíková E., Baláž P., Kováč J., Šatka A.: Influence of soluble salt matrix on mechanochemical preparation of PbS nanoparticles, In “13th Int. Symposium on Metastable and Nano Materials”, August 2006, Warsaw, Poland, 251
12. Godočíková E., Baláž P., Takacs L., Kováč J., Šatka A., Choi W. S.: Mechanochemical reduction of antimony sulphide Sb₂S₃ with magnesium in a planetary mill, In “13th Int. Symposium on Metastable and Nano Materials”, August 2006, Warsaw, Poland, 252
13. Weiss M., Cirák J., Gmucová K., Nádaždy V., Chitu L., Majková E., Capek I., Šatka A.: Iron oxide nanoparticles/hydrogenated amorphous silicon system for electrochemistry, In „13th Int. Symp. On Metastable and Nano Materials (ISMANAM 2006)“, August 2006, Warsaw, Poland, 130
14. Šatka A., Srnánek R., Vincze A., Hotový I., Jakabovič J., Řeháček V., Novotný I., Donoval D., Kováč J.: Preparation and characterization of nickel silicide thin films, In: 11th Joint Vacuum conference, Prague, September 2006, 99

15. Zdravecká E., Vojs M., Veselý M., Marton M., Šatka A., Boháč P.: The influence of different deposition parameters on coating properties of DLC layers, In: 11th Joint Vacuum conference, Prague, September 2006, 75
16. Kováč J., Peternai L., Novotný I., Škriniarová J., Jánoš L., Šatka A., Vincze A., Haško D., Jakabovič J., Shtereva K.: Characterization of sputtered ZnO/Si thin film, In: 11th Joint Vacuum conference, Prague, September 2006, 58
17. Tvarozek V., Shtereva K., Novotny I., Nigrovicova M., Kovac J., Sutta P., Sranek R., Vincze A.: RF diode reactive sputtering of N- and P-type zinc oxide thin films, In: 11th Joint Vacuum conference, Prague, September 2006, 43
18. Pacher P., Lex A., Proschek V., Hlawacek G., Teichert Ch., Šatka A., Kováč J., Werzer O., Resel R., Schennach R., Slugovc Ch., Trimmel G., Zojer E.: Reactive Gate Oxide Modification for Organic Thin Film Transistors, In "56. Jahrestagung der "Österreichischen Physikalischen Gesellschaft", September 2006, Graz, Austria, 40
19. Kováč J., Kováč J. jr., Pudiš D., Šatka A., Uherek F., Gottschalch V., Rheinländer B., Herrnberger H., Zajadacz J., Zimmer K., Schindler A.: Properties of InGaAs/GaAs QW Coupled Edge and Surface Emitting Tilted Cavity Lasers, In 15th Int. Laser Physics Workshop (LPHYS'06), July 2006, Lausanne, Switzerland, 211
20. Haško D., Jakabovič J., Kováč J., Peternai L.: Characterization of parylene thin films for organic semiconductor devices by SPM, In: Scanning Probe Microscopies and Organic Materials XV., September 2006, Dresden, 46.
21. Držík M., Chlpík J., Lalinský T.: Thermomechanical response of membrane-like MEMS component, Proc. 32nd Int. Conference – Micro- and Nano-Engineering 2006, Barcelona 2006, September 17 - 20
22. M. Aranyosiová, D. Chorvát, A. Chorvátová, C. Bíró, M. Kopáni, J. Jakubovský, M. Michalka, D. Velič, Spektroskopia a chemická vizualizácia povrchov biologických vzoriek, Chemické listy 100, 580, 2006. 58. zjazd chemických spoločností, 4 - 8 september, Ústí nad Labem, Česká republika
23. L. Rabara, D. Velic, Supramolecular Complexes of Coumarine 1 with Cyclodextrins Studied by Fluorescence Spectroscopy and SIMS, SIMS Europe, 24 - 27 Septemeber 2006, Muenster, Germany
24. D. Velic, M. Aranyosiova, M. Zitnan, M. Janek, I. Bugar, D. Chorvat: Concentration and Distribution of Li Cations in Montmorillonite as a Measure of Adsorbed Coumarin Fluorescence Dynamics, SIMS Europe, 24 - 27 Septemeber 2006, Muenster, Germany

25. M. Aranyosiova, C. Biro, A. Chorvatova, D. Chorvat, Jr., D. Velic, Mass Spectrometry and Imaging of Cardiac Cells, SIMS Europe, 24 - 27 Septemeber 2006, Muenster, Germany
26. A. Gaal, I. Bugar, D. Velic, F. Uherek, Femtosecond Pump Probe Spectroscopy of Colloidal Nanoparticles, 1st European Chemistry Congress, 27 - 31 August 2006, Budapest, Hungary
27. D. Velic, M. Aranyosiova, M. Zitnan, M. Janek, I. Bugar, D. Chorvat, Concentration and Distribution of Li Cations in Montmorillonite as a Measure of Adsorbed Coumarin Fluorescence Dynamics, 1st European Chemistry Congress, 27 - 31 August 2006, Budapest, Hungary
28. M. Zitnan, J. Bdzech, I. Bugar, V. Szocs, T. Palszegi, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Fluorescence Dynamics of Coumarin in Montmorillonite Structure, 1st European Chemistry Congress, 27 - 31 August 2006, Budapest, Hungary
29. M. Aranyosiova, A. Chorvatova, D. Chorvat, Jr., C. Biro, D. Velic, Identification and Localization of Biomolecules in Cardiac Cells and Tissues, 1st European Chemistry Congress, 27 - 31 August 2006, Budapest, Hungary
30. J. Oslanska, M. Aranyosiova, E. Chmielewska, D. Chorvat, D. Velic, SIMS charakterizácia: hydrofobizácia a karbonizácia zeolitov, Chemické listy 100, 597, 2006. 58. zjazd chemických spoločností, 4 - 8 september, Ústí nad Labem, Česká republika
31. L. Rabara, D. Velič, Supramolekulové komplexy kumarínu s cyklodextrínmi študované fluorescenčnou spektroskopiou a hmotnostnou spektrometriou, Chemické listy 100, 599, 2006. 58. zjazd chemických spoločností, 4 - 8 september, Ústí nad Labem, Česká republika
32. M. Stupavská, M. Aranyosiová, D. Velič, D. Chorvát, Matricový efekt v systéme 1,6 - difenyl - 1,3,5 - hexatrién - beta-cyklodextrín / fullerén, Chemické listy 100, 603, 2006. 58. zjazd chemických spoločností, 4-8 september, Ústí nad Labem, Česká republika
33. M. Zitnan, J. Bdzech, I. Bugar, V. Szocs, T. Palszegi, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Fluorescence Dynamics of Coumarin in Montmorillonite Structure, Chemické listy 100, 608, 2006. 58. zjazd chemických spoločností, 4 - 8 september, Ústí nad Labem, Česká republika
34. Chmielewska E., Velic D., Aranyosiová M., FT IR and SIMS Studies for active Surface induced Mechanism of Pollutants Abatement on the native Clinoptilolite based Composites, Theoretical and Experimental Studies of Interfacial Phenomena and their Technological Applications, Lviv, Lvivskij nacional'nyj universitet imeni Ivana Franka, 2006 S. 50 - 52

35. Pálszegi T., Mach P., Urban J., Szöcs V., Bdžoch J., Žitňan M., Bugár I., Janek M., Chorvát D., Velič D., Theoretical Modelling of the Ultrafast Fluorescence Dynamics of Coumarine and Li⁺ Intercalated Hydrated Montmorillonite Clay Central European Conference on Photochemistry, Graz : Technical University Graz, 2006 S. 56
36. Lorenc D., Velič D., Uherek F., Markevitch A. N., Levis R. J.: Ultrafast interactions in nonlinear birefringent photonic crystal fibers, COST P11, Brussels, Belgium, June 2006
37. Lorenc D., Bugar I., Szpulak M., Buczynski R., Szarniak P., Zheltikov A. M., Uherek F.: Nonlinear spectral transformations in birefringent solid core photonic crystal fibers, OPERA 2015, Wroclaw, October 2006
38. Vojs M., Rehacek V., Vesely M., Marton M., Vincze A., Michalka M., Zemek J.: Detection of heavy metals on CN_x microelectrode array. In: 11th Joint Vacuum conference, Prague, September 2006, 81
39. Vincze A., Kovac J., Srnanek R.: SIMS investigation of delta doped structures in GaAs. In: 5th SIMS workshop, Munster, September 2006, 28
40. Shtereva K., Tvarozek V., Novotny I., Kovac J., Sutta P., Vincze A.: P-type conduction in sputtered ZnO thin films doped by nitrogen. In: proceeding of 25th International conference on microelectronics (MIEL 2006), Belgrade, May 2006, 257 – 260, ISBN 1-4244-0116-X

AFH Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

1. Bachárová L, Plandorová J, Klimas J, Křenek P, Kyselovič J: Pokles amplitúdy QRS komplexu v období rozvoja hypertrofie ľavej komory u spontánne hypertenzných potkanov je spojený s poklesom exprese konexínu 43, SKS, Bratislava, október 2006
2. Gbur Peter, Kaščáková Slávka, Jancura Daniel, Dedic, Chorvat Jr. Dusan, Hala, Miškovský Pavol, Photogeneration of singlet oxygen by hypericin in ... Zborník z XX. biochemického zjazdu, Piešťany (2006) p. 333
3. Cagalinec M, Mateášik A, Chorvátová A, Chorvát D ml: Estimation of single cardiomyocyte volume by active contour algorithm. Slovak Biophysical Symposium, Herľany, 26.-29.3.2006, str. 41
4. Kirchnerová J, Cagalinec M, Chorvát D ml, Chorvátová A: Mitochondrial redox responses in isolated rat cardiomyocytes studied by spectrally and spatially resolved intrinsic flavin fluorescence. Slovak Biophysical Symposium, Herľany, 26.-29.3.2006, str. 29

5. Kirchnerová J, Cagalinec M, Chorvát D Jr., Chorvátová A: Mitochondrial redox responses in isolated rat cardiomyocytes studied by spectrally and spatially resolved intrinsic flavin fluorescence. Book of Abstracts: Slovak Biophysical Symposium, Herľany, 2006, 29-30
6. Miskovsky P., Jancura D., Ulicny J, Mateasik A. and Chorvat D.: Characterization of the Interaction of Photoactive Drug Hypericin with Protein Kinase C in U-87 MG Human Glioma Cells, Abstract Book: WBMS 2006, Bratislava, 2006, S1-B5
7. Kascakova S., Mateasik A., Refregiers M., Jancura D., Sureau F., Maurizot J.C. and Miskovsky P.: Fluorescence Spectroscopic and Microscopic Study of Hypericin in complex with Low-density Lipoproteins and its Cellular Uptake and Intracellular Localization in Glioma Cell Line U-87 MG, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S1-B7
8. Gbur P., Kaščáková S., Jancura D., Dědic R., Chorvát D. Jr., Hála J., Miškovský P.: Time resolved luminescence and singlet oxygen formation under illumination of hypericin in complex with low density lipoproteins, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S1-B8
9. Cavarga I., Brezani P., Fedorocko P., Miskovsky P., Bobrov N., Longauer F., Rybarova S., Mirossay L. and Stubna J.: Photoinduced antitumour effect of hypericin can be enhanced by fractionated dosing, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S1-B9
10. Chorvát D. Jr., Mateasik A. and Chorvátová A.: A novel approach for fluorescence diagnostics of single isolated cardiac cells using spectrally resolved time-correlated single photon counting, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S2-A8
11. Cheng Y., Aneba S., Chorvat D. Jr. and Chorvatova A.: NADH Autofluorescence in Living Rat Cardiac Myocytes Studied by Spectrally-Resolved Fluorescence Lifetime Spectroscopy, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S2-A9
12. Ulicny J., Jancura D. and Miskovsky P.: Modeling of PDT-relevant molecular interactions. Molecular mechanics and beyond, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: S3-AB1
13. Gmucová K., Capek I., Chitu L., Cirák J., Durný R., Kopáni M., Majková E., Nádaždy V., Pavlásek J., Šatka A., Weiss M.: Interfaces at nanoscale: Electrochemical properties and perspectives, In extended abstract book of "5th Solid Surfaces and Interfaces (5SSSI)", Smolenice 2006, invited p.36

14. Baláž P., Godočíková E., Achimovičová M., Kováč J., Šatka A.: Mechanochemistry in semiconductor nanocrystals preparation, In Int. Conf. "Advances in Nanostructured Materials, Processing – Microstructure – Properties (NaNOVED 2006 – NENAMAT)", May 2006, Stará Lesná, 17
15. Lobotka L., Gaži S., Vávra I., Sedláčková K., Šatka A., Kováč J., Haško D.: Vortex behaviour in superconducting NbN-AlN multilayered nanocomposite, In Int. Conf. "Advances in Nanostructured Materials, Processing – Microstructure – Properties (NaNOVED 2006 – NENAMAT)", May 2006, Stará Lesná, 53
16. D. Velic, Femtochemistry and Nanobiology - from Supramolecules to Tissue in 4D, September 9-12, WBMS 2006, Bratislava
17. C. Biro, M. Aranyosiova, A. Chotvatova, D. Chorvat Jr., D. Velic, Investigations of Cardiac Tissue using TOF-SIMS Analysis, September 9-12, WBMS 2006 Bratislava
18. A. Gaal, I. Bugar, D. Velic, F. Uherek, Dependence of coumarine C522 two photon fluorescence on phase characteristics of femtosecond pulses, ECONOS 2006, Book of abstracts, 49, April 9 - 11, Smolenice
19. T. Palszegi, V. Szocs, P. Mach, J. Urban, J. Bdzych, M. Zitnan, I. Bugar, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Simultaneous Intramolecular and Solvent Related Ultrashort Time Fluorescence Spectral Evolution Analysis of C522 in Reduced Charge Montmorillonite, ECONOS 2006, Book of abstracts, 55, April 9-11, Smolenice
20. M. Zitnan, J. Bdzych, I. Bugar, V. Szocs, T. Palszegi, M. Janek, D. Chorvat, D. Velic, Femtosecond Time -Resolved Fluorescence Measurement of Coumarin in Montmorillonite Structure, ECONOS 2006, Book of abstracts, 61, April 9-11, Smolenice
21. Málek T., Kopáni M., Aranyosiová M., Jakubovský J., SIMS analýza arteria centralis ľudskej sleziny, 45. fakultná konferencia študentskej vedeckej odbornej činnosti a 1. vedecká konferencia doktorandov. Zborník abstraktov, Bratislava, LF UK, 2006 S. 21-22
22. Málek T., Aranyosiová M., Kopáni M., Jakubovský J., Michalka P., SIMS analysis of human spleen arteria centralis, XIV. zjazd Slovenských a Českých patológov , Mojmirovce , 6.-8. septembra 2006. Súhrn prednášok XIV. zjazdu slovenských a českých patológov. - Mojmirovce : Slovenská lekárska spoločnosť, 2006

23. Mátel L., Kuruc J., Roszkopfova O., Rajec P., Galanda D., Koprda V., Czocher T., Velic D., Chemické a rádioaktívne kontaminanty životného prostredia : prednášky, semináre a laboratórne cvičenia, Bratislava, Omega Info, 2006
24. Lorenc D., Bugar I., Uherek F., Zheltikov A. M.: Axial scans of nonlinear spectral transformations in a multimode photonic crystal fiber, ECONOS 06, Smolenice, Slovakia, April 2006
25. Dudas J., Gabani S., Kavecansky V., Vincze A., Bagi J.: Influence of magnetic field on electric charge transport anomalies in Holmium thin films at low temperatures. In: annual report of Faculty of electrical engineering and informatics TU Kosice, 95 – 96, ISBN 80-8086-036-X

AFI Postery v zborníkoch zo zahraničných konferencií

1. Bacharova L, Baum OV, Mamadov MN, Muromtseva GA, Popov LA, Rozanov VB, Voloshin VI, Voroshnin OM: Relation between QRS amplitude and LVM in mild hypertension. International Society of Computerized Electrocardiology, ISCE 2006, Niagara-on-the-Lake, Canada, April 2006, p. 37.
2. Bacharova L, Plandorova J, Klimas J, Kreněk P, Kyselovic J: Decreased QRS amplitude in the stage of developing left ventricular hypertrophy is associated by decreased expression of connexin43. The 33th International Congress on Electrocardiology, ICE 2006, Cologne, Germany, June 2006. Abstractband PS 16, p. 13.
3. Cagalinec M, Mateasik A, Bacharova L, Kyselovic J, Chorvatova A, Chorvat D. Jr: Application of active contour algorithm for estimation of volume of cardiac myocytes stained by Fluo-. Program and Abstracts, 7th meeting: New frontiers in Basic cardiovascular research., Debrecen, Hungary, October 5-8, 2006, P13, 31 p.
4. Cagalinec M, Mateasik A, Bacharova L, Kyselovic J, Chorvatova A, Chorvat D Jr: Application of active contour algorithm for estimation of volume of cardiac myocytes stained by Fluo-3. New Frontiers in basic cardiovascular research, Debrecen, Hungary, 5.-8.10.2006, str. 31
5. Kirchnerova J, Cagalinec M, Mateasik A, Chorvatova A, Chorvat D Jr: Mitochondrial redox responses in isolated rat cardiomyocytes studied by spectrally and spatially resolved intrinsic flavin fluorescence. New Frontiers in basic cardiovascular research, Debrecen, Hungary, 5.-8.10.2006, str. 62
6. Klimas J, Kyselovic J, Bacharova L: Development of hypertension in SHR is characterized by positive relation between QT duration and systolic blood pressure. The 33th International Congress on Electrocardiology, ICE 2006, Cologne, Germany, June 2006. Abstractband PS 117, p. 44.

7. Klimas J, Bacharova L, Plandorova J, Krenek P, Kyselovic J: Possible role of attenuated connexin43 expression in decrease of ECG voltage in SHR. Program and Abstracts, 7th meeting: New frontiers in Basic cardiovascular research., Debrecen, Hungary, October 5-8, 2006, P10, 30 p.
8. Muromceva GA, Bacharova L, Baum OV, Voroshnin OM, Rozanov VB, Popov LA, Voloshin VI: Relationship of the specific potential of myocardium and left ventricular mass in arterial hypertension. *Kardiovaskularnaya terapiya i profilaktika* 2006, 5 (Suppl. 1), 247-248. In Russian.
9. Chorvat. D. jr, Bugar I., Chorvatova A. and Chorvat D.: Fluorescence kinetics of FAD and FAD:NADH lipoamide dehydrogenase in water, Laser Physics Workshop'06, Book of Abstracts: LPHYS'06, Lausanne, Švajčiarsko, 2006, 194.
10. Mikušová K., Danko M., Stach M., Chorvát D. Jr, Lacík I. Fluorescence probing of poly(meth)acrylic acid solutions in mixed solvent of water and (meth)acrylic acid. *Advanced Polymeric Materials (APM-2006) 20th Bratislava International Conference on Macromolecules*, 11.-15. 6. 2006, Bratislava, Slovakia, Book of Abstracts p.251
11. Mikušová K., Stach M., Danko M., Chorvát D. Jr., Lacík I. Využitie fluorescencie pre štúdium štruktúry roztokov vodorozpustných polymérov v zmesnom rozpúšťadle voda - monomér. IV. česko-slovenská konferencia o polyméroch, Polyméry 2006, September 17.-20. 2006, Třešť, Česká republika, P32
12. Aneba S., Comte B., Chorvat D. jr., Chorvatova A.: Spectrally-resolved fluorescence lifetime diagnostics of NAD(P)H in living cardiac myocytes, meeting of Society for Heart and Vascular Metabolism "Cardiac energy metabolism in heart failure: from concepts to therapies", Semiahmoo, Washington, USA, September 6-9, 2006. Published in: *Cardiovasc Drugs Ther.* 20 (6), pp.395-424
13. Chitu L., Majkova E., Luby Š., Capek I., Šatka A., Ivan J., Kováč J., Timko M.: Structure and magnetic properties of CoFe₂O₄ and Fe₂O₃ nanoparticles, In: "E-MRS IUMRS ICEM 2006 Spring Meeting, Symposium A, Current Trends in Nanoscience – from Materials to Applications", Nice, France, May – June 2006, A A4 26, poster

AFJ Postery v zborníkoch z domácich konferencií

1. Bálint Š, Bíró Cs, Lajoš G, Miškovský P: The new Raman facility of the International Laser Centre in Bratislava. *Slovak Biophysical Symposium*, Herľany, 26.-29.3.2006, str. 55
2. Obadalová G., Chorvát Jr. D., Zahradník I. and Zahradníková A.: Measurement of affinities of fluorescent indicators for calcium and magnesium, Workshop on

Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: str. P-1

3. Kirchnerová J, Cagalinec M, Mateášik A, Chorvát D Jr and Chorvátová A: Spectrally and spatially resolved flavin autofluorescence in the study of mitochondrial redox responses in rat cardiomyocytes. Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: str. P-2
4. Cagalinec M, Mateášik A, Chorvátová A, Chorvát D Jr: Using of the active contour algorithm for volume estimation of myocytes stained with Fluo-3. Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: P-6
5. Mateášik A, Kirchnerová J, Chorvát D Jr.: Application of blind spectral decomposition in microscopy, Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: P-7
6. Biro Cs, Aranyosiova M, Chorvatova A, Chorvat D jr and Velic D: Investigation of cardiac tissue using TOF – SIMS analysis. Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: str. P-8
7. Smolka J., Mateasik A. and Mlkvy P. Fluorescence diagnostics with aminolevulinic acid: a clinical spectroscopy study. Workshop on Biophotonics and Molecular Simulations, Bratislava, 9.-12.9.2006, Abstract Book: str. P-10
8. Čarnický J., Zimanyi M., Mateášik A.: Virtual-to-real 3D space conversion: the advantages and limitations of laser stereolithography , Poster & Proceedings of the 22-th Spring Conference on Computer Graphics SCCG 2006, in cooperation with ACM SIGGRAPH and Eurographics, Conference Materials and Posters SCCG, Častá-Papiernička, apríl 2006, 59-62, ISSN 1335-5894
9. Bugar I., Chorvatova A. and Chorvat D. jr.: Ultrafast spectroscopy of FAD:NADH lipoamide dehydrogenase, ECONOS Smolenice 2006, Abstract Book, pp. 44
10. Lajdova I., Chorvat D. Jr., Spustova V., Chorvatova A.: Rapid effects of $1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ in resting human peripheral blood mononuclear cells, Abstract Book
11. Lajdova I., Chorvat D. Jr., Chorvatova A.: Non-genomic inhibition of human purinergic P_2X_7 receptor by $1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, Abstract Book

Príloha II.

Významné vedecko-výskumné výsledky MLC dosiahnuté v roku 2006

Sekcia laserových technológií

Laboratórium informačných technológií

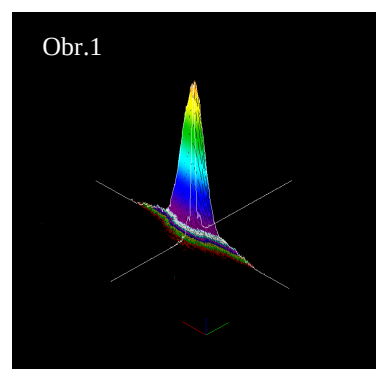
Predmetom záujmu laboratória informačných technológií je predovšetkým návrh a charakterizácia fotonických integrovaných obvodov (FIO) pre celooptické spracovanie signálu. Tento smer považujeme za najperspektívnejší z hľadiska aktuálnosti a využitia v rámci zvýšenia potenciálu v zapojení sa do EU projektov financovaných zo štrukturálnych fondov a tiež v rámci výzvy FP7. V súčasnosti je v tejto oblasti laboratórium informačných technológií hlavným riešiteľským pracoviskom projektu Aplikovaného výskumu Ministerstva školstva SR zameraného na charakterizáciu FIO. Zakúpením softwaru OptiBMP firmy Optiwave v rámci VEGA projektu MŠ SR, ktorý umožňuje navrhovať a simulovať prenosové vlastnosti vybraných typov FIO, bol vytvorený potenciál aj v oblasti samotného návrhu FIO.

Druhou oblasťou činnosti laboratória je návrh a komplexná charakterizácia elektronických a optoelektronických prvkov pre oblasť informačných technológií, fotoniky, senzoriky a automobilového priemyslu. V tejto oblasti máme dlhodobé skúsenosti v rámci spolupráce s Fakultou elektrotechniky a informatiky a tiež viacerých zahraničných inštitúcií. Medzi ďalšie riešené témy patrí o.i. návrh a modelovanie viacanálových utrýchlych zabezpečených komunikačných systémov a komponentov pre takéto komunikačné systémy.

V roku 2006 boli v Laboratóriu informačných technológií (LIT) zrealizované nasledovné experimentálne meracie pracoviská:

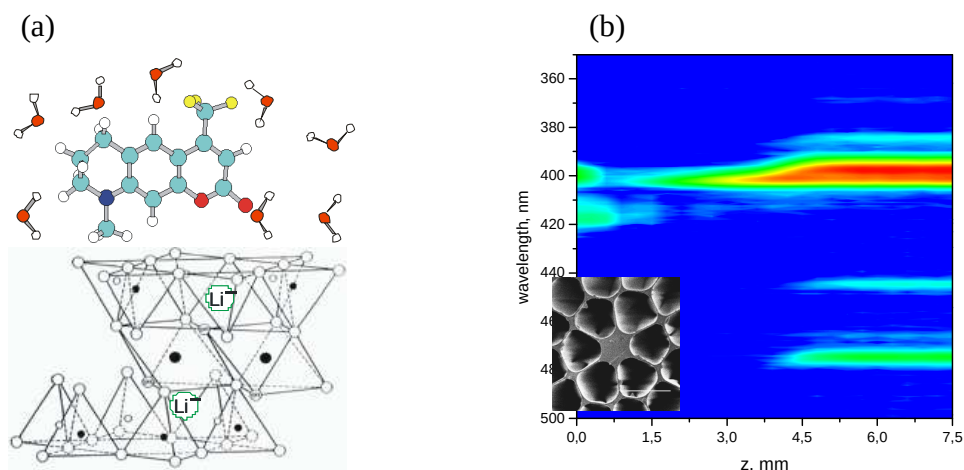
- **Charakterizácia polovodičových laserových diód**
- **Charakterizácia fotodiód**
- **Charakterizácia prenosových parametrov telekomunikačných optických vlákien a manipulácia s nimi**
- **Charakterizácia optických integrovaných obvodov**

V rámci spolupráce s Lipskou univerzitou a Katedrou mikroelektroniky 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 potiahnuté na jednej hrane Braggovými zrkadlami ($R=99\%$) a na druhej antireflexnou vrstvou pre dosiahnutie vyššieho výkonu z prednej hrany. Na Obr.1 je možné vidieť namerané blízke polia polovodičového lasera na jednej hrane s Braggovým zrkadlom



Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

Činnosť laboratória sa dá rozdeliť na dva hlavné smery: časovo rozlíšenú spektroskopiú a nelineárnu optiku. V oblasti časovo rozlíšenej spektroskopie boli získané nové poznatky o supramolekulovej komplexizácii a absorpčných vlastností nanočastíc. Vyšetrovanie komplexizácie kumarínového farbiva s hlinitokremičitanmi pomocou časovo rozlíšenej fluorescenčnej spektroskopie bola dokončená so zaujímavými výsledkami. Bolo ukázané, že rýchlosť relaxácie fluorescencie kumarínu v oblasti 7 – 12 ps závisí od nábojovej hustoty lamiel montmorillonitov, čo nie je len dôkazom interakcie týchto dvoch molekúl, ale poukazuje aj na možnosti riadenia supramolekulovej komplexizácie. Podobným spôsobom bola porovnaná fluorescenčná dynamika molekuly FAD vo vode (1,7 ps) a v lipidickej štruktúre (2,5 ps) s výsledkom pomalšej časovej závislosti v prípade molekulového komplexu. Metódou časovo rozlíšenej absorpčnej spektroskopie boli vyšetrované koloidné roztoky strieborných a železných nanočastíc. Nanočastice vytvárajú v dnešnej dobe novú platformu pre materiálovú vedu so zaujímavými aplikáciami v informačných technológiách, v environmentalistike ale aj v medicíne. Náš výskum bol zameraný na elektrón-fonónovú interakciu v študovaných nanočasticiach, ktorá sa odohráva v priebehu zopár pikosekúnd. Ukázalo sa že klesajúcim rozmerom nanočastice energetická relaxácia elektrónov sa zrýchli. Tento výsledok potvrdzuje zväčšenie elektrón-fonónového prepojenia na povrchu nanočastíc.



Obr. 3 (a) Ilustrácia supramolekulovej komplexizácie kumarínu C522 (hore) s montmorillonitom (dolu) vo vodnom prostredí. (b) Vývoj spektra femtosekundovej interakcie pozdĺž šírenia pulzov v mikroštruktúrnym vlákne (malý obrázok) s eliptickým jadrom.

V oblasti nelineárnej optiky v roku 2006 sa prevládali štúdiá mikroštruktúrnych optických vlákien, ktorý smer je stále motivovaný európskou spolupracou COST P11 „Fyzika lineárnych, nelineárnych a aktívnych fotonických kryštálov“. Pomocou femtosekundového Cr:forsteritového lasera boli vyšetrované dvojločné, vysoko nelineárne, mikroštruktúrne vlákna vyrobené z nových typov skiel z ktorých niektoré boli aj viackomponentné. Najzaujímavejšie výsledky pri sub-nJ-ovej excitácii vzoriek boli polarizačne preladiteľné štvorvlňové zmiešavanie s výstupom v červenej oblasti a generácia tretej harmonickkej frekvencie v dvojkompozitnom vlákne. Časť nových výsledkov bola publikovaná v medzinárodnom recenzovanom časopise Optics Express.

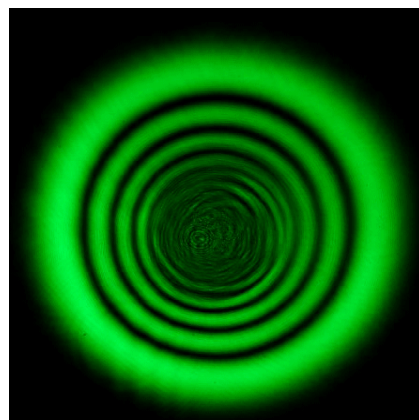
Laboratórium aplikovanej optiky

Jav teplotnej difúzie koloidných častíc v magnetických kvapalinách je známy efekt. Celý proces je charakterizovaný koeficientom difúzie koloidných nanočastíc a tiež tepelným difúznym (Soretovým) koeficientom. Veličina celkového toku nanočastíc a z toho vyplývajúca zmena ich koncentrácie, je zložitým výsledkom dvoch efektov – teplotného zahrievania a transportu častíc. Experimentálne určenie kvantitatívnych parametrov difúzie je z tohoto dôvodu značne komplikované, vzhľadom na potrebu odseparovania oboch efektov.

Z tohoto dôvodu sme navrhli a experimentálne realizovali optickú schému, ktorá umožňuje pomocou fázovej a amplitúdovej vizualizácie priamu optickú separáciu oboch javov (Obr. 4a). Využíva sa tu skutočnosť, že tepelná šošovka vznikajúca ako zmena indexu lomu magnetickej kvapaliny vplyvom zahriatia s nerovnomerným rozložením, je typickým fázovým objektom. Tento možno pozorovať pomocou defokusácie zobrazovacieho optického systému v oblasti, kde sa Fourierovská transformácia zobrazovacieho systému nerealizuje úplne (Obr. 4b).

V tejto oblasti sa vytvára účinkom tepelnej šošovky interferenčný / difrakčný obrazec, ktorý obsahuje informáciu o gradientoch indexu lomu šošovky (Obr. 5). Interferenčný obrazec sa vytvorí v priebehu niekoľkých milisekúnd po zapnutí zahrievania – excitačného laserového zväzku s Gausovským rozdelením intenzity. Vplyvom Soretového efektu – difúzie magnetických nanočastíc - sa tento obrazec začne okamžite meniť. Sledovanie zmeny obrazca dovoľuje kvantitatívne vyhodnotiť parametre difúzie a tým aj samotný Soretov koeficient.

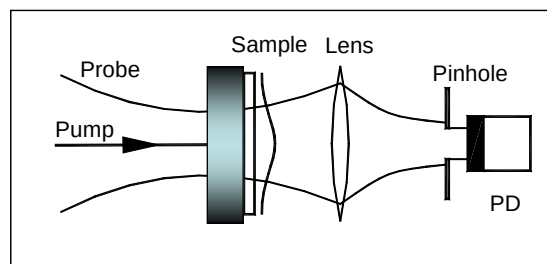
Okrem demonštrácie možnosti realizácie vyvinutej meracej metodiky a jej teoretického zdôvodnenia, sme uskutočnili viacero meraní závislostí difúzie nanočastíc od aplikovanej hustoty výkonu excitačného lasera (Nd:YAG 532 nm/0-150 mW) a tiež optimalizácie polohy roviny pozorovania pre fázovú vizualizáciu.



Obr. 5 Interferenčný obrazec vytvorený tepelnou šošovkou v magnetickej kvapaline



b

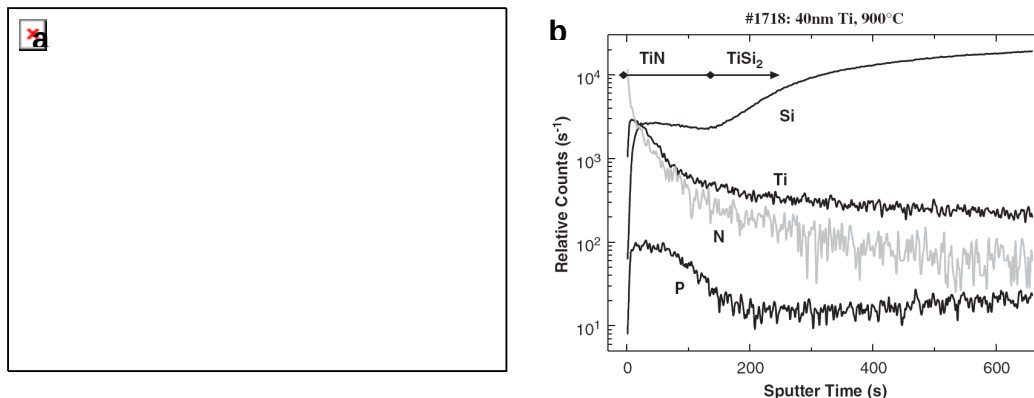


Obr. 4a) Optická zostava pre výskum transportných javov nanočastíc v magnetických kvapalinách. b) Optická schéma experimentu umožňujúca fázovú a amplitúdovú vizualizáciu distribúcie magnetických nanočastíc v koloidnej kvapaline

Laboratórium analýzy povrchov a materiálov

Charakterizácia TiN/TiSi₂ tenkých vrstiev (v spolupráci s KME FEI STU)

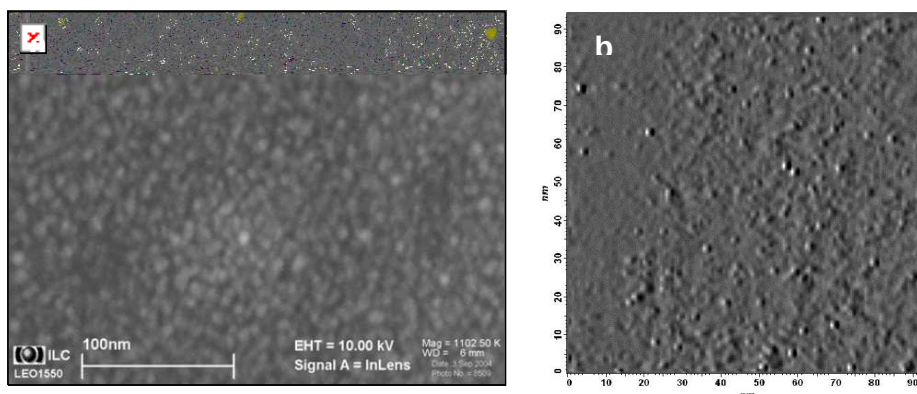
Vlastnosti tenkých vrstiev TiN/TiSi₂ vytvorených naprášením Ti vrstvy na Si: P substráty a následným rýchlym tepelným žihaním v NH₃ atmosfére pri rôznych podmienkach boli analyzované metódami FE SEM, TOF-SIMS, mikroRamanovou spektroskopiou, AFM a AES (Obr. 6). Vyšetřili sme vplyv technologických podmienok na morfológiu, štruktúru a distribúciu chemických elementov v takýchto vrstvách [1].



Obr. 6 a) Lom štruktúrou TiN/TiSi₂/Si žihanou pri 850 °C, b) TOF-SIMS hĺbkový profil distribúcie prvkov.

Analýza supravodivých nanokompozitov metódami FE-SEM a STM

V rámci spolupráce MLC a EIÚ SAV boli pomocou FE SEM a STM analyzované tenké vrstvy vytvorené zo supravodivých nanozŕn uložených do nevodivej matrice. Tenké vrstvy boli narastené na EIÚ SAV postupným reaktívnym naprašovaním troch nespojitých NbN vrstiev z nanozŕn, oddelených dvoma spojitými AlN vrstvami na oxidovaných Si substrátoch. Cieľom charakterizácie bolo zobraziť povrchovú morfológiu s rozlíšením na nm úrovni a rozdelenie nanočastíc na povrchu. Na Obr. 7a je FE SEM zobrazenie tenkej vrstvy, kde svetlejšie body zodpovedajú tvorbe NbN nanozŕn. Nukleácia NbN nanozŕn bola následne analyzovaná STM (Obr.7b), kde svetlejšie body zodpovedajú vyššiemu tunelovému prúdu (10 nA) a zodpovedajú vytváraniu NbN nanozŕn [2].

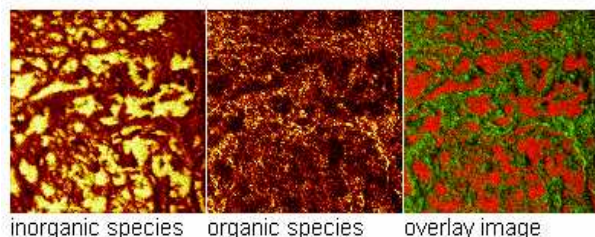


Obr. 7. Charakterizácia povrchu NbN/AlN nanokompozitnej vrstvy v a) SEM zobrazení, b) STM zobrazení.

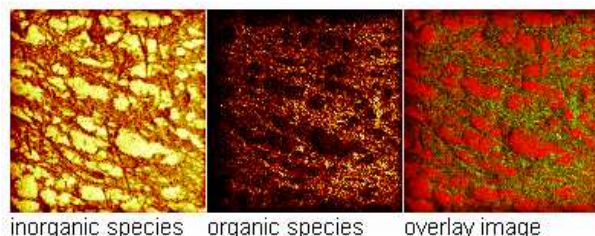
- [1] Šatka A., Liday J., Srnánek R., Vincze A., Donoval D., Kováč J., Veselý M., Michalka M.: Characterisation of titanium disilicide thin films, *Microelectronics Journal* 37, 2006, 1389-1395
- [2] Lobotka P., Gazi S., Vavra I., Sedlackova K., Satka A., Kovac J., Hasko D.: Vortex behaviour in a superconducting NbN–AlN multilayered nanocomposite, *Supercond. Sci. Technol.* 19, 2006, 612-617

Laboratórium SIMS

Riešené projekty zahŕňujú vývoj techniky v oblastiach analýz supramolekulové cyklodextrínové povrchové štruktúry, C60 matrixový efekt, montmorillonitová štruktúra, testovanie Bi zdroja, laserová postionizácia a vizualizácia buniek.

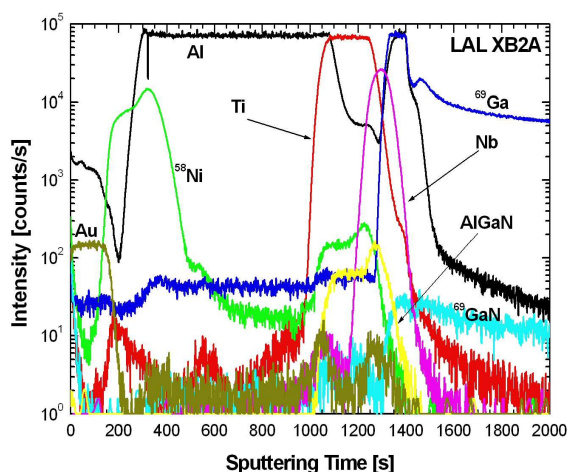


(B)



Obr. 8 Chemické zobrazenie mozgového tkaniva Behcet choroby v A, pozitívnej a B, negatívnej polarite.

Riešené projekty zahŕňujú materiálové systémy GaN:Mn, Fe, GaAs/AlGaAs, InGaP, InAlGaP, Si s dopantami P a B, WCoC, BN resp BNO, ZnO, MgO, high k Ru, La, Ta, ZnSe, Zr, TiSi a TiNiSi vrstiev, DLC vrstiev, organických materiálov Al/Alq3, vyšetrovanie chemických vlastností Fe s dopáciou B, CrNiFeMo, PBN a GaN.



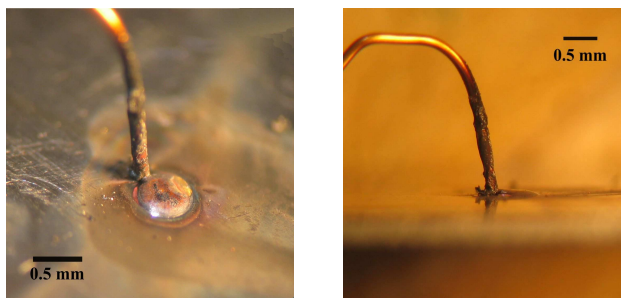
Obr. 9 SIMS profil štruktúry kovových kontaktov Au/Ni/Al/Ti/Nb na AlGaN/GaN pred žiňaním

Laboratórium laserových mikrotechnológií

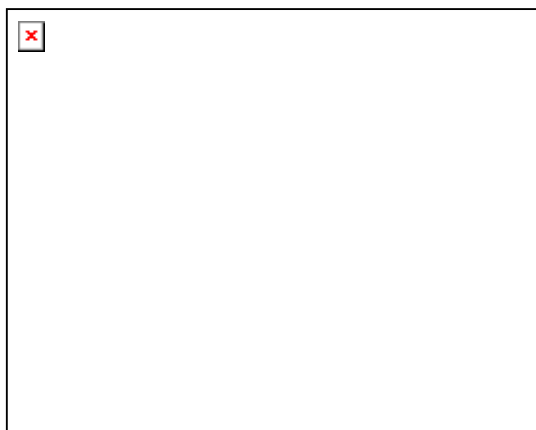
Laserové mikrozváranie kovových materiálov

V súčasnom stave a perspektívnom smerovaní laserového zvarovania možno vidieť z hľadiska rozmerovej škály zvarových spojov dva zásadne rozličné trendy. Prvý z nich možno nazvať „makro“ zváranie, ktoré je typické pre zváranie kontinuálnym laserovým lúčom s výkonmi rádovo v kW. Hĺbky pretavenia zvarového kovu prekračujú milimetrovú a centimetrovú škálu a mnohých oblastiach sú tak nahrádzané, alebo dopĺňané klasické (oblúkové) metódy zvarovania. Druhý trend možno charakterizovať ako „mikro“ zváranie, pre ktoré sú typické submilimetrové škály prievarov a energetické prínosy do materiálu v jednotkách Joulov. Laserové mikrozváranie nebývalým spôsobom otvára nové možnosti pre návrh geometrie a materiálových kombinácií zvarových spojov. Najširšie využitie je očakávané v oblasti miniaturizovanej presnej mechaniky, medicínskych zariadení, mikroelektronike a klenotníctve.

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené príklady využitia laserového mikrozvarovania uskutočnené v Medzinárodnom laserovom centre Bratislava.



Obr. 10. Zvarový spoj medeného vodiča s priemerom 0,2 mm na podložku z nelegovanej nízkouhlíkovej ocele (parametre: Nd:YAG laser, 3 impulzy, 20 ms, 10 J). Medené vodiče boli pokryté izolačným lakom, čo v prípade spájkovania vyžadovalo ich čistenie pred spájaním. Pri použití laserového zvarovania došlo účinkom žiarenia k jeho odstráneniu počas procesu a na jednu operáciu bol vytvorený kvalitný zvarový spoj.



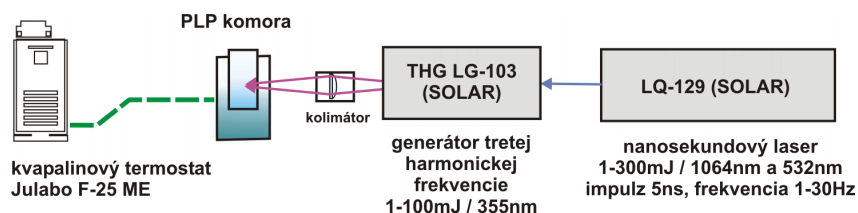
Obr. 11. Obrázok dokumentuje zvarový spoj tenkého medeného pliešku (hrúbka 0,1 mm) pomocou impulzného pevnolátkového lasera. Na obrázku je vzhľad skúšobného telieska po ťahovej skúške s detailným výrezom povrchu zvaru. Použité parametre: dĺžka impulzu 5 ms, energia impulzu 17 J).

Sekcia biofotoniky

Laboratórium laserovej mikroskopie

Pulzná laserová polymerizácia a výskum polymérov

V priebehu roku 2006 laboratórium laserovej mikroskopie v spolupráci s Upol SAV v rámci projektu APVV-51-037905 rozpracovalo a implementovalo metodiku pulznej laserovej polymerizácie (PLP) podľa obr. č.11. Ako zdroj UV žiarenia sme použili pulzný, lampou čeráný Nd:YAG laser Solar LQ-129 (1064nm) s generátorom druhej (532nm) a tretej (355nm) harmonickej frekvencie s parametrami uvedenými v schéme. Výstupné UV (355nm) impulzy laseru sa rozfokusujú kremenným kolimátorom a ožarujú sklenenú kyvetu s polymérom v termostatovanom držiaku, ktorá tvorí PLP komoru. Teplota vzorky sa dá regulovať presným chladeným kvapalinovým termostatom v rozmedzí -20..+200°C. Zmenou opakovacej frekvencie laseru v rozsahu 1-30 Hz sa dá meniť doba medzi fotoindukciou radikálov vo vzorke, čo v spojení s veľmi krátkou dobou samotného impulzu (5ns) dáva možnosť presne regulovať veľkosť vznikajúcich polymérnych reťazcov. Vzorky polymérov nasyntetizovaných v komore sa ďalej vyhodnocujú metódou gélovej permeačnej chromatografie. Stabilizované a kontrolovateľné podmienky polymerizácie dávajú možnosť určiť presné rýchlostné konštanty radikálovej polymerizácie, ktoré následne slúžia na modelovanie, výskum a riadenie vlastností polymerizačného procesu.



Obr. 11.

V priebehu r. 2006 sa pracovníci laboratória v rámci vedeckej spolupráce s UPol SAV zapojili o.i. do riešenia integrovaného projektu 6FP P. Cezanne, ktorého predmetom je výskum a vývoj nového implantovateľného nanosenzoru pre kontinuálne meranie hladiny glukózy v krvi na báze špecifických zmien fluorescence enzýmu GBP-fluo v prítomnosti glukózy. MLC v tomto projekte zohráva úlohu spolupracujúcej organizácie s využitím existujúcej prístrojovej bázy laboratória laserovej mikroskopie na charakterizáciu interakcií enzýmu GBP-fluo s hydrogélomými matricami, ako aj pre optimalizáciu tvorby a merania vlastností hydrogélom z rôznych materiálov.

Biotechnológie a medicínske technológie

V rámci nového projektu APVV-51-033205 sme v spolupráci s CHÚ a UPol SAV začali v r.2006 vyvíjať experimentálne protokoly na optickú charakterizáciu polymérnych kapsúl pomocou použitia kovalentného aj nešpecifického značenia polyelektrolytových komplexov nabitými fluorescenčnými molekulami, s cieľom identifikovať vnútornú štruktúru kapsule a optimalizovať tak jej prípravu. V r. 2006 sme tiež začali s charakterizáciou optických vlastností flavoenzýmu glukózoxydázy (GOX) pomocou absorpčnej a emisnej fotometrie. Vzhľadom k veľmi blízkym priebehom emisných

spektier autofluorescencie kapsule a enzýmu GOX sme sa paralelne venovali rozpracovaniu metodiky merania časovo rozlíšenej fluorescence flavínov pomocou spektrálne rozlíšeného časovo korelovaného počítania jednotlivých fotónov (time-correlated single-photon counting, TCSPC). Podobnú túto tému sme rozvíjali aj v spolupráci s pracoviskom CHU St.Justine, University of Montreal, kde sme v roku 2006 pokračovali v analýze spektrálne a časovo rozlíšenej autofluorescencie flavínov a NAD(P)H v izolovaných kardiomyocytoch potkana¹.

V rámci projektu VEGA 2/6158/26 sme v spolupráci s UEE SAV začali pracovať na problematike výskumu nových signálnych ciest sekrécie hormónov navodenej zmenou bunkového objemu. Zväčšenie bunkového objemu (navodené napr. hypotonicitou) vyvoláva sekréciu inzulínu dosiaľ neznámym mechanizmom, ktorý sa líši od signálnej cesty aktivovanej glukózou. Možno očakávať, že signálne kroky sekrécie navodenej zmenou bunkového objemu môžu byť cieľom farmakologického ovplyvnenia sekrécie mnohých látok, predovšetkým inzulínu s možným významným dopadom i na liečbu. V r. 2006 sme vypracovali protokoly pre stanovenie zmien objemu pankreatických β -buniek potkana pomocou konfokálnej mikroskopie.

1. D. Chorvat Jr and A. Chorvatova: Spectrally resolved time-correlated single photon counting: a novel approach for characterization of endogenous fluorescence in isolated cardiac myocytes, Eur. Biophys. J. (2006) 36:73–83

Laboratórium Ramanovej spektroskopie a spoločné pracovisko MLC a KBF PF UPJŠ Košice

Činnosť oboch laboratórií bola zameraná predovšetkým na riešenie projektu APVV-20-036104: Fotodynamická terapia rakoviny v kontexte nových poznatkov na molekulovej úrovni. 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 2006 boli dosiahnuté nasledovné výstupy:

WP1: Štúdium transportu, mechanizmu príjmu a vnútrobunkovej lokalizácie pts

Nájsť koreláciu medzi stupňom oxydácie LDL hypericínom a kvantovým výťažkom generácie singletového kyslíka: V náväznosti na výsledky zo štúdia väzby Hyp na LDL (Kaščákova et al. Photochem and Photobiol. 81/6, 2005) sme sa venovali štúdiu korelácie stupňa oxydácie LDL Hyp, s generáciou singletového kyslíka z excitovaného stavu Hyp. Merania boli realizované časovo rozlíšenou fosforescenciou. Predbežné výsledky boli publikované na konferencii. Predpokladáme ich publikovanie v plnom rozsahu v roku 2007.

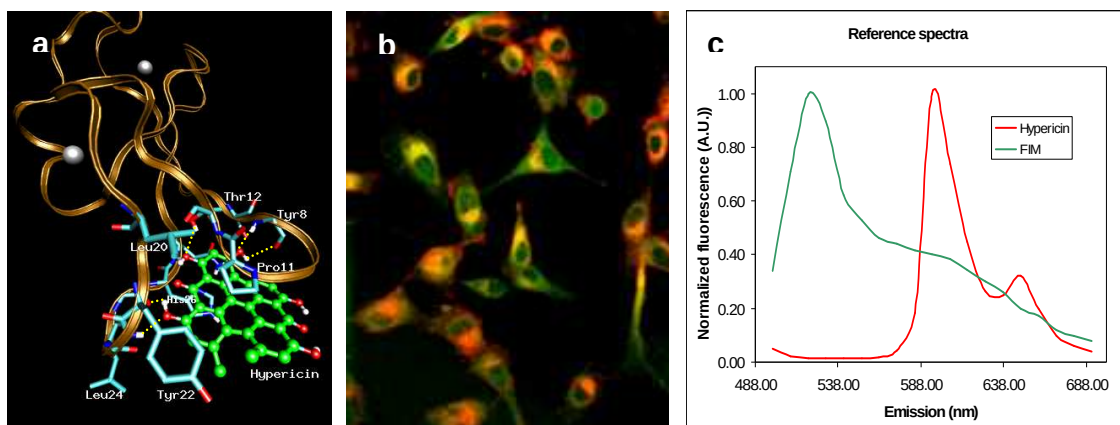
Vyhodnotiť efektivitu PDT pri naviazaní Hyp na rôzne nosiče (LDL, HSA) v korelácii s jeho subcelulárnou lokalizáciou: Ukázalo sa, že po nasýtení LDL Hyp, sa tento stáva veľmi efektívnym nosičom Hyp a navyšiac pri použití tohoto komplexu sa Hyp viaže v bunkách vo zvýšenej koncentrácii na lizozómy. Práca je v procese evaluácie v časopise Photochem. and Photobiol.¹

WP2: Výskum molekulových mechanizmov bunkovej smrti pri PDT

Pokúsiť sa čo najpodrobnejšie zmapovať „PKC signálnu cestu“ a tak získať čo najviac experimentálnych výsledkov pre prediktívne modelovanie. Využiť k tomu metódy "klasickej" molekulovej biológie a predovšetkým optického zobrazovania: Výsledkom je dôkaz inhibície PKC Hyp na bunkovej úrovni a štruktúrny model komplexu PKC/Hyp na molekulovej úrovni.

WP3: Prediktívne modelovanie a integrácia experimentálne získaných poznatkov s existujúcimi bioinformatickými zdrojmi

Predpokladáme prvé výsledky z prediktívneho modelovania založené na výsledkoch predovšetkým WP2: Na získanie tohoto typu výsledku nám chýbajú dáta. Možnosť ich získania dáva skutočnosť, že v roku 2007 by mala byť inštalovaná metóda fluorescenčnej korelačnej spektroskopie v laboratóriu laserovej mikroskopie MLC, z ktorej je možné získať potrebné údaje o difúzii skúmaných molekúl v bunkách. Zámery tohoto WP sú plnené výsledkami s teoretického štúdia modelových molekúl, ktoré poskytuje data pre štúdium komplexov².



Obr. 12 a) Molekulový model C1B subdomén proteín kinázy C (PKC) v komplexe s hypericínom. b) Spektrálne a priestorovo rozlíšená fluorescencia buniek U-87 MG s označenou PKC pomocou farbiva fim-1-AM, v interakcii s hypericínom. c) Referenčné spektrá hypericínu a fim-1-AM.

WP4: Efektivita pts v *in vivo* fotodynamickej terapii

Problém zvýšenia účinnosti PDT v režime „kombinovanej PDT“ (súčasná aplikácia PDT a potencianých faktorov): Práca³ bola prijatá a bude publikovaná začiatkom roku 2007.

*Problém efektivity (účinnosti) PDT pri podaní Hyp v komplexe s LDL: Táto spresnená úloha (úroveň *in vivo*) ostáva vzhľadom na naše výsledky veľmi aktuálna. Bude ale pravdepodobne predmetom až ďalšieho projektu vzhľadom k jej komplikovanosti. Pokúšame sa na túto úlohu najst' partnera v zahraničí vzhľadom na podmienky *in vivo* výskumu na Slovensku.*

Ďalšie výsledky za rok 2006 boli publikované ďalej na viacerých konferenciách (Workshop in Biophotonics and Molecular Simulation, Biochemický kongres, Sympóziu Slovenskej Biofyzikálnej spoločnosti) a na prednáškach v USA (Iowa State University, Ames, Rice University, Houston, University Metropolitana Puerto Rico).

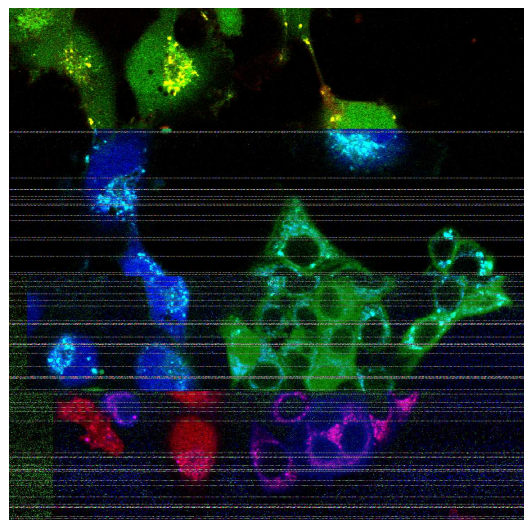
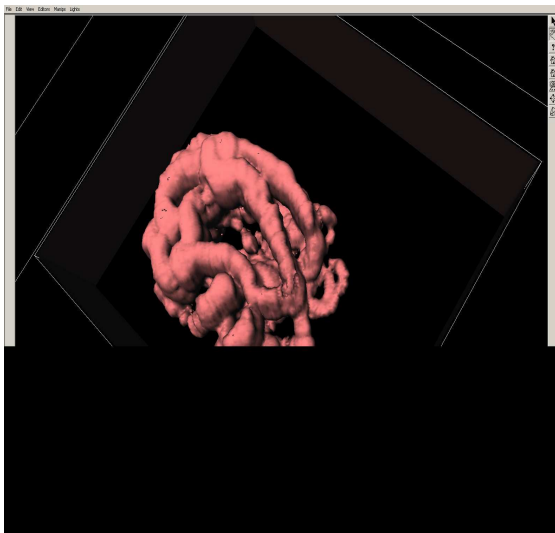
Najvýznamnejšie referencie (neuvedené v prehľade literatúry – Príloha I.):

1. Slavka Kascakova, Anton Mateasik, Matthieu Refregiers, Franck Sureau, Jean-Claude Maurizot, Pavol Miskovsky and Daniel Jancura: High Level of Low-Density Lipoprotein Receptors Enhance Hypericin Uptake by U-87 MG Cells in the Presence of LDL, Photochem. Photobiol. zaslané 2006
2. Savko Martin, Kaščáková Slávka, Mojzeš Peter, Jancura Daniel, Miškovský Pavol, Uličný Jozef: Ground and excited state properties of naphthazarin. JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE, 803 (2006) 79-87
3. Nikita Bobrov, Ivan Čavarga, František Longauer, Silvia Rybárová, Peter Fedoročko, Peter Brezáni, Ladislav Mirossay, Ján Štubňa, Pavol Miškovský: Histomorphological changes in murine fibrosarcoma after hypericin-based photodynamic therapy, Phytomedicine in press 2006

Laboratórium vedeckých výpočtov a vizualizácie

Laboratórium vedeckých výpočtov a vizualizácie sa v roku 2006 zaoberalo o.i. vývojom a implemetáciou algoritmov v oblasť spracovania a analýzy dát z konfokálneho mikroskopu a modelovania biologických objektov.

- V spolupráci s Katedrou počítačovej grafiky a spracovania obrazu (FMFI UK) a ústavom VISKOM (Rakúsko) sa zahájil spoločných APVV projekt orientovaný na spracovanie tomografických a konfokálnych dát. V rámci prvej etapy riešenia projektu boli vyvinuté a implementované niektoré pokročilé iteratívne algoritmy pre predspracovania a dekonvolúciu 3D dát. V rámci projektu a v náväznosti na paralelný renderovací system vyvinutý diplomantom v roku 2005, bol vyvinutý reálnym shaderovými volumetrický renderovací engine a úspešne aplikovaný pri analýze volumetrických dát. Ďalej boli implementované niektoré metódy segmentácie obrazu pre priame využitie spracovania mikroskopických dát (aktívne kontúry, ICA a PCA metódy).
- Boli rozpracované a realizované algoritmické a softwarové riešenia vizualizácie a analýzy 3D štruktúry fluorescenčne značených chromozómov drozofily zahrňujúce predspracovanie (dekonvolúcia, potlačenie šumu), vizualizáciu (zobrazovanie povrchov, volumetrické zobrazovanie) a počítačové modelovanie chromozómov s naslednou kvantitatívnou analýzou modelu (vytvorenie 3D modelu, kvantifikácia modelu).
- Boli rozpracované algoritmické postupy pre analýzu dát zo spektrálne rozlíšenej mikroskopie v štúdiu kolokalizácie viacerých fluorescenčných látok v sub-bunkových štruktúrach v oblasti experimentálneho výskumu fotodynamickej terapie.

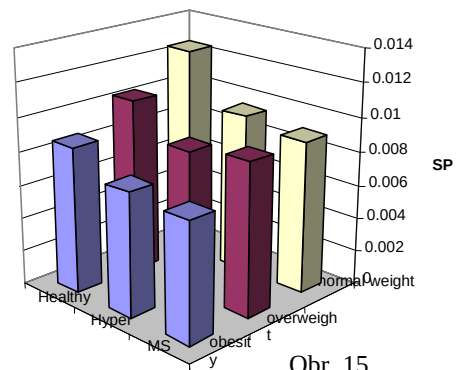


Obr. 13. 3D model chromozómu získaný na základe spracovania fluorescenčne značených buniek izolovaných z drozofily (experimentálne dáta boli získané na UEE SAV)

Obr. 14. Distribúcia fluorescenčnej sondy JC-1 a ALA produktov v rôznych bunkových líniiach značených cell trackerom získana spracovaním spektrálne rozlíšených dát

Projekt VEGA 1/3406/06: Asociácia zmien špecifického potenciálu myokardu, expresie génov, energetického metabolizmu a kontraktility kardiomyocytov v priebehu experimentálnej hypertrofie ľavej komory. Vplyv farmakologickej intervencie.

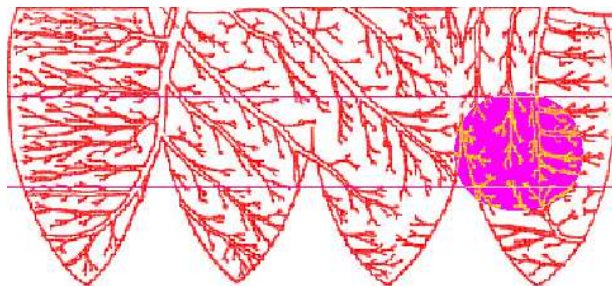
V spolupráci s Farmaceutickou fakultou a v neformálnej spolupráci s Ústavom preventívnej medicíny v Moskve a Ústavom biofyziky Ruskej akadémie vied v Pučšine, sa sledujú zmeny myokardu pri rozvoji hypertrofie ľavej komory. Nové poznatky sa zhromaždili v súvislosti so zmenami myokardu na celulárnej a orgánovej úrovni v skorom období hypertrofie, v kontexte zmien povrchového elektrokardiogramu. Tieto nové poznatky sa hodnotia v klinickom materialy u pacientov s novozistenou hypertenziou. K hlavným nálezom patria signifikantne znížené hodnoty špecifického potenciálu myokardu u hypertenzných potkanov, ako aj u pacientov s hypertenziou (obr. 15), v závislosti od prítomnosti zmien ovplyvňujúcich elektrické vlastnosti myokardu.



Obr. 15.

2-D a 3D prezentácia 12-zvodového elektrokardiogramu pri odhade lokalizácie a rozsahu ložiska infarktu myokardu

V nadväznosti na predošlý grant VEGA 1/0509/03: Superpozícia štrukturálnych a funkčných charakteristík srdca pomocou grafického zobrazenia elektrokardiogramu a scintigrafie, a v spolupráci s Medical Center Duke University, Durham, NC, USA, sa rozvíja metóda 2D a 3D prezentácie elektrokardiogramu, ako možnosti kontingenčného prístupu na hodnotenie štrukturálnych a funkčných charakteristík biologických systémov. Superpozícia takéhoto spôsobu prezentácie umožňuje pomocou matematického a biofyzikálneho modelu zobraziť lokalizáciu a rozsah časti poškodenej infarktom myokardu, alebo tej časti, ktorá je potenciálne ohrozená vývojom infarktu.



Obr. 16. Zobrazenie ložiska infarktu myokardu na zadnej stene, s vyznačením riečiska koronárnych artérií. Superpozícia 2D prezentácie štandardného elektrokardiogramu na štylizovaný anatomický povrch srdca (údaje reálneho pacienta).

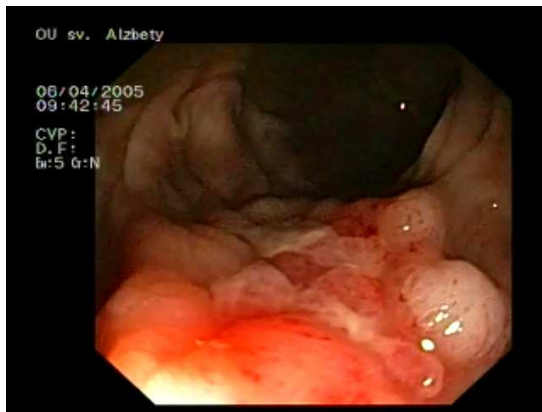
Oddelenie laserovej medicíny

(Spoločné pracovisko s Onkologickým ústavom svätej Alžbety v Bratislave)

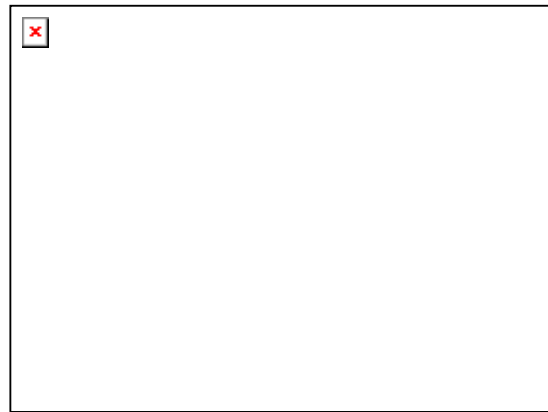
Oddelenie laserovej medicíny pokračovalo v klinických aplikáciach fotodynamickej terapie s δ -aminolevulinovou kyselinou (ALA) pri liečbe skorých foriem nádorov a pre-nádorových lézií v oblasti pažeráka a hrubého čreva ako dodatočnou terapiou k plazmovej koagulácii (APC). Celkovo v priebehu roka 2006 PDT terapiu postúpilo 24 pacientov s polypoidnými léziami v oblasti rekta a 12 pacientov s léziami v hrubom čreve.

Výsledky terapií potvrdili vysokú účinnosť PDT s ALA pri eliminácii zvyškov lézii po nekompletnej APC polypektómii.

Súčasne s klinickými aplikáciami, sa sledovali spektrálne charakteristiky produktov ALA a vyhodnocovala sa selektivita akumulácie ALA produktov v patologických tkanivách. Experimentálne meranie sa prevádzali in vivo pomocou spektrometra napojeného na endoskop a in vitro pomocou histologickej a fluorescenčnej analýzy bioptických vzoriek. Merania in vitro ako aj in vivo ukázali vysokú selektivitu tvorby ALA produktov v patologickom tkanive v porovnaní so zdravým tkanivom, zvýšenie fluorescence bolo na úrovni 2,5 až 3x v porovnaní so zdravým tkanivom, čo svedčí o vhodnosti využitia ALA v danej PDT terapii.



Obr. 17. Adenóm recta pred PDT



Obr. 18. PDT procedúra (632 nm, 800 mW, ožarované 2 minúty)



Obr. 19. Kontrola po 1 týždni