



Medzinárodné laserové centrum
Ilkovičova 3, 841 04 Bratislava, Slovenská republika

Výročná správa
za rok 2011

OBSAH

1. Identifikácia organizácie	2
2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie	3
3. Kontrakt organizácie s ústredným orgánom, ciele a prehľad ich plnenia	4
4. Činnosti/produkty organizácie a ich náklady	9
5. Rozpočet organizácie	15
6. Organizačná štruktúra a personálne otázky	22
7. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku	26
8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie	27
9. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z.	38
10. Problémy a podnety	38

PRÍLOHY

Príloha č. 1. Publikačná činnosť MLC za rok 2011

Príloha č. 2. Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2011

1. Identifikácia organizácie

Názov: Medzinárodné laserové centrum (ďalej iba „MLC“)
Sídlo: Ilkovičova 3, 841 04 Bratislava
Rezort: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
Forma hospodárenia: rozpočtová organizácia
Riaditeľ: Prof. Ing. František Uherek, PhD.
Kontakt: tel.: +4212/65421575, fax: +4212/65423244
e-mail: ilc@ilc.sk, web: www.ilc.sk

Členovia vedenia organizácie v r. 2011

Zástupca riaditeľa

RNDr. D. Chorvát, PhD.

Vedúci oddelenia laserových technológií:

RNDr. Milan Držík, CSc.

Vedúci oddelenia biofotoniky:

doc. Mgr. A. Chorvátová, PhD.

Vedúca ekonomického úseku:

Ing. E. Navrátilová

Zameranie a hlavné činnosti

Medzinárodné laserové centrum (MLC) je špecializované vedeckovýskumné a vzdelávacie centrum, ktoré vzniklo ako bázové pracovisko rezortu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR (MŠVVaŠ SR) pre laserovú techniku a fotoniku.

V rámci svojho poslania centrum zabezpečuje najmä:

- a) riešenie úloh rozvoja vedy a techniky a rozvoj infraštruktúry v podskupinách odborov vedy a techniky:
 - 010300 fyzikálne vedy
 - 010400 chemické vedy
 - 010600 biologické vedy
 - 020200 elektrotechnika, automatizácia a riadiace systémy
 - 020300 informačné a komunikačné technológie
 - 021100 nanotechnológie
 - 030100 základné lekárske vedy a farmaceutické vedy
- b) rekvalifikáciu odborníkov v oblastiach pôsobnosti centra,
- c) v spolupráci s vysokými školami špecializovanú výchovu študentov v pregraduálnom, postgraduálnom a doktorandskom štúdiu v oblasti pôsobnosti centra,
- d) konzultačnú a poradenskú činnosť, prieskum trhu a vývoja nových technológií v oblasti laserov a optoelektroniky,
- e) tvorbu databáz a programového vybavenia pre oblasť využitia laserov, laserových zariadení a technológií, optoelektroniky a optickej diagnostiky,
- f) spoluprácu s vysokými školami, rezortnými a mimorezortnými pracoviskami a inštitúciami v oblasti pôsobnosti centra,
- g) rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblastiach pôsobnosti centra a manažment projektov riešených v spolupráci so zahraničím.

2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie

Poslaním MLC je rozvoj a aplikácia moderných laserových technológií a optickej laserovej diagnostiky v oblasti prírodných, technických, lekárskech, spoločenských a humanitných vied na rôznych úrovniach medzirezortnej a medzinárodnej spolupráce. MLC vzniklo ako špičkové prístrojové centrum s celoštátnou pôsobnosťou, zamerané na moderné fotonické technológie ktoré tvoria bázu a experimentálne východisko mnohých vedných odvetví. Výskumné priority MLC odzrkadľujú technologickú podporu programov stanovených v prioritách Štátneho programu Výskumu a Vývoja orientovaných na nanovedy, materiálové technológie, informačné a komunikačné technológie, biomedicínu a pod.

Pôsobenie MLC vo sfére výskumu a vývoja je viazané predovšetkým na realizáciu vedeckých a technických projektov so zmluvnými partnermi (vysoké školy, ústavy SAV, priemyselní partneri). Integrálnou súčasťou jeho činnosti je však aj špecializovaná výchova v oblasti graduálneho a najmä postgraduálneho štúdia. V tejto oblasti máme úzku spoluprácu najmä so Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave, Univerzitou Komenského v Bratislave, Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a Slovenskou akadémiou vied.

Aktivity MLC zahŕňajú v súčasnosti najmä:

- rozvoj infraštruktúry formou projektov Štrukturálnych fondov, výskum a vývoj laserových technológií a metód fotoniky v základnom a aplikovanom výskume v oblasti nanotechnológií, informačných a komunikačných technológií, elektrotechnike a v oblasti fyzikálnych, chemických, biologických, lekárskech a farmaceutických vied formou národných projektov agentúr MŠVVaŠ SR: APVV, AŠF EÚ, VEGA a pod.,
- rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblasti pôsobnosti centra a manažment projektov riešených v spolupráci so zahraničím (najmä 6. a 7. rámcového programu EÚ),
- špecializovanú výchovu študentov v spolupráci s vysokými školami, výchovu a rekvalifikáciu odborníkov, konzultačnú a poradenskú činnosť.

Medzinárodné laserové centrum si v strednodobom výhľade kladie za cieľ zabezpečovať predovšetkým výskumné a vývojové úlohy celoštátneho významu a jedinečného charakteru.

Okrem vedecko-výskumných a expertíznych činností sa činnosť MLC v roku 2011 zameriavala na:

- pokračovanie zapájania sa pracovísk MLC do riešenia nových projektov z akademickej a podnikateľskej sféry na zmluvnej báze, riešenia medzinárodných projektov v rámci 7.RP EÚ a projektov ŠF EÚ
- návrh a implementáciu koncepcie rozvoja moderných metód laserových technológií, optickej laserovej diagnostiky a ich aplikácií na VŠ
- aktívne "šírenie osvetly" o moderných laserových technológiách a fotonike v oblasti stredného školstva a medzi širokou verejnosťou najmä formami účasti na Noci výskumníka, exkurziami v MLC pre študentov stredných škôl, odbornými praxami pre študentov SPŠE na ulici K. Adlera v Bratislave a pod.

3. Kontrakt organizácie s ústredným orgánom, ciele a prehľad ich plnenia

Od roku 2007 MLC vykonáva svoju činnosť na základe ročného Kontraktu medzi MLC a MŠVVaŠ SR. **Kontrakt na rok 2011** uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a Medzinárodným laserovým centrom (č. 0001/2011) stanovil rozpočet a predmet činnosti MLC v roku 2011 nasledovne:

Predmet činnosti riešiteľa na dobu trvania kontraktu vychádza zo Štatútu MLC zo dňa 01.10.1997 v zmysle jeho doplnkov a plánu práce na rok 2011 v nasledovných oblastiach:

- a) aktívne rozvíjať moderné metódy laserových technológií a optickej laserovej diagnostiky,
- b) zabezpečiť plnenie cieľov vyplývajúcich z riešených domácich aj zahraničných projektov,
- c) pripraviť návrhy na nové projekty podľa výziev v roku 2011,
- d) v spolupráci s univerzitami sa podieľať na vzdelávacích aktivitách najmä formou vedenia individuálnych projektov a špeciálnych foriem vzdelávania,
- e) v rámci zvyšovania kvalifikácie a rekvalifikácie odborníkov sa podieľať na organizácii vedeckých akcií – seminárov, školení a konferencií v oblasti pôsobnosti MLC,
- f) pokračovať v aktivitách v oblasti zapojenia MLC do medzinárodnej spolupráce,
- g) spolupracovať s univerzitnými, akademickými a priemyselnými inštitúciami v oblasti vedy, výskumu a inovácií,
- h) zabezpečiť konzultačnú a poradenskú činnosť v oblasti laserov a optoelektroniky,
- i) podieľať sa na tvorbe databáz a programového vybavenia pre oblasť využitia laserov, laserových zariadení a technológií, optoelektroniky a optickej diagnostiky.

Podrobný rozpis úloh bol stanovený plánom činnosti MLC a špecifikovaný v plánoch za jednotlivé oblasti.

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh je vo výške: 368 223 EUR, v tom:

610	-	mzdy platy služobné príjmy a OOV	222 143 EUR
620	-	Poistné a príspevok do poisťovní	77 639 EUR
630	-	tovary a služby	68 441 EUR
700	-	obstarávanie kapitálových aktív	0 EUR

Prehľad plnenia cieľov

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh MLC v roku 2011 vo výške 368 223 EUR bol dodržaný a výdavky boli čerpané v súlade s platnými prepismi a usmerneniami MŠVVaŠ SR. Celkový objem plnenia rozpočtu so zahrnutím mimorozpočtových zdrojov a štrukturálnych fondov EU bol **2 636 925 EUR**. Tento výsledok poukazuje na schopnosť kolektívu MLC úspešne si nachádzať postupne zvyšujúci sa mimorozpočtový príspevok na činnosť a rozvoj organizácie. Detailný rozbor čerpania financií a vzťah k riešeným úlohám je uvedený v časti 5. Rozpočet organizácie.

Jednotlivé úlohy predmetu činnosti MLC vyplývajúce z kontraktu a plánu hlavných úloh na r. 2011 boli plnené v stanovených termínoch a v požadovanej kvalite. Aktívnou spoluprácou a konzultáciami s príslušnými pracovníkmi MŠVVaŠ SR boli vytvorené podmienky pre financovanie projektov s účasťou MLC ako rozpočtovou organizáciou. Všetky bežiacie etapy projektov VEGA, APVV, RPEU, projektov aplikovaného výskumu a zahraničných projektov boli úspešne riešené a oponované, čo potvrdzuje efektívne využitie unikátnych zariadení v MLC a úspešné zapojenie sa do vedeckých a aplikačne zameraných domácich a medzinárodných projektov a aktivít.

V oblasti rozvoja infraštruktúry a zapájania sa do európskeho vedeckého priestoru možno vyzdvihnúť predovšetkým úspešnú účasť MLC v projekte siete Európskych excelentných laserových centier, podiel na príprave návrhu projektu Laserlab Europe III, aktívnu účasť v programe COST MP 0702 a mimoriadne intenzívne a úspešné zapojenie sa MLC do operačného programu Výskum a vývoj Agentúry MŠVVaŠ SR pre štrukturálne fondy EÚ (účasť v 6 schválených projektoch z toho v 2 ako koordinátor) a podiel na príprave projektu Kompetenčného centra inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb (žiadateľ STU v Bratislave). MLC tiež aktívne spolupracuje s komerčnými firmami Phostec s. r. o., Avantek s. r. o., Prvá zväračská a. s, Johns Manville s. r. o., Microstep s. r. o. a Sylex s. r. o. Významnou súčasťou činnosti MLC bola v uplynulom roku už tradičná spolupráca s univerzitami v SR (STU, UK, ŽU, UJPŠ), a to ako v oblasti vzdelávania tak aj v oblasti výskumu a vývoja.

Vnútorne prevádzkové smernice sa dodržiavajú, v roku 2011 nebolo v MLC zaznamenané žiadne ich porušenie.

Na rok 2011 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2011 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov štátneho rozpočtu zaslaného MŠVVaŠ SR.

Vzhľadom na nízky počet zamestnancov nie sú v MLC zriadené špeciálne kontrolné útvary, ktorých činnosť by bola zameraná len na kontrolu jednotlivých finančných operácií a nie je z vyššie uvedeného dôvodu zriadený ani útvar kontroly, teda nie sú vytvorené podmienky pre vykonávanie priebežnej finančnej kontroly v zmysle ustanovení § 6 ods.2 a § 10 ods.2 zákona.

Plnenie hlavných úloh MLC za rok 2011

Plnenie hlavných úloh MLC vyplývajúcich z kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2011 a plánu hlavných úloh MLC na rok 2011, ako aj z plánu hlavných úloh MŠVVaŠ SR a zo schválených rezortných koncepcných a programových dokumentov možno vyhodnotiť takto:

1. *Aktívne rozvíjať moderné metódy laserových technológií a optickej laserovej diagnostiky.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2011 sa MLC zapojilo do riešenia významných medzinárodných aj domácich výskumných projektov, v dňoch 10. - 11. Februára 2011 usporiadalo vedecký seminár FOTONIKA 2011 a aj naďalej zabezpečovalo rozvoj najprogressívnejších laserových technológií v rámci spolupráce s jednotlivými pracoviskami SAV, vysokými školami a praxou.

2. *Zabezpečiť plnenie cieľov vyplývajúcich z riešených domácich aj zahraničných projektov.*

Zodpovední: zodpovední riešitelia projektov za MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku v roku 2011 bolo MLC zapojené do riešenia 23 domácich a 8 zahraničných projektov (detaily pozri v tabuľke uvedenej v kapitole 4, str. 12-13). V r. 2011 sa MLC podieľalo na úspešnom riešení projektov v rámci 7 RP EÚ – SMASH, COST MP 0702 a Laserlab Europe II, boli riešené 3 projekty bilaterálnej spolupráce SK-CZ a zahájené riešenie projektu SK-AT. Všetky projekty bežiacie v roku 2011 boli úspešne riešené a oponované.

3. *Pripraviť návrhy na nové projekty podľa výziev v roku 2011.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: podľa výziev v roku 2011

Riešenie: Úloha bola splnená. V spolupráci s odborom vedy a techniky na vysokých školách MŠVVaŠ SR sa úspešne podarilo zapojiť MLC do riešenia nových medzinárodných (SK-CZ, 7.RP) aj domácich projektov na rôznych úrovniach (ASF EÚ MŠVVŠ). MLC sa zúčastnilo na príprave návrhu nového projektu v oblasti prípravy mladých vedeckých pracovníkov ESTABLIS (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN), podieľalo sa na návrhu projektu 7. RP EÚ FoF-ICT-2011-2011.7.2 Manufacturing solutions for new ICT products - Large area nanoimprint lithography for advanced electronic and photonic applications - LANEPA a návrhu projektu FP7-INFRASTRUCTURES-2011-12 LASERLAB-EUROPE III, ktorý bol schválený na financovanie od r. 2012. MLC sa tiež aktívne zapojilo do prípravy projektu v rámci operačného programu Výskum a vývoj Agentúry MŠVVaŠ SR pre Štrukturálne fondy EÚ. V rámci výzvy OPVaV-2011/4.2/06-SORO boli v spolupráci s komerčnou sférou vypracované návrhy 5 projektov, ktoré však neboli odporučené na financovanie.

4. *V spolupráci s vysokými školami sa podieľať na vzdelávacích aktivitách najmä formou vedenia individuálnych projektov a špeciálnych foriem vzdelávania.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. Pokračovalo sa v spolupráci s vysokými školami na Slovensku (predovšetkým so Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave, Univerzitou Komenského v Bratislave, Žilinskou univerzitou v Žiline a Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach), ako aj pracoviskami Slovenskej akadémie vied v oblasti vzdelávania a v oblasti výskumu a vývoja. V rámci podpory sietí excelentných pracovísk bolo MLC zapojené do projektu APVV *Podpora vedecko-vzdelávacích centier excelentnosti* „VVCE 0049 – Centrum excelentnosti nano-/mikroelektronických, optoelektronických a senzorických technológií – CENAMOST“, ktorého koordinátorom je Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave a spoluriešiteľmi Elektrotechnický ústav Slovenskej akadémie vied a firma Danubia Nanotech, s. r. o. V spolupráci so zahraničnými pracoviskami sa pripravil návrh projektu do oblastí vzdelávania v rámci 7. rámcového programu „ESTABLIS“ (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN), ktorý bol úspešne zahájený v januári 2012.

5. *Vypracovať a predložiť zákonom stanovenú výročnú správu a správu o výsledku hospodárenia MLC za rok 2011.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: apríl 2011

Riešenie: Úloha bola splnená. Výročná správa MLC za rok 2010 a Správu o výsledku hospodárenia za rok 2010 boli vypracovaná a predložená MŠVVaŠ SR v stanovených termínoch a sú zverejnené na webových stránkach MLC a MŠVVaŠ SR.

6. *Na stretnutí zástupcov zadávateľa a riešiteľa uskutočniť verejný odpočet plnenia úloh kontraktu uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a MLC a zverejniť správu o výsledku hospodárenia za rok 2011.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: podľa pokynov MŠVVaŠ SR

Riešenie: Úloha bola splnená. Verejný odpočet plnenia úloh kontraktu uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2010 sa uskutočnil v máji 2011. Úlohy vyplývajúce z Kontraktu boli v plnej miere splnené. Správu o výsledku hospodárenia za rok 2010 je zverejnená na webovej stránke MLC.

7. *V rámci zvyšovania kvalifikácie a rekvalifikácie odborníkov sa podieľať na organizácii vedeckých akcií – seminárov, školení a konferencií v oblasti pôsobnosti MLC.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená, v roku 2011 získala 1 pracovníčka vedecký kvalifikačný stupeň I (MUDr. Ljuba Bachárová, DrSc.). MLC usporiadalo vo februári 2011 6. ročník vedeckého seminára FOTONIKA 2011 a usporadúvalo tiež pravidelné mesačné semináre s pozvanými prednášateľmi pre vlastných pracovníkov. 4.-7. júla zorganizovalo MLC workshop "Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging" v rámci školení používateľov siete Laserlab Europe. V septembri 2011 MLC zrealizovalo expozíciu o laserovom výskume na výstave Noc výskumníka 2011 (Avion, Bratislava).

8. *Pokračovať v aktivitách v oblasti zapojenia MLC do medzinárodnej spolupráce*

Zodpovední: vedúci pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2011 sa MLC zapájalo do aktivít európskeho infraštruktúrneho projektu siete excelentných laserových pracovísk „Laserlab Europe II“, MLC sa podieľalo na príprave návrhu projektu „Laserlab Europe III“ v rámci 7. rámcového programu EÚ, úspešne riešilo veľký integrovaný projekt „SMASH“ v rámci 7. RP EÚ. MLC sa tiež zúčastnilo na príprave návrhu nového projektu v oblasti prípravy mladých vedeckých pracovníkov ESTABLIS (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN). MLC je členom a aj v roku 2011 sa zapájalo do aktivít Európskej technologickej platformy Photonics21 (www.photonics21.org) a NanoFutures, doc. A. Chorvátová sa zapojila do prípravy novej pracovnej skupiny SPIE pre SR: International Laser Centre SPIE Student Chapter.

9. *Spolupracovať s vysokými školami, akademickými a priemyselnými inštitúciami v oblasti vedy, výskumu a inovácií.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha sa priebežne úspešne plní. Detailný opis aktivít z oblasti spolupráce s akademickými a priemyselnými inštitúciami je uvedený v ďalších častiach tejto Výročnej správy (menovite v kapitole 4 a 8).

10. *Zabezpečiť konzultačnú a poradenskú činnosť v oblasti laserov a optoelektroniky.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha sa priebežne plní podľa požiadaviek z praxe a akademickej sféry.

11. *Podieľať sa na tvorbe databáz a programového vybavenia pre oblasť využitia laserov, laserových zariadení a technológií, optoelektroniky a optickej diagnostiky.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha sa priebežne plní v rámci riešenia príslušných projektov AŠFEU, APVV a zahraničných projektov.

12. *Pripraviť návrh kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2012 a plán hlavných úloh MLC na rok 2012.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: december 2011

Riešenie: Úloha bola splnená v termíne.

4. Činnosti/produkty organizácie a ich náklady

MLC je v oblasti vedy a techniky v rámci SR osobitou organizáciou. Na rozdiel od ústavov SAV nie je jeho jediným a ťažiskovým programovým cieľom napĺňanie vlastných výskumných zámerov, ale aj *tvorba prostredia pre zlepšenie podmienok výskumu a vývoja na vysokých školách formou prístupu k unikátnej experimentálnej infraštruktúre*. Funguje preto aj ako metodické centrum a predstavuje pilotný projekt v snahe vybudovať v rámci SR centrum excelentnosti pre fotoniku a laserové technológie ktoré sú jednou z európskych priorít rozvoja vedy a techniky v nasledujúcom období. Program a systém riadenia MLC sú navrhnuté s ohľadom na toto špecifické postavenie a tomu je prispôsobená aj jeho organizačná štruktúra.

Vzhľadom na skutočnosť, že MLC je organizáciou s veľmi širokým záberom činností a významnou mierou sa podieľa na mnohých projektoch rezortu školstva, je možná kvantifikácia výdavkov a kapacít organizácie vyčlenených na schválené projekty (viď tabuľka na str. 12-14 a príslušný opis aktivít v časti 5. Rozpočet organizácie), avšak presný odpočet bázeovej prevádzky na jednotlivé činnosti je náročný. Jedným z dôvodov je aj potreba flexibility, ktorá vytvára predpoklady pre úspešné zapájanie sa do novovznikajúcich aktivít a v dlhodobom horizonte zabezpečuje plnenie výskumných priorít a cieľov s dôrazom na efektívny rozvoj ľudských zdrojov. Ľudské zdroje v MLC sú riešené predovšetkým vytváraním tímov so spolupracujúcimi organizáciami, ktoré sú zároveň zárukou návratnosti a efektívnosti vynaložených prostriedkov a vytvárajú širší celospoločenský dopad ako v prípade sústredenia sa na individuálne riešenie fixných vedeckých tém.

Výskumné zámery definované z iniciatívy pracovníkov a spolupracovníkov MLC sa každoročne uchádzajú o financovanie v priamej súťaži. Zo získaných prostriedkov je následne financovaná realizácia konkrétnych projektov. V roku 2011 bolo MLC zapojené do riešenia 4 projektov VEGA, 13 projektov APVV, 6 projektov Štrukturálnych fondov EÚ, 4 bilaterálnych projektov a 4 zahraničných výskumných projektov s priamym finančným prínosom, či už ako hlavný riešiteľ alebo spoluriešiteľ.

MLC v roku 2011 nevykonávalo žiadne podnikateľské aktivity, pretože to neumožňuje zákon o rozpočtových pravidlách. Činnosti organizácie boli zamerané predovšetkým na plnenie úloh vyplývajúcich z kontraktu s MŠVVaŠ SR a plánu hlavných úloh. Podielové vyťaženie pracovných kapacít na jednotlivé druhy činností je uvedené v príslušných rozboroch a výročných správach za jednotlivé projekty. Rozpis nákladov z hľadiska jednotlivých rozpočtových položiek je uvedený v 5. kapitole - Rozpočet organizácie (str. 14 - 20). Personálne otázky a mzdové náklady sú popísané v 6. kapitole tejto správy (str. 21 - 23).

Riešenie výskumných úloh

Medzinárodné projekty – 7 RP

COST MP0702, Towards Functional Sub-Wavelength Photonic Structures, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek a Dr. I. Bugár, obdobie riešenia 2008 – 2011

LASERLAB EUROPE II, The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II, č. kontraktu 228334, zodp. riešiteľa za MLC: prof. F. Uherek, Dr. D. Chorvát, Dr. L. Bachárová, obdobie riešenia 2009 – 2012

NMP3-LA-2009-228999, Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions SMASH, zodp. riešiteľa za MLC: prof. F. Uherek, obdobie riešenia 2009 – 2012

Medzinárodné projekty – bilaterálne

SK-CZ-0148-09, Cieľená manipulácia povrchov nano-štruktúr uhlíka a ich charakterizácia, zodp. riešiteľ za MLC Ing. Jaroslav Bruncko, PhD., obdobie riešenia 2010 – 2011

SK-CZ-0174-09, Oxidy na fotonické a biokompatibilné senzorické aplikácie, zodp. riešiteľ za MLC Prof. Ing. František Uherek, PhD., obdobie riešenia 2010 – 2011

SK-CZ-0122-09, Rast a analýza tenkých vrstiev na báze ZnO, zodp. riešiteľ za MLC Ing. Andrej Vincze, PhD., obdobie riešenia 2010 – 2011

SK-AT-0010-10, Návrh a simulácia fotonických prvkov pre optický prenos rôznymi návrhovými nástrojmi a ich vyhotovenie, zodp. riešiteľ za MLC Prof. Ing. František Uherek, PhD., obdobie riešenia 2011 – 2012

Projekty APVV

VVCE-0049-07 Centrum Excelencie Nano-/Mikro-elektronických, Optoelektronických a Senzorických Technológií, za MLC: prof. Ing. František Uherek PhD., hlavný riešiteľ FEI STU, 2008 – 2011

APVV-0548-07 Diamantové elektródy pre elektrochemické aplikácie, za MLC: Ing. Jaroslav Bruncko, PhD., hlavný riešiteľ FEI STU, 2008 – 2011

VMSP-P-0110-09 Syntéza nitrídu hliníka AlN na báze PBN technológie, za MLC: prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ PHOSTEC s. r. o., 2009 – 2011

APVV-0133-07 Štruktúry kov – izolant – kov pre nanorozmerné pamäte typu DRAM, za MLC: Ing. Andrej Vincze, PhD., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2008 – 2011

APVV-0424-10, Nanoštruktúry a prvky pre integrovanú fotoniku, prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ MLC, 2011 – 2014

APVV-0506-10, Výskum hybridných procesov zvarovania s výkonovým pevnolátkovým laserom, hlavný riešiteľ MLC: Ing. Jaroslav Bruncko PhD., 2011 – 2014

APVV-0262-10, Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky, za MLC prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ FEI STU, 2011 – 2014

APVV-0301-10, Príprava nanodrôtov pre fotovoltaičné aplikácie, za MLC: Ing. Jaroslav Bruncko PhD., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2011 – 2014

APVV-0302-10, Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm, za MLC: RNDr. Dušan Chorvát PhD., hlavný riešiteľ CHÚ SAV, 2011 – 2014

APVV-0450-10, Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku, za MLC: Mgr. Milan Držik CSc., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2011 – 2014

APVV-0509-10, Štruktúry kov-oxid-kov pre nanorozmerné pamäťové bunky na báze odporového prepínania, za MLC: Ing. Andrej Vincze PhD., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2011 – 2014

DO7RP-0013-10, Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions, prof. Ing. František Uherek PhD., hlavný riešiteľ MLC, 2010 – 2012

DO7RP-0013-11, The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II, prof. Ing. František Uherek PhD., hlavný riešiteľ MLC, 2010 – 2012

Projekty VEGA

1/0296/11, Neinvazívna detekcia patofyziologických zmien oxidatívneho metabolického stavu živých buniek pomocou multimodálnej optickej diagnostiky, Doc. Alžbeta Chorvátová, PhD. MLC, 2011 – 2013

1/0787/09, Perspektívne prvky a štruktúry pre integrovanú fotoniku, prof. Ing. František Uherek, PhD., MLC, 2009 – 2012

1/0530/09, Priestorová distribúcia a funkčný stav mitochondrií kardiomyocytov v skorých štádiách štrukturálnej a elektrickej remodelácie myokardu pri hypertrofii ľavej komory, MUDr. Ljuba Bachárová, CSc., MBA, MLC, 2009 – 2011

1/0522/10, Proces postionizácie v režime silného poľa a aplikácia v hmotnostnej spektrometrii, RNDr. Dušan Lorenc PhD., MLC, 2010 – 2011

Spolupráca na realizácii projektov

Okrem projektov s priamou finančnou účasťou sa MLC podieľa formou spolupráce na realizácii radu ďalších projektov, napr. na základe Zmluvy o spolupráci a poskytovaní prostriedkov v rámci projektu z grantu EFSD of Diabetes: "Microcapsules for immunoprotection of transplanted islets: prediction of biocompatibility by whole blood assay", zodp. riešiteľ za MLC: RNDr. Dušan Chorvát, PhDr., 2011 – 2012.

TABUĽKA ZMLUVNE POTVRDENÝCH A FINANCOVANÝCH PROJEKTOV MLC ZA ROK 2011:

Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ	Pracov. hlavného riešiteľa	od	do	bežné výdavky (EUR)	kapitálové výdavky (EUR)
VEGA							
1/0296/11	Neinvazívna detekcia patofyziologických zmien oxidatívneho metabolického stavu živých buniek pomocou multimodálnej optickej diagnostiky	doc. Alžbeta Chorvátová, PhD.	MLC	2011	2013	5 090	0
1/0787/09	Perspektívne prvky a štruktúry pre integrovanú fotoniku	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	2009	2012	18 524	11 040
1/0530/09	Priestorová distribúcia a funkčný stav mitochondrií kardiomyocytov v skorých štádiách štrukturálnej a elektrickej remodelácie myokardu pri hypertrofii ľavej komory	MUDr. Ljuba, Bachárová, CSc., MBA	MLC	2009	2011	5 924	0
1/0522/10	Proces postionizácie v režime silného poľa a aplikácia v hmotnostnej spektrometrii	RNDr. Dušan Lorenc PhD.	MLC	2010	2011	2 999	0
APVV							
VVCE-0049-07	Centrum Excelencie Nano-/Mikro-elektronických, Optoelektronických a Senzorických Technológií	prof. Ing. Daniel Donoval DrSc.	FEI STU	07/2008	06/2011	22 705	0
APVV-0548-07	Diamantové elektródy pre elektrochemické aplikácie	doc. Ing. Marian Veselý, PhD.	FEI STU	09/2008	06/2011	0	0
VMSP-P-0110-09	Syntéza nitridu hliníka AlN na báze PBN technológie	Ing. Jozef Matuška, CSc.	PHOSTEC s. r. o.	09/2009	08/2011	0	0
APVV-0133-07	Štruktúry kov – izolant – kov pre nanorozmerné pamäte typu DRAM	Ing. Karol Fröhlich, DrSc.	EÚ SAV	09/2008	06/2011	0	0
APVV-0424-10	Nanoštruktúry a prvky pre integrovanú fotoniku	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	05/2011	10/2014	46 925	0
APVV-0506-10	Výskum hybridných procesov zvarovania s výkonovým pevnolátkovým laserom	Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.	MLC	05/2011	06/2014	51 954	0
APVV-0262-10	Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky	prof. Ing. Daniel Donoval, DrSc.	FEI STU	05/2011	10/2014	6 002	0
APVV-0301-10	Príprava nanodrôtov pre fotovoltaičné aplikácie	doc. Ing. Jozef Novák, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	8 300	0

APVV-0450-10	Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku	Ing. Tibor Lalinský, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	10 374	0
APVV-0302-10	Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu	Ing. Marek Bučko, PhD.	CHU SAV	05/2011	10/2014	5 119	0
APVV-0509-10	Štruktúry kov-oxid-kov pre nanorozmerné pamäťové bunky na báze odporového prepínania	Ing. Karol Frohlich, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	04/2014	6 641	0
DO7RP-0013-10	Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	05/2011	08/2012	52 590	0
DO7RP-0013-11	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II	RNDr. Dušan Chorvát, PhD.	MLC	12/2011	03/2012	5 730	0
VEGA + APVV					Spolu	248 877	11 040
Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ za MLC	Pracovisko hlavného riešiteľa	od	do	výdavky MLC za celé obdobie riešenia (EUR)	celkové výdavky za projekt (EUR)
AŠF EU							
NanoNet ITMS: 26240120010	Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	5/2009	4/2011	776 146.56	1 324 060.28
NanoNet 2 ITMS: 26240120018	Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku 2	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	1/2010	12/2012	1 474 653.96	2 626 802.16
SMART ITMS: 26240120005	Podpora budovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby	prof. Ing. František Uherek, PhD.	FEI STU	5/2009	4/2011	307 264.61	1 397 463.98
SMART II ITMS: 26240120029	Podpora dobudovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby II	prof. Ing. František Uherek, PhD.	FEI STU	2/2010	1/2013	118 690.00	2 230 033.29
QUTE ITMS: 26240120009	Centrum excelentnosti kvantových technológií	doc. Ing. Dušan Velič, PhD.	FÚ SAV	5/2009	3/2011	328 685.87	1 311 790.47
metaQUTE ITMS: 26240120022	Centrum excelentnosti kvantových technológií	doc. Ing. Dušan Velič, PhD.	FÚ SAV	2/2010	1/2013	144 294.50	2 648 257.00
AŠF EU					spolu	3 149 735.50	11 538 407.18

Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ za MLC	Pracovisko hlavného riešiteľa	od	do	výdavky MLC za celé obd. riešenia (EUR)	celkové výdavky EK za projekt (EUR)
Zahraničné							
SK-CZ-0148-09	Cielená manipulácia povrchov nano-štruktúr uhlíka a ich charakterizácia	Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.	FÚ ČR	01/2010	12/2011	3 400	

SK-CZ-0174-09	Oxidy na fotonické a biokompatibilné senzorické aplikácie	prof. Ing. František Uherek, PhD.	FÚ ČR	01/2010	12/2011	3 400	
SK-CZ-0122-09	Rast a analýza tenkých vrstiev na báze ZnO	Ing. Andrej Vincze, PhD.	ZU Plzeň	01/2010	12/2011	3 400	
SK-AT-0010-10	Návrh a simulácia fotonických prvkov pre optický prenos rôznymi návrhovými nástrojmi a ich vyhotovenie	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2011	2012	3 990	
COST MP0702	Towards Functional Sub-Wavelength Photonic Structures	prof. Ing. F. Uherek, PhD., Dr. Ignác Bugár PhD.		2008	2011	0	
SMASH NMP3-LA-2009-228999	Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions	prof. Ing. F. Uherek, PhD.	Osram	2009	2012	393 600	11 947 753
LASERLAB - EUROPE II N: 228334	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II (LASERLAB-EUROPE)	prof. František Uherek, RNDr. Dušan Chorvát, PhD.	MBI Berlin	2009	2012	97 154	10 000 000
EFSD of Diabetes	Microkapsules for immunoprotection of transplanted islets	RNDr. Dušan Chorvát, PhD.	Ústav polymérov SAV	05/2011	04/2012	5 000	0
Zahraničné					spolu	509 944.00	

5. Rozpočet organizácie

MŠVVaŠ SR listom č. 2011-833/1623:1-05 z 21.1.2011 určilo MLC rozpis záväzných ukazovateľov príjmov a výdavkov na rok 2011, ktoré boli v priebehu roka upravené rozpočtovými opatreniami. Celkový objem plnenia rozpočtu so zahrnutím mimorozpočtových výdavkov a prostriedkov zo štrukturálnych fondov bol **2 636 925 EUR**.

Príjmy v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Skutočnosť
bez mimorozpočtových zdrojov	6 300	6 300	6 574
štrukturálne fondy EU	-	-	5 900
mimorozpočtové zdroje	-	-	446 682
spolu	6 300	6 300	459 156
Výdavky (celkové) v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Čerpanie
zo ŠR (111)	368 223	433 521	433 521
štrukturálne fondy EÚ	-	1 750 901	1 750 901
šstruktur. fondy EÚ- mimoroz.	-	84 200	84 200
mimorozpočtové	-	-	368 302
spolu	-	2 268 622	2 636 925

Upravený rozpočet príjmov a výdavkov zo ŠR (zdroj 111) na rok 2011 bol nasledovný:

Nedaňové príjmy (200) celkom	6 300 EUR
Kapitálové výdavky (700) celkom	31 040 EUR
Bežné výdavky (600) celkom	402 481 EUR
z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	222 143 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	75 745 EUR
- tovary a služby (630)	102 761 EUR
- bežné transfery (640)	1 832 EUR

**Skutočné plnenie rozpočtu príjmov a výdavkov MLC za rok 2011 zo ŠR (zdroj 111)
bolo nasledovné:**

Nedaňové príjmy celkom:	6 574 EUR
Kapitálové výdavky (700) celkom	31 040 EUR
z toho:	
Obstarávanie kapitálových aktív (710)	31 040 EUR
Bežné výdavky (600) celkom	402 481 EUR
Z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	222 143 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	75 745 EUR
- tovary a služby (630)	102 761 EUR
- bežné transfery (640)	1 832 EUR

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2011 zo štrukturálnych fondov EU
bolo 1 835 102 Eur.**

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2011 z mimorozpočtových prostriedkov
bolo nasledovné:**

Bežné výdavky (600) celkom	360 035 EUR
Z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	118 303 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	40 457 EUR
- tovary a služby (630)	201 191 EUR
- bežné transfery (640)	84 EUR
Kapitálové výdavky (700):	8 267 EUR

V r. 2011 sa podarilo udržať stabilný nárast mimorozpočtových finančných prostriedkov, vyplývajúci zo zapojenia sa MLC v národných a medzinárodných projektoch výskumu a vývoja, predovšetkým projektov Štrukturálnych fondov EÚ.

Plnenie príjmov

Príjmy vo výške **459 156 EUR** tvoria účelové finančné prostriedky poukázané Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na riešenie zmluvných projektov v roku 2011, prostriedky z prenájmu prístrojov, finančných čiastok v rámci subkontraktov projektov, vrátený preplatok zo zdravotných poisťovní za rok 2010 a Alianz Slovenská poisťovňa, a. s.

Celkové príjmy vo výške 459 156 EUR tvoria:

A/ Príjmy vo výške 6 574 EUR tvoria vrátený preplatok zo zdravotnej poisťovne, poisťné za rok 2010 od poisťovne Allianz - Slovenská poisťovňa, a. s., uhradená faktúra z prenájmu prístrojov v Onkologickom ústave sv. Alžbety, s.r.o. Bratislava.

B/ Príjmy vo výške 173 000 EUR, ktoré boli prevedené priamo na príjmový účet tvoria mimorozpočtové zdroje a sú určené na riešenie spoločných projektov s Fakultou elektrotechniky a informatiky STU, Elektrotechnickým ústavom SAV, Fyzikálnym ústavom SAV, Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave a Ústav polymérov SAV. Zdroj 72 - Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

- projekt APVV-0262-10 „ Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky“ / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Získanie pôvodných poznatkov o elektro-fyzikálnych vlastnostiach organických polovodičov a ich aplikácia pri príprave a optimalizácii vlastností modelových štruktúr organických elektronických prvkov. Výskum a optimalizácia technológie prípravy nových organických materiálov, návrh a optimalizácia geometrie modelových štruktúr vybraných organických prvkov, rozvoj a aplikácia elektrických, optických a analytických diagnostických metód na skúmanie ich vlastností s vysokou citlivosťou a rozlíšením.

- projekt APVV-0301-10 „ Príprava nanodrôtov pre fotovoltaičné aplikácie“ / Zdroj 72 - Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Projekt sa zaoberá technológiou polovodičových nanodrôtov založených na III-V polovodičoch pripravených MOCVD technikou na GaP a GaAs substrátoch. Hlavným cieľom projektu je získanie nových významných poznatkov, ktoré umožnia zlepšenie kvality a kryštalografickej dokonalosti materiálov pripravených vo forme nanodrôtov tak, aby mohli byť efektívne využité pri príprave moderných slnečných článkov s vysokou účinnosťou konverzie slnečného žiarenia na elektrickú energiu.

- projekt APVV-0302-10 „ Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm“ / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Hlavným cieľom tohto projektu je vývoj imobilizovaných buniek pre biokatalytickú produkciu prírodných aróm 2-fenyletanolu a kyseliny 2-fenylactovej s využitím metabolickej aktivity buniek. Výsledkom projektu budú procesy produkcie aróm, ktoré na Slovensku nemajú zatiaľ obdobu a na zahraničnom trhu je neustále rastúci dopyt po daných produktoch.

- projekt APVV-0450-10 „ Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku“ vo výške / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Projekt rieši špecifické problémy návrhu, procesnej technológie a charakterizácie pokročilých MEMS senzorov tlaku na báze vysokoteplotne stabilného piezoelektrického materiálového systému AlGaN/GaN. Sekundárnym cieľom je rozpracovať principiálne novú metodológiu v štúdiu, modelovaní a experimentálnej verifikácii nových fyzikálnych mechanizmov snímania tlaku aplikovateľnú vo vede a vedeckej výchove.

- projekt APVV-0509-10 „Štruktúry kov-oxid-kov pre nanorozmerné pamäťové bunky na báze odporového prepínania“ / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočítované príjmy

Projekt je zameraný na prípravu a analýzu vlastností štruktúr kov-izolant-kov MIM pre nový typ pamäťového elementu na báze odporového prepínania. Hlavným cieľom projektu je porozumenie mechanizmu odporového prepínania v MIM štruktúrach na báze TiO₂ a stanovenie kľúčových parametrov na získanie spoľahlivého a dlhodobého prepínania.

- projekt VVCE-0049-07 „Centrum excelencie Nano-/Mikro-elektronických, Optoelektronických a Senzorických Technológií“ / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočítované príjmy

Projekt je zameraný na prípravu, vývoj a štúdium vlastností modelovej štruktúry monoliticky integrovaného obvodu na GaAs resp. GaN podložke obsahujúcej aktívne prvky na báze polovodiča a pasívne filtre vytvorené z vysokoteplotného supravodiča.

- projekt „Microcapsules for immunoprotection of transplanted islets: prediction of biocompatibility by whole blood assay“ / Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočítované príjmy

Projekt je riešený na základe Zmluvy o spolupráci s Ústavom polymérov SAV .

Príjmy vo výške 110 859,89 EUR tvoria príjmy na projekty QUTE a metaQUTE pod názvom Centrum excelentnosti kvantových technológií, Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočítované príjmy

C/ Príjmy vo výške 161 952,- EUR, ktoré boli poukázané priamo Agentúrou na podporu výskumu a vývoja formou bežného transferu - Zdroj 14 - Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

- projekt SK-CZ-0122-09 „Rast a analýza tenkých vrstiev na báze ZnO“ EUR / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Projekt sa zaoberá oxidom zinočnatým (ZnO) ako perspektívnym polovodičovým materiálom pre aplikácie vo fotonike, optoelektronike a senzorike. Súčasťou výskumných aktivít je aj analýza vlastností pripravených vrstiev so zámerom ich využitia v podobe optoelektronických prvkov, fotovoltaiických článkov, planárnych vlnododov, prípadne v kombinácii s ďalšími materiálmi vo forme komplexných nanoštruktúr.

- projekt SK-CZ-0148-09 „Cieľená manipulácia povrchov nano-štruktúr uhlíka a ich charakterizácia“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Projekt je zameraný na spoluprácu dvoch organizácií, ktorých spoločným zameraním a tematikou je príprava a charakterizácie tenkých vrstiev na báze uhlíkových a oxidových vrstiev. FÚ ČR zastrešuje technologickú stránku prípravy diamantových vrstiev a MLC je orientovaná na prípravu oxidových vrstiev typu ZnO. Cieľom spolupráce vedecká spolupráca na tematike experimentálnej štúdie interakcií diamantových povrchov s ďalšími atómami a molekulami ako aj príprava, vývoj a optimalizácia kompozitu diamantovej vrstvy a tenkej vrstvy ZnO.

- projekt SK-CZ-0174-09 „Rozvoj štruktúrnych metód charakterizácie nanoštruktúr, nanočastíc a progresívnych prvkov pre fotoniku“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Projekt sa zaoberá pulznou laserovou depozíciou tenkých vrstiev so zameraním na ich využitie vo fotonike a v biomedicínskych a senzorických aplikáciách. Spoločný projekt prispeje k prepojeniu aktivít výskumných pracovísk, ktoré sa dlhodobo zaoberajú pulznou laserovou depozíciou a vďaka odlišným technickým parametrom ich depozičných aparátúr môže dôjsť k efektívnemu prepojeniu ich potenciálov.

- projekt SK-AT-0010-10 „Návrh a simulácia fotonických prvkov pre optický prenos rôznymi návrhovými nástrojmi a ich vyhodnotenie“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Cieľom projektu DESICOM je navrhnúť a simulovať fotonické obvody so zameraním na optické multiplexery/demultiplexery (MUX / DEMUX) založené na AWG obvodoch spolu s optickými deličmi na báze multimódovej interferencie (MMI) a Y- deličov. V rámci projektu budú k dispozícii rôzne komerčné softvérové návrhové nástroje a to: Apollo Photonics (Fachhochschule Vorarlberg - FHV), OptiWave (FHV a ILC) a R-Soft (ILC) a dosiahnuté výsledky simulované rôznymi softvérovými návrhovými nástrojmi a vytvorenými vlastnými modelmi budú vyhodnotené a porovnané medzi sebou navzájom.

- projekt APVV-0506-10 „Výskum hybridných procesov zvarovania s výkonovým pevnolátkovým laserom“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Cieľom projektu je získať komplexný súbor poznatkov o procesoch hybridného zvarovania v kombinácii výkonový pevnolátkový vlákňový laser s oblúkovými metódami ako CMT, TIG, MIG, MAG v pulznom a kontinuálnom režime. Analýza fyzikálno-metalurgických aspektov zvarového procesu a úžitkových vlastností zvarových spojov na širokom sortimente materiálov ťažiskovo využívaných v slovenskom priemysle.

- projekt APVV-0424-10 „Nanoštruktúry a prvky pre integrovanú fotoniku“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Projekt je zameraný na získanie nových vedeckých poznatkov v oblasti návrhu a simulácie vlastností progresívnych štruktúr a fotonických prvkov pre nové generácie fotonických integrovaných obvodov ,

v oblasti výskumu nových typov anorganických a organických materiálov a štruktúr so zabudovanými nanočasticami a metódami ich prípravy a charakterizácie. Merania a vyhodnotenia parametrov pripravených fotonických prvkov, vrátane hybridných kremíkovo-organických štruktúr.

- projekt DO7RP-0013-10 „ Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Dofinancovanie projektu 7.RP EÚ SMASH vo výške 25% oprávnených nákladov. Projekt SMASH je zameraný na využitie nanoštruktúr pre nové zdroje žiarenia umožňujúce šetrenie energie do ktorého je zapojených 15 partnerov z EÚ, koordinátorom je firma OSRAM, SRN.

- projekt DO7RP-0013-111 „ The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

D/ Mimorozpočtové príjmy – Zdroj 35 – Iné zdroje zo zahraničia, vo výške 111 747 EUR tvoria finančné prostriedky poskytnuté v rámci riešenia projektov:

- SMASH – FP 7 22 8999 Smart Nanostructured Semiconductors for Energy – Saving Light Solutions

Výskum a vývoj polovodičových nanoštruktúr pre nové svetelné zdroje s úsporou energie

- LaserLab Europe II – The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II, projekt number 228334

Účasť v spojenej výskumnej aktivite OPTOBIO a organizovanie USER TRAINING aktivít v sieti LASERLAB EUROPE 2.

Kapitálové výdavky

V rozpočte pridelený limit KV bol upravený listom č. 2011-3458/9713:2-05 zo dňa 28.03.2011 Rozpočtové opatrenie na rok 2011 úpravu rozpočtu zvýšením výdavkov o 20 000 EUR v kategórií 700 o účelové určené finančné prostriedky na riešenie projektov (s cieľom dobudovať špičkovú infraštruktúru) financovaných zo štrukturálnych fondov prostredníctvom Agentúry MŠVVaŠ SR pre štrukturálne fondy EÚ. Ďalší pridelený limit KV bol upravený listom č. 2011-5761/12976:1-05 zo dňa 07.04.2011 Rozpočtové opatrenie na rok 2011 na 11 040 EUR. Účelovo určené finančné prostriedky na kapitálové výdavky boli použité na nákup softvéru pre návrh litografických masiek a nákup rozširujúceho pevného disku.

Bežné výdavky

V rozpočte pridelený limit BV bol upravený rozpočtovými opatreniami nasledovne:

- listom č. 2011-2748/6259:1-355 zo dňa 23.02.2011 Rozpočtové opatrenie č. 1 na rok 2011, uvoľnenie viazania finančných prostriedkov poskytnutej zálohovej platby č. 1 k projektu č. 26240120010 v sume 0,07 EUR

- listom č. 2011-2748/6261:2-355 zo dňa 23.02.2011 Rozpočtové opatrenie č. 2 na rok 2011 uvoľnenie viazania finančných prostriedkov poskytnutej zálohovej platby č. 1 k projektu, č. 26240120018 v sume 106 474,11 EUR

- listom č. 2011-5761/12976:1-05 zo dňa 07.04.2011 Rozpočtové opatrenie na rok 2011 úpravu rozpočtu zvýšením výdavkov o 43 577 EUR. V kategórií 600 - 32 537 EUR a v kategórii 700 - 11 040 EUR. Finančné prostriedky boli určené na riešenie výskumných úloh v rámci nových a pokračujúcich projektov VEGA v roku 2011

- listom č. 2011-2748/13339:3-355 zo dňa 08.04.2011 Rozpočtové opatrenie č.3 na rok 2011, zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 147 148 EUR

- listom č. 2011-2748/17163:4-355 zo dňa 10.05.2011 Rozpočtové opatrenie č. 4 na rok 2011, zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 148 955 EUR

- listom č. 2011-6939/17883:2-05 zo dňa 16.05.2011 bolo na základe našej žiadosti zo dňa 22.02.2011 a súhlasu p. vedúceho služobného úradu v nadväznosti na rozpočtové opatrenie Ministerstva financií SR č. 61/2011 zaslané listom č. MF/15767/2011-441 zo dňa 10.05.2011 vykonané zvýšenie účelovo určených bežných výdavkov (600) o 1 721 EUR. Finančné prostriedky boli účelovo určené na odchodné pri prvom skončení pracovného pomeru po nadobudnutí nároku na starobný dôchodok.
- listom č. 2011-2748/18720:5-355 zo dňa 19.05.2011 Rozpočtové opatrenie č.5 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120018 v sume 265 444 EUR
- listom č. 2011-2748/23670:6-355 zo dňa 24.06.2011 Rozpočtové opatrenie č.6 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 353 356,92 EUR
- listom č. 2011-2748/31702:9-355 zo dňa 24.08.2011 Rozpočtové opatrenie č.7 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 68 286,03 EUR
- listom č. 2011-2748/31226:7-355 zo dňa 22.08.2011 Rozpočtové opatrenie č.8 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 147 148 EUR
- listom č. 2011-2748/31447:8-355 zo dňa 24.08.2011 Rozpočtové opatrenie č.9 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120018 v sume 182 482 EUR
- listom č. 2011-2748/33402:10-355 zo dňa 12.09.2011 Rozpočtové opatrenie č.10 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume 148 274 EUR
- listom č. 2011-2748/36109:11-355 zo dňa 28.09.2011 Rozpočtové opatrenie č.11 na rok 2011 zvýšenie výdavkov projektu č. 26240120018 v sume 239 930 EUR
- listom č. 2011-2748/43961:12-355 zo dňa 09.11.2011 Rozpočtové opatrenie č.12 na rok 2011 zníženie výdavkov projektu č. 26240120010 v sume -56 597,14 EUR

6. Organizačná štruktúra a personálne otázky

Na rok 2011 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov.

Tieto miesta boli obsadené 28 fyzickými osobami, z toho 9 žien a 19 mužov. Profesná skladba: 4 profesori, 2 docenti, 7 vedeckých pracovníkov PhD., 1 pracovník s kvalifikačným stupňom I, 6 pracovníkov s kvalifikačným stupňom II a., 3 inžinieri, 5 administratívnych a technických pracovníkov.

Zmeny profesijnej skladby zamestnancov odrážajú prirodzený vývoj pracovného kolektívu spojený so znížením zastúpenia študentov a súčasne zvýšeniu počtu stálych vedeckých pracovníkov so zvyšujúcou sa kvalifikáciou. Na základe skúseností nadobudnutých v r. 2010-2011 bude v najbližšom období potrebné doplniť administratívno-technický personál z dôvodu nárastu administratívy pri riešení rozsiahlejších medzinárodných a infraštruktúrnych projektov, ktorý bude platený z týchto mimorozpočtových zdrojov (štrukturálne fondy, 7RP).

Očakávame, že efektívne využitie projektových zdrojov umožní ďalší rozvoj ľudského potenciálu MLC formou výmeny vedecko-výskumných pracovníkov (postdoktorandské pobyty) a vytvorenia podmienok pre reintegráciu odborníkov pracujúcich v zahraničí.

Organizačná štruktúra MLC

Organizačná štruktúra MLC sa v r. 2011 nemenila.

I. Oddelenie laserových technológií

- I.1. Laboratórium informačných technológií
- I.2. Laboratórium laserových mikrotechnológií
- I.3. Laboratórium hmotnostnej spektroskopie sekundárnych iónov
- I.4. Laboratórium aplikovanej optiky
- I.5. Laboratórium analýzy materiálov a povrchov
- I.6. Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

II. Oddelenie biofotoniky

- II.1. Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie
- II.2. Laboratórium biofotoniky bunky
- II.3. Laboratórium zobrazovania a vizualizácie
- II.3. Externé pracoviská (na základe zmlúv o spolupráci):
 - II.3.1 Laboratórium aplikovanej biofyziky a farmakológie, UPJŠ Košice
 - II.3.2 Laboratórium experimentálnej a klinickej farmakológie, FPHARM UK Bratislava
 - II.3.3 Oddelenie laserovej medicíny, OUSA Bratislava

III. Oddelenie ekonomicko-správne

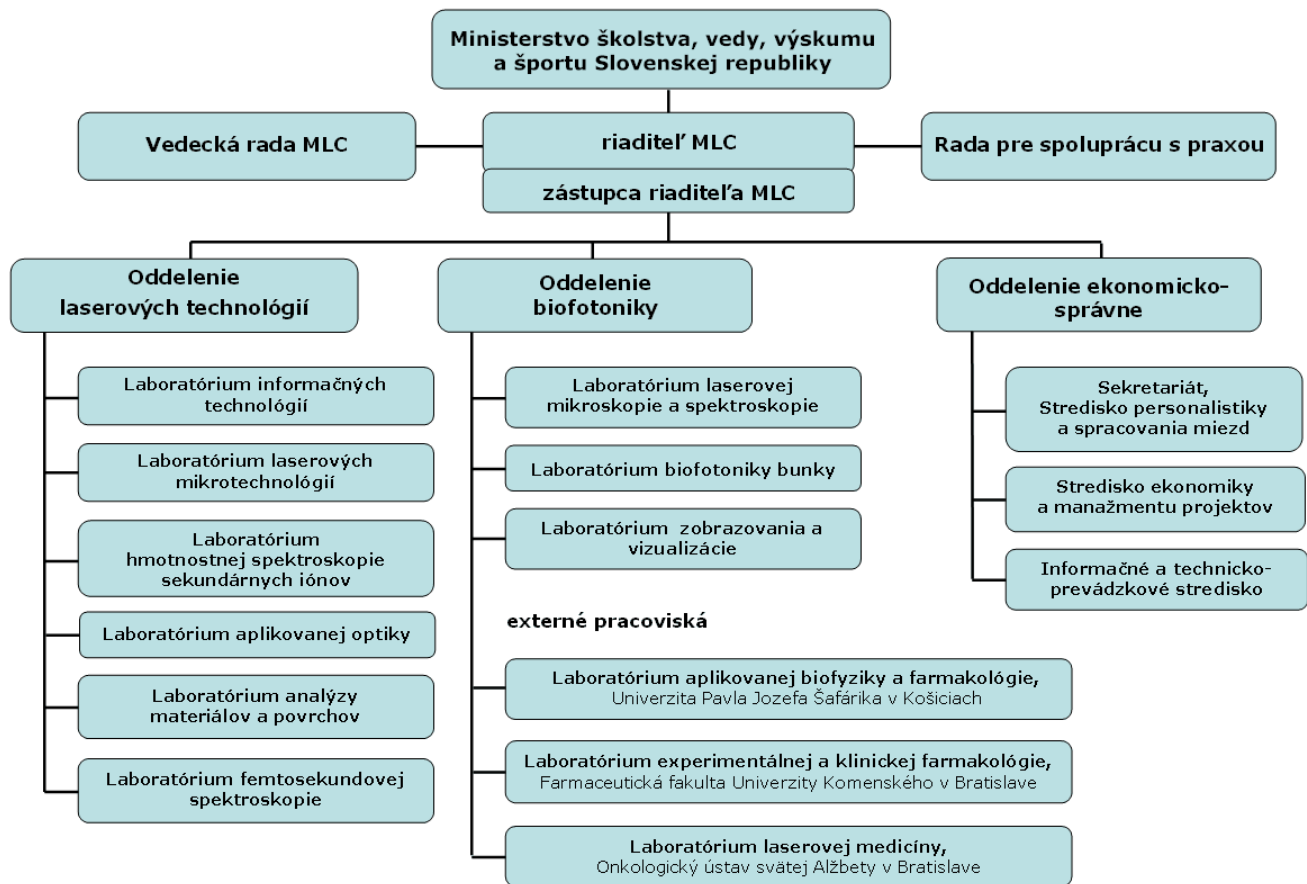
III.1. Sekretariát a stredisko personalistiky a spracovania miezd

III.2. Stredisko ekonomiky a manažmentu projektov

III.3. Informačné a technicko-prevádzkové stredisko

Náplň činností jednotlivých laboratórií sa nachádza na stránke www.ilc.sk.

Grafické znázornenie organizačnej štruktúry MLC:



Vedúci pracovníci laboratórií

Oddelenie laserových technológií

vedúci: RNDr. M. Držík, PhD.

Laboratórium informačných technológií, Ing. J. Chovan, PhD.,
Laboratórium hmotnostnej spektroskopie sekundárnych iónov, doc. RNDr. D. Velič, PhD.,
Laboratórium analýzy materiálov a povrchov, Ing. D. Haško, PhD.,
Laboratórium laserových mikrotechnológií, Ing. J. Bruncko, CSc.,
Laboratórium femtosekundovej spektroskopie, RNDr. I. Bugár, PhD.,
Laboratórium aplikovanej optiky, RNDr. M. Držík, PhD.,

Oddelenie biofotoniky

vedúci: doc. Mgr. A. Chorvátová, PhD.

Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie, RNDr. D. Chorvát, PhD.,
Laboratórium biofotoniky bunky, doc. Mgr. A. Chorvátová, PhD.,
Laboratórium zobrazovania a vizualizácie, RNDr. A. Mateašik, PhD.,

Externé pracoviská

Laboratórium aplikovanej biofyziky a farmakológie, UPJŠ v Košiciach,
prof. RNDr. P. Miškovský, DrSc.,
Laboratórium experimentálnej a klinickej farmakológie, FaF UK v Bratislave,
prof. RNDr. J. Kyselovič, CSc.,
Oddelenie laserovej medicíny, OUSA Bratislava,
prof. MUDr. P. Mílkvy, CSc.

MLC sa pri odmeňovaní pracovníkov riadi zákonom č. 553/2003 Z.z. o odmeňovaní niektorých zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme v znení zmien a doplnkov. V zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov štátneho rozpočtu na rok 2011 bol MLC pridelený limit mzdových prostriedkov vo výške 222 143,- Eur, ktorý bol vyčerpaný na 100%. Ostatné osobné náklady boli vyplatené vo výške 38 825,- Eur, v tejto sume sú zahrnuté aj mimorozpočtové zdroje.

Priemerná mesačná mzda v MLC k 31.12.2011 bola 841,- Eur, čo predstavuje zníženie oproti r. 2010 o 10%. Je to dôsledkom faktu že v rozpočte verejnej správy na roky 2011 až 2013 prijala vláda SR opatrenia potrebné na zníženie deficitu verejných financií, čo sa následne prejavilo aj na znížení osobných výdavkov v MLC.

Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2011 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov ŠR zaslaného MŠVVaŠ SR.

Vedecká rada MLC

Vedecká rada (VR) MLC pracovala v r. 2011 v nasledovnom zložení:

Interní členovia:

prof. Ing. František Uherek, PhD (predseda)
RNDr. Dušan Chorvát, PhD (podpredseda)
MUDr. Ljuba Bachárová CSc., MBA (tajomníčka)
RNDr. Milan Držík, PhD
prof. Ing. Jaroslav Kováč, CSc.
prof. RNDr. Pavol Miškovský DrSc.(do 14.12.2011)
doc. Mgr. Alžbeta Chorvátová, PhD.(od 14.12.2011)
prof. MUDr. Peter Mítkvy, CSc.

Externí členovia:

Mgr. Jozef Maculák (MŠVVaŠ SR)
prof. RNDr. Andrej Pleceník, DrSc. (UK)
doc. Ing. Robert Redhammer, PhD. (STU)
RNDr. Eva Majková, DrSc. (SAV)
Ing. Peter Fodrek, PhD. (ZVVPO)

Členovia VR MLC sa stretli na dvoch zasadnutiach: dňa 12.05.2011 a dňa 14.12.2011 s nasledovným programom:

Zasadnutie VR MLC dňa 12.05.2011:

V rámci zasadnutia sa prerokovala Výročná správa MLC za rok 2010 a odsúhlasil sa Plán práce, Plán hlavných úloh a návrh Kontraktu medzi MLC a MŠVVaŠ SR na rok 2011. Súčasne sa prejedнала informácia o zvyšovaní kvalifikačnej štruktúry pracovníkov MLC.

Zasadnutie VR MLC dňa 14.12.2011:

V rámci druhého zasadania VR MLC sa prerokovala informácia o činnosti MLC a plnení hlavných úloh MLC v roku 2011 a o rozpočte MLC na rok 2011, ako aj informácia o návrhu Kontraktu MLC s MŠVVaŠ SR pre rok 2012 a príprave Plánu hlavných úloh MLC v roku 2012.

7. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku

K najvýznamnejším výsledkom realizovaným v rámci pôsobnosti MLC za uplynulý rok patria nasledujúce aktivity:

- V r. 2011 sa MLC aktívne zapájalo do riešenia projektu Laserlab Europe II, v rámci projektu Integrated Initiative of European Laser Infrastructures (Laserlab Europe II), schváleného na financovanie vo výzve Research Infrastructures FP7–INFRASTRUCTURES–2008-1. V tejto sieti je hlavnou témou našej spolupráce koordinácia pedagogických aktivít (organizácia tréningového workshopu Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging pre nových používateľov); rozvoj techník pre spektrálne a časovo rozlíšenú mikroskopiu s nelineárnym budením (Joint research activities OptoBio). Viac podrobností o aktivitách v tomto projekte je možné nájsť na www.laserlab-europe.eu. Pokračovalo tiež riešenie projektu 7RP SMASH-NMP3-LA-2009-228999, v ktorom boli výsledky dosiahnuté v MLC veľmi pozitívne hodnotené členmi konzorcia.

V blízkej budúcnosti bude potrebné riešiť otázku vytvárania *nových pracovných pozícií* pre špičkových pracovníkov, ako aj stabilizáciu doktorandov z projektov mimo prostriedkov rozpočtu MŠVVaŠ SR vyhradených na prevádzku MLC. Táto úloha je o to dôležitejšia, že MLC bolo a je príjmateľom významnej štátnej pomoci vo forme dodávky nadštandardných technologických zariadení. Tieto zariadenia však samy o sebe nezaručujú ďalší perspektívny vývoj centra bez kvalifikovaných pracovníkov, ktorí ich budú využívať. Z týchto dôvodov je preto snahou vedenia sústrediť v nasledujúcom období svoje aktivity predovšetkým na získanie podpory z významných programov rozvoja infraštruktúr výskumu a vývoja, ako napr. štrukturálne fondy.

8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie

Medzinárodné laserové centrum má pretrvávajúcu dlhodobú spoluprácu s veľkým množstvom rôznych vzdelávacích a výskumných inštitúcií tak na Slovensku, ako aj v zahraničí. Prístup k svojej infraštruktúre dnes MLC poskytuje viacerými formami, najčastejšou formou pretrvávajú zmluvne dohodnuté domáce a medzinárodné projekty, edukačné aktivity v spolupráci s vysokými školami a priame bilaterálne spolupráce s rôznymi partnermi. Prístup k zariadeniam centra je tiež poskytovaný individuálne a to tak pracovníkom domácich, ako aj zahraničných pracovísk v rámci niekoľkodňových až niekoľkomesačných pobytov resp. stáží. Na základe doterajších skúseností možno špecifikovať nasledujúce skupiny výstupov MLC a ich užívateľov:

1) *Dlhodobá zmluvná spolupráca pri rozvoji infraštruktúry.*

Užívatelia: vybraní kľúčoví partneri na vysokých školách, SAV a vysokošpecializované pracoviská iných rezortov.

Rozsah: viacročná podpora výskumu, vývoja a aplikácií formou tvorby spoločných laboratórií (viď Organizačná štruktúra MLC – externé pracoviská), zapožičania špecializovaného vybavenia, definovanie spoločnej stratégie pri získavaní zdrojov pre budovanie infraštruktúry. Ide o najvyššiu formu spolupráce pre dlhodobých partnerov MLC a vedie napr. k tvorbe Centier excelentnosti pre zvolené prioritné smery výskumu a vývoja. Do tejto kategórie spadá aj aplikácia unikátnych biomedicínskych technológií v klinickom výskume.

2) *Strednodobá zmluvná spolupráca pri riešení výskumných a vývojových projektov.*

Užívatelia: špecializované výskumné kolektívy na vysokých školách, SAV a pracoviská základného a aplikovaného výskumu iných rezortov.

Rozsah: obvykle 1-3 roky, realizácia formou dohodnutých objemov výkonov špecifikovaných kontraktom alebo zmluvného prenájmu strojového času na základe spoločne definovaných výskumných programov. Zo strany pracovníkov MLC ide o najbežnejšiu formu spolupráce, v ktorej sa realizujú o. i. vlastné vedecké zámery a rozvoj základného výskumu v oblasti predmetu činnosti MLC. Výstupom sú najčastejšie publikácie v odborných časopisoch alebo prezentácie na medzinárodných fórach.

3) *Poskytovanie služieb formou meraní, riešení finančne náročných analýz, príprava a testovanie špeciálnych technológií a pod.*

Užívatelia: výskumné kolektívy rezortu školstva, súkromné firmy, zahraniční partneri z akademickej a komerčnej sféry. Tento program je určený širokému spektru záujemcov, ktorých záujem je aplikovať unikátne experimentálne metódy dostupné v MLC na charakterizáciu vlastných vzoriek, pre zvýšenie konkurencieschopnosti a pod.

Rozsah: obvykle 1 týždeň až max. 1 rok, realizácia formou získavania experimentálnych dát, ich vyhodnotenia a prezentácie. Výstupom je obvykle správa, príspevok na konferencii alebo spoločná publikácia zameraná na témy priamo nesúvisiace s rozvojom fotoniky.

- 4) *Poskytovanie služieb certifikácie, posudková činnosť, príprava koncepcií a poskytovanie špeciálnych databáz a technológií.*

Užívateľia: štátne organizácie a centrálné orgány.

Rozsah: od experimentálneho overovania výrobkov (napr. ŠKÚ Nová Dubnica) po spoluprácu pri tvorbe noriem, koncepcií a expertíz na požiadanie z rôznych rezortov.

- 5) *Pedagogická činnosť*

Užívateľia: študenti vysokých škôl

Rozsah: vedenie diplomových a doktorandských prác, príprava a realizácia cvičení, prednášok a experimentálnych praktík

- 6) *Popularizačná činnosť*

Užívateľia: Verejnosť, základné a stredné školy

Rozsah: od organizácie viacdenných podujatí (výstavy, konferencie, exponáty) po individuálne konzultácie a sprístupňovanie informačných zdrojov.

I. Spolupráca s VŠ, univerzitami a inými subjektmi v oblasti vedy a techniky - zahraničie

*Medzinárodné laserové centrum Moskovskej štátnej univerzity,
Moskva, Rusko*

Fyzikálnym ústavom AC ČR, v.v.i., Na Slovance 2, 18221 Praha, Česká Republika

- ✓ *Cielená manipulácia povrchov nano-štruktúr uhlíka a ich charakterizácia SK-CZ-0148-09*
- ✓ *Oxidy na fotonické a biokompatibilné senzorické aplikácie SK-CZ-0174-09*

Konarka Austria Forschungs und Entwicklungs GmbH, Altenbergerstrasse 69, A-4040 Linz, Austria, Bilateral Agreement concerning the joint study and experimental evaluation of light sensing films and devices

Fachhochschule Vorarlberg GmbH, Hochschulstrasse 1, Dornbirn, Rakúsko; Bilaterálny projekt SK-AT-0010-10 Návrh a simulácia fotonických prvkov pre optický prenos rôznymi návrhovými nástrojmi a ich vyhodnotenie

Západočeskou univerzitou v Plzni, Nové výskumné centrum, Univerzitní 8, 30614 Plzeň, Česká Republika; Bilaterálny projekt Rast a analýza tenkých vrstiev na báze ZnO SK-CZ-0122-09

II. Spolupráca s VŠ, univerzitami a inými subjektmi v oblasti vedy a techniky - SR

Zoznam partnerov využívajúcich infraštruktúru MLC na Riešenie infraštruktúrnych, vedeckých a technických projektov je možné nájsť na <http://www.ilc.sk/sk/vyskum/vedecka-spolupraca> . Nasleduje prehľad spolupracujúcich vysokých škôl (fakúlt) za rok 2011.

STU v Bratislave

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Spolupráca vo vzájomnom využívaní špecifických technológií - rámcová zmluva z 1.4.1997, Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória laserových technológií a fotoniky“ MLC Bratislava a FEI STU Bratislava zo dňa 1.01.2004.

Spoločný projekt OP VaV 4.1 SMART

Spoločné projekty APVT-20-055405, APVV-0548-07, VVCE-0049-07

Účasť na pedagogickom procese

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie

Vzájomná spolupráca v rozvoji výskumnej činnosti –Rámcová zmluva č. 02/06, 5.6.2006

UPJŠ v Košiciach

Lekárska fakulta

Spolupráca na podávaní projektov

Zmluva o zriadení spoločného Laboratória aplikovanej biofyziky a farmakológie MLC Bratislava s Lekárskou fakultou UPJŠ Košice, 12.7.2002.

Prírodovedecká fakulta

Spolupráca na podávaní medzinárodných projektov,

Návrh 2 spoločných projektov APVV,

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času na základe Rámcovej zmluvy o spolupráci, 26.2.2001.

UK v Bratislave

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - rámcová zmluva z 12.12.1997, Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória biofotoniky a vizualizácie“ medzi MLC Bratislava a Fakultou matematiky, fyziky a informatiky 1.01.2006, príprava novej Zmluvy o využívaní spoločných priestorov a otvorenie nových spoločných edukačných laboratórií.

Účasť na pedagogickom procese

Farmaceutická fakulta

Spolupráca vo vzájomnom využívaní špecifických technológií - Zmluva o zriadení spoločného laboratória experimentálnej a klinickej farmakológie MLC s Farmaceutickou fakultou UK Bratislava, 1.01.2003

Spolupráca v rámci projektu VEGA a príprava nového projektu APVV.

Prírodovedecká fakulta

Spolupráca vo využívaní technológií -

Účasť v spoločnom projekte APVV, VEGA a projektoch Štrukturálnych fondov EÚ

Účasť na pedagogickom procese
Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Lekárska fakulta

Spolupráca vo využívaní technológií - zmluva s Ústavom patologickej anatómie, 3.12.2003,
vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Onkologický ústav Sv. Alžbety s.r.o. Bratislava,

Zmluva o vytvorení spoločného pracoviska „Oddelenia laserovej medicíny“ ako združeného
pracoviska MLC Bratislava a OUSA Bratislava, 1.01.2004.

Spolupráca pri príprave projektov štrukturálnych fondov EÚ a projektov APVV.

SZU v Bratislave

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - zmluva zo dňa 15.3.2001
vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Fyzikálny ústav SAV

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času - zmluva zo dňa 27.4.2001
Spoločný projekt Štrukturálnych fondov, príprava nových projektov APVV a ŠF.

Ústav polymérov SAV

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - rámcová zmluva zo dňa 24.2.2006

Elektrotechnický ústav SAV

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - Zmluva o spoločnom laboratóriu
nízkoteplotnej fotoluminiscencie MLC Bratislava a EÚ SAV Bratislava, 12.11.2003

Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice

Spoločný APVV projekt, APVV-51-037905

III. Spolupráca s aplikačnou a hospodárskou sférou

1. Spoločné pracoviská s aplikačnou sférou

Onkologický ústav Sv. Alžbety s.r.o. Bratislava,

Zmluva o vytvorení spoločného pracoviska „Oddelenia laserovej medicíny“ ako združeného
pracoviska MLC Bratislava a OUSA Bratislava, 1.01.2004.

2. Spoločné multilaterálne alebo bilaterálne projekty s účasťou organizácií aplikačnej sféry

Phostec s.r.o.

Spolupráca pri výskume a vývoji v rámci projektu VMSP-P 0110-09 je zameraná na
pokračovanie výskumnej spolupráce VMSP-P 0051-07. Projekt je zameraný na prípravu AIN,
ktorá je z hľadiska prípravy podobná príprave PBN. Hlavným cieľom spolupráce je príprava

AIN a jej následná analýza - charakterizácia pripravených vzoriek a optimalizácia procesov pri výrobe, doba riešenia 2009-2011

Kvant s.r.o.

Spolupráca pri návrhu spoločných projektov Štrukturálnych fondov v oblasti aplikovaného výskumu laserových a fotonických technológií, spolupráca na technickom zabezpečení workshopu Laserlab Europe User Training "Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging".

Zeiss Slovakia s.r.o.

Spolupráca na technickom zabezpečení workshopu Laserlab Europe User Training "Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging".

Becker-Hickl GmbH., Berlin

Spolupráca na technickom zabezpečení workshopu Laserlab Europe User Training "Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging".

Danubia NanoTech s.r.o

Spolupráca pri návrhu spoločného EU projektu v rámci FP7, schémy Marie-Curie ITN, zameraného na výskum uhlíkových nanomateriálov; návrh spoločného projektu Agentúry pre podporu výskumu a vývoja v oblasti nanodisplejov a príprava spoločného laboratória pre výskum nanomateriálov.

3. Kontraktový - zmluvný výskum (vrátane zahraničných kontraktov)

OUSA , Zmluva o nájme hnuiteľných vecí zo dňa 1.1.2004, 3319,39 EUR

IV. Pedagogická činnosť

Spolupráca s univerzitami na zabezpečení pedagogiky

1. Fyzikálna chémia I., Environmentálna fyzikálna chémia, Fotochémia a femtochémia, 2D chémia a nanotechnológia, Laboratórna technika, predmet „Čo je fyzikálna chémia?“, predmet "Perspektívy chémie", Pokročilé cvičenia z fyzikálnej chémie, Seminár z fyzikálnej chémie, Základné cvičenia z fyzikálnej chémie, **Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave**
Zabezpečujú: D. Velič, M. Aranyosiová-Jerigová
2. Metódy spracovania biosignálov a počítačová grafika I. a II., Lasery a vláknová optika v medicíne, Femtosekundová spektroskopia, **Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave**
Zabezpečujú: D. Chorvát jr., D. Chorvát, I. Bugár

3. Špeciálne laboratórne práce a cvičenia z predmetov Optoelektronika, Optické komunikačné systémy, Optoelektronika a laserová technika, Integrovaná optoelektronika, **Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave**
Zabezpečujú: F. Uherek, J. Bruncko, M. Michalka, J. Chovan

Riešené doktorandské práce

L. Haizer: Nelineárne interakcie femtosekundových impulzov s plynmi pri vysokých výkonoch poľa, doktorand Katedry experimentálnej fyziky FMFI UK, školiteľ: I. Bugár

Mgr. Jakub Šoltýs, doktorand Katedry experimentálnej fyziky FMFI UK, 2010-2013, Školiteľ: Mgr. Milan Držík, CSc., MLC. Doktorand sa o. i. zúčastňuje na riešení európskeho projektu 7RP SMASH v rámci MLC.

Kurinec Radoslav, Ing., Optické subsystémy pre plne optické komunikačné systémy, 09/2009-08/2012, školiteľ prof. F. Uherek

Kádár Ondrej, Ing., Optické a optoelektronické prvky pre plne optické komunikačné systémy, 03/2009-02/2012, školiteľ prof. F. Uherek

Kuzma Anton, Ing., Fotonické prvky pre optické komunikačné systémy, 09/2011-08/2014, školiteľ prof. F. Uherek

M. Stupavská, Matricový efekt v hmotnostnej spektrometrii sekundárnych iónov, Prírodovedecká fakulta, člen RK, školiteľ D. Velič, konzultant M. Aranyosiová

J. Šepelák, Fluorescenčná dynamika polymérnych a supramolekulových systémov, Prírodovedecká fakulta, člen RK, školiteľ D. Velič

E. Jáné, Laserom indukovaná ionizácia a generovanie plazmy pre molekulárnu spektrometriu, Prírodovedecká fakulta, člen RK, školiteľ D. Velič

D. Repovský, Atómová silová mikroskopia povrchových štruktúr, Prírodovedecká fakulta, člen RK, školiteľ D. Velič

M. Procházka, Hmotnostná analýza reakcií organických látok na TiO₂ povrchu, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

M. Trenčanová, Fluorescenčná spektroskopia kumarínu C153 s derivátmi cyklodextrínov, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

Obhájené diplomové práce

P. Stajanča: Manipulácia so svetelným poľom pomocou mikroštruktúrnych optických vlákien, Katedra experimentálnej fyziky FMFI UK, školiteľ: I. Bugár

J. Kollár: Počítačové modelovanie šírenia aktivačného frontu v myokarde pri hypertrofii ľavej komory, FMFI UK, školiteľ: A. Mateašík

P. Michniak, Príprava a analýza diamantových štruktúr na rôznych substrátoch, školiteľ:

Ing. Marián Varga, Ing. Andrej Vincze, PhD., pedagogický vedúci: prof. Ing. František Uherek, PhD.

Kuzma Anton, Modelovanie a simulácia vlastností VCSE laserov s nanoštruktúrou, máj 2011, vedúci prof. Ing. František Uherek, PhD.

Klinovský Marián, Fotonické prvky pre optické komunikačné systémy, máj 2011, vedúci prof. F. Uherek a Ing. J. Chovan

M. Procházka, Hmotnostná analýza reakcií organických látok na TiO_2 povrchu, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

M. Trenčanová, Fluorescenčná spektroskopia kumarínu C153 s derivátmi cyklodextrínov, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

S. Halászová, Štúdium interakcií dvojmocných iónov, Prírodovedecká fakulta, školiteľ O. Vollárová

Diplomové projekty a vedenie dipl. prác

J. Horilová: Štúdium metabolického oxidatívneho stavu buniek pomocou merania ich endogénnej fluorescence, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK, školiteľ: A. Chorvátová

Z. Formánková, Fluorescenčná spektroskopia kumarínu v iónových kvapalinách, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

K. Švihlová, SIMS biologických vzoriek, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská

V. Černák, Zelené fluoreskujúce proteíny, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič

J. Goruška, Skenujúca tunelová mikroskopia zeolitov, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič, konzultant D. Repovský

L. Slušná, Povrchová forenzná analýza strelivín, Prírodovedecká fakulta, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská

M. Kadášiová, Povrchová analýza kože, školiteľ D. Velič, konzultant M. Procházka

E. Noskovičová, Fluorescenčná spektroskopia proteínu GFP, školiteľ D. Velič, konzultant E. Jáné

S. Petercová, Povrchová forenzná analýza omamných látok, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská

M. Zálešáková, Povrchová forenzná analýza lakov automobilových karosérií, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská

S. Nižňanská, Fluorescenčná spektroskopia polytiofénov, školiteľ D. Velič, konzultant M. Trenčanová

Bc. Zuzana Špitálová, Možnosti využitia vláknových senzorov s Braggovou mriežkou v automobilovom priemysle, školiteľ Prof. F. Uherek, PhD.

Bc. Juraj Helbich, Vláknové senzory s Braggovými mriežkami, školiteľ Prof. F. Uherek, PhD.

Bakalárske práce

A. Hubinský: Manipulácia so svetelným poľom pomocou mikroštruktúrnych vlákien, Katedra experimentálnej fyziky FMFI UK, školiteľ: I. Bugár

L. Čurilla: Femtosekundová spektroskopia nanorozmerovej látky, Katedra experimentálnej fyziky FMFI UK, školiteľ: I. Bugár

Michal Grác, Automatizácia pracoviska pre meranie charakteristických parametrov LED, školiteľ: Ing. J. Kováč, PhD

Rybárik Maroš, Využitie laserov v automobilovom priemysle, školiteľ: Ing. J. Bruncko, PhD.

Vlahi Ladislav, Displeje v automobiloch, školiteľ Prof. F. Uherek, PhD.

Študentská vedecká a odborná činnosť

K. Švihlová, SIMS biologických vzoriek, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská, ŠVK Prírodovedecká fakulta UK, apríl 2011

J. Goruška, Skenujúca tunelová mikroskopia zeolitov, školiteľ D. Velič, konzultant D. Repovský, ŠVK Prírodovedecká fakulta UK, apríl 2011

K. Švihlová, SIMS biologických vzoriek, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská, ŠVK Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, november 2011

J. Goruška, Skenujúca tunelová mikroskopia zeolitov, školiteľ D. Velič, konzultant D. Repovský, ŠVK Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, november 2011

V. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity

Usporiadanie vedeckých podujatí (vrátane kurzov a škôl)

V rámci *spolupráce so strednými školami* MLC zabezpečilo odbornú dvojtyždňovú prax pre študentov SPŠE K. Adlera v Bratislave a v rámci popularizácie laserov a fotoniky aj exkurzie do svojich laboratórií pre študentov jadrovej fyziky a študentov elektroenergetiky FEI STU.

2011 Editorial SMASH meeting: SMASH Training Workshop, Analytics and Simulation

30. január - 1. február 2011, miesto konania: MLC Bratislava, počet účastníkov: 30.

Projektu EC FP7 č. 228999: "SMASH" - Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions. vydaný Book of abstracts.

Seminár Fotonika 2011

10. – 11. februára 2011, miesto konania: FEI STU, počet účastníkov: 40, konanie: každoročne.
 6. Výročný vedecký seminár MLC sa konal v priestoroch B-klubu FEI STU. Na stretnutí všetkých zamestnancov MLC a pozvaných hostí zo spolupracujúcich organizácií a MŠVVaŠ SR boli prezentované a diskutované výsledky dosiahnuté pri riešení vedeckých a výskumných grantov a projektov MLC za uplynulý rok 2010. Vydaný zborník príspevkov ISBN 978-80-970493-2-4.

Workshop Laserlab Europe User Training

5. – 7. júla 2011, miesto konania: MLC, počet účastníkov: 60.
 Organizácia workshopu pre rozšírenie počtu potenciálnych žiadateľov o individuálne granty v unikátnych laserových laboratóriách v rámci projektu Laserlab Europe II. Workshop Advanced Optical Techniques in Bio-Imaging prebehol v úzkej spolupráci s vybranými partnermi z komerčnej sféry (poskytnutie špičkových zobrazovacích a laserových zariadení na tréning účastníkov) a vzbudil záujem domácich i zahraničných študentov a odborníkov.

Noc výskumníka 2011

23. septembra 2011 MLC zrealizovalo expozíciu *Tajomný svet svetla - Fotonika* na popularizačnej výstave **Noc výskumníka 2011**, ktorá sa uskutočnila pod garanciou Slovenskej organizácie pre výskumné a vývojové aktivity (SOVVA) v nákupno-zábavnom centre AVION v Bratislave. V multimedialnej expozícii venovanej optickej spektroskopii sa návštevníci oboznámili s princípmi laserových a LED zdrojov, a s ich využitím v praxi. Expozícia vzbudila veľký ohlas najmä u študentov stredných a základných škôl (<http://www.sovva.sk/noc-vyskumnika-2011/avion.html>).



Stánok MLC na Noci výskumníka 2011, AVION, Bratislava.

Pozvané popularizačné prednášky

Dušan Velič, Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky, pozvaná prednáška, Seminár FÚ SAV, 6.10. 2011, Bratislava



Dušan Velič, Chémia? ... čo? ... na čo nám je? ... chcem byť chemikom!, pozvaná prednáška, Chemistry Slovakia, 12-14/Apr/2011, Bratislava

Členstvo v redakčných radách domácich/zahraničných časopisov

František Uherek

OPTICS (Elsevier) – člen redakčnej rady

Zvárač – člen redakčnej rady

Ljuba Bachárová

Journal of Electrocardiology, výkonná redaktorka

Cardiology Journal, členka redakčnej rady

Anatolian Journal of Cardiology, členka redakčnej rady

Croatian Medical Journal, členka redakčnej rady

Dušan Velič

ChemZi, šéfredaktor

Členstvo a funkcie v národných a medzinárodných vedeckých spoločnostiach, úniách a komitétach

František Uherek

Photonics 21 (člen prac. skupiny)

NanoFutures (člen prac. skupiny)

ČSSF - Česká a Slovenská spoločnosť pre fotoniku (člen výkonného výboru)

SVS - Slovenská vákuová spoločnosť (člen)

IEEE - Inštitút elektrotechnických a elektronických inžinierov – člen

EOS – Európska optická spoločnosť - člen

Dušan Chorvát

Slovenská biofyzikálna spoločnosť (člen)

Československá mikroskopická spoločnosť (člen)

Slovenská fyzikálna spoločnosť (člen)

Alžbeta Chorvátová

Slovenská biofyzikálna spoločnosť (člen)

Biophysical Society (člen)

SPIE (člen)

Physiological Society, London (člen)

European Society for Photobiology (člen)

Dušan Velič

Slovenská chemická spoločnosť pri SAV (prizvaný člen predsedníctva)

člen komisie pre Fyzikálnu chémiu pre PhD, UK

člen komisie pre Anorganickú chémiu pre PhD, UK

člen komisie pre Fyzikálnu chémiu pre PhD, STU

člen komisie pre Chemickú fyziku pre PhD, UK

člen vedeckého kolégia pre Fyziku, matematiku a informatiku, SAV

Ljuba Bachárová

Slovenská lekárska spoločnosť (člen)

International Society of Electrocardiology (sekretár Medzinárodného výboru)

International Society of Computerized Electrocardiology (člen Výboru riaditeľov)

Monika Jerigová

Slovenská chemická spoločnosť pri SAV (člen predsedníctva)

Miroslav Michalka

Slovenská chemická spoločnosť pri SAV (člen)

Andrej Vincze

Slovenská chemická spoločnosť pri SAV (člen)

Slovenská vákuová spoločnosť (člen)

Jaroslav Bruncko

Slovenská zvaračská spoločnosť (člen)

V e) Nadácie a fondy pri organizácii

Pri MLC nepracujú žiadne nadácie ani fondy.

V f) Členstvo v poradných zboroch vlády SR, Národnej rady SR, ministerstiev SR a pod.

František Uherek

Komisia MŠVVaŠ SR pre účasť SR v XFEL projekte (funkcia: člen)

9. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov

MLC v r. 2011 nebolo požiadané o poskytnutie informácií v súlade so Zákonom o slobode informácií.

10. Problémy a podnety

- Je žiaduce doplniť administratívno-technický personál MLC z dôvodu nárastu administratívy pri riešení rozsiahlejších medzinárodných a infraštruktúrnych projektov (najmä štrukturálne fondy EÚ a 7RP EÚ).
- Problémy organizačného a finančného charakteru sa vyskytujú pri financovaní riešených projektov vzhľadom na pomerne neskoré pridelenie finančných prostriedkov na riešenie v bežnom roku (až napr. v apríli čo vedie k problémom vo vyúčtovaní miezd, odmien ako aj pracovných ciest pri účasti na vedeckých konferenciách, ktoré sa uskutočňujú na začiatku roka a ktoré sú plánované v rámci projektu), ako aj v prípade dofinancovania zahraničných projektov - EK dáva predfinancovanie minimálne na 18 mesiacov riešenia projektu, čo sa nekryje s rozpočtovým rokom.
- Chýba širšia diskusia o strategických zámeroch a vednej politike v oblasti účasti centier excelentnosti na existujúcich a novovytváraných medzinárodných (ESFRI) infraštruktúrach ako sú ELI, EuroBioImaging a pod. Väzba na tieto medzinárodné centrá je nutnou podmienkou optimálnej stratégie rozvoja činnosti MLC v medzinárodnom kontexte.

Správu o činnosti MLC spracovali:

Príspevky: kolektív MLC

Redakcia: prof. F. Uherek, Dr. Dušan Chorvát, Dr. J. Chovan.

Publikačná činnosť a ohlasy boli spracované prostredníctvom Systému registrácie a vyhľadávania publikácií CE NanoNet.

V Bratislave 25. 04. 2012

prof. Ing. František Uherek, PhD.
riaditeľ

0010001110

Príloha č.1

**Publikačná činnosť MLC
za rok 2011**

Príloha č. 1

Publikačná činnosť MLC v roku 2011

Typ publikácie **ABC - Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách**

Bacharova L, Mateasik A.: Dipolar electrocardiotopography imaging. In: Pahlm O, Wagner G (eds.): Multimodal cardiovascular imaging. Principles and clinical applications. Multimodal cardiovascular imaging. Principles and clinical applications., str. 191-201, (2011)

CHORVATOVA, A. CHORVAT, D., JR: Coherent Resonant Properties of Cardiac Cells. . Chapter in the book Cardiac Pacemakers - Biological Aspects, Clinical Applications and Possible Complications, Mart Min (Ed.), str. 25-44, (2011), ISBN 978-953-307-639-3

Pahlm U, Wagner G, Hakacova N, Bacharova L: Roadmap for use of this Book on Cardiovascular Multi-Modal Imaging. Multimodal cardiovascular imaging. Principles and clinical applications., str. 1-3, (2011)

Počet 3 **ABC - Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách**

Typ publikácie **ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch**

B. Hudec, K. Hušeková, E. Dobročka, J. Aarik, R. Rammula, A. Kasikov, and A. Tarre, A. Vincze, K. Fröhlich: Atomic layer deposition grown metal-insulator-metal capacitors with RuO₂ electrodes and Al-doped rutile TiO₂ dielectric layer. J. Vac. Sci. Technol. B, str. 01AC091-4, (2011)

Bacharova L, Estes EH, Bang LE, Hill JA, Macfarlane PW, Rowlandson I, Schillaci G: Second statement of the Working Group on Electrocardiographic Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy. J Electrocardiol 2011, str. 568-570, (2011)

Bacharova L, Mateasik A, Krause R, Prinzen F, Auricchio A, Potse M: The effect of reduced intercellular coupling on electrocardiographic signs of left ventricular hypertrophy. J Electrocardiol , str. 571-576, (2011)

Bacharova L, Mozos I, Palkovicova L: Building the international network of mentors and young scientists: The international Scientific Summer School in Romania 2011. Anatolian J Cardiol 2011, str. 568-570, (2011)

Bacharova L, Szathmary V, Mateasik A: ECG patterns of left bundle branch block caused by intraventricular conduction impairment in working myocardium: A model study. Journal of Electrocardiology 2011, str. 768-778, (2011)

Bacharova L: STAFF 2010 - Interpreting ST-segment deviation in patients with acute myocardial infarction. J Electrocardiol 2011, str. 401-403, (2011)

Baláž P., Pourghahramani P., Achimovičová M., Dutková E., Kováč J., Šatka A., Jiang J.: Mechanochemical Synthesis and Reactivity of PbS Nanocrystals. Journal of Crystal Growth, str. 1-6, (2011), ISSN 0022-0248

Bassien-Capsa, V., Elzwiei, F., Aneba, S., Fouron, J-C., Comte, B., Chorvatova A.: Metabolic Remodelling of Cardiac Myocytes During Pregnancy: The Role of Mineralocorticoids. Canadian Journal of Cardiology , str. 834-842, (2011)

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalova, M., Šutta, P., Hasko, D., Michalka, M.: Annealing and recrystallization of amorphous ZnO thin films deposited under cryogenic conditions by pulsed laser deposition. Thin Solid Films, str. 866-870, (2011), ISSN 0040-6090

Buriankova L., Buzova D., Chorvát D. jr., Sureau F., Brault D., Miskovský P., Jancura D.: Kinetics of hypericin association with low-density lipoproteins. Photochemistry and Photobiology, str. 56-63, (2011), ISSN 0031-8655 (print), 1751-1097 (electr.)

- Čunderlíková, B., Vasovič, V., Sieber, F., Furre, T., Borgen, E., Nesland, J.M., Peng, Q.: Hexaminolevulinat-mediated photodynamic purging of marrow grafts with murine breast carcinoma.. Bone Marrow Transplantation, str. 1118-1127, (2011)
- Flickyngerová, S., Netrvalová, M., Šutta, P., Novotný, I., Tvarožek, V., Gašpírik, P., Bruncko, J.: Effects of sputtering power and pressure on properties of ZnO:Ga thin films prepared by oblique-angle deposition. Thin Solid Films, str. 1233-1237, (2011)
- Gabriel Vanko, Milan Drzik, Martin Vallo, Tibor Lalinsky, Vladimír Kutis, Stanislav Stancík, Ivan Ryger, Anna Bencurova: AlGaIn/GaN C-HEMT structures for dynamic stress detection. Sensors and Actuators A, str. 98-102, (2011)
- Chitu, L. - Šiffalovič, P. - Majková, E. - Jergel, M. - Vegso, K. - Luby, Š. - Capek, I. - Šatka, A. - Perlich, J. - Timmann, A. - Roth, S. V. - Kečkés, J. - Maier, G. A.: Modified Langmuir-Blodgett deposition of nanoparticles – measurement of 2D to 3D ordered arrays. MEASUREMENT SCIENCE REVIEW, str. 162-165, (2011), ISBN DOI: 10.2478/v10048-010-0028-0, ISSN 1335-8871
- J. Jakabovič, A. Vincze, J. Kováč, R. Srnánek, J. Kováč jr., E. Dobročka, D. Donoval, U. Heinemeyer, F. Schreiber, V. Machovič, F. Uherek: Surface and interface analysis of iodine doped pentacene structures for OTFTs. Surf. Interface Anal., str. 518-521, (2011)
- Jerigova, M., Biro, C., Kirchnerova, J., Chorvatova, A., Chorvat Jr., D., Lorenc, D., Velic, D.: Chemical Imaging of Cardiac Cell and Tissue by Using Secondary Ion Mass Spectrometry. Molecular Imaging and Biology, str. 1067-1076, (2011)
- Košel, V. - Držík, M. - Šatka, A. - Chlπίk, J. - Glavanovics, A. and Donoval, D.: Transient thermo-mechanical analysis of smart power switches by a laser Doppler vibrometer and numerical simulations. MEASUREMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY, str. 015704, 7pp., (2011), ISBN doi:10.1088/0957-0233/22/1/015704, ISSN 0957-0233
- Krupa, I., Nedelcev, T., Chorvat, D., Racko, D., Lacík, I.: Glucose diffusivity and porosity in silica hydrogel based on organofunctional silanes. European Polymer Journal, str. 1477–1484, (2011)
- L. Rabara, M. Aranyosiova, and D. Velic: Thiolated cyclodextrin self-assembled monolayer-like characterized with secondary ion mass spectrometry. Applied Surface Science, str. 1886-1892, (2011)
- Lalinský, T., Držík, M., Vanko, G., Vallo, M., Kutiš, V., Bruncko, J., Haščík, Š., Jakovenko, J., Husák, M.: Piezoelectric response of AlGaIn/GaN-based circular-HEMT structures. Microelectronic Engineering, str. 2424-2426, (2011)
- Lalinský, T., Vanko, G., Vallo, M., Držík, M., Bruncko, J., Jakovenko, J., Kutiš, V., Rýger, I., Haščík, S., Husák, M.: Impact of ZnO gate interfacial layer on piezoelectric response of AlGaIn/GaN C-HEMT based ring gate capacitor. Sensors and Actuators A: Physical, str. 386-391, (2011)
- Ljuba Bacharova, Vavrínek Szathmary, Anton Mateasik: Electrocardiographic patterns of left bundle-branch block caused by intraventricular conduction impairment in working myocardium: a model study. Journal of Electrocardiology, str. 768-778, (2011)
- M. Boldis, F. Uherek, J. Chovan: Optical Data Storages for High-speed Data processing and archiving. 17th Slovak-Czech-Polish Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, Proc. of SPIE Vol. 7746, str. 77461S-1, (2011)
- Mikula M.,..., Šatka A., Držík M.,...: The influence of low-energy ion bombardment on the microstructure development and mechanical properties of TiBx coatings. Vacuum, str. 866-890, (2011), ISBN doi:10.1016/j.vacuum.2010.12.011, ISSN 0042-207X
- Shahzidi, S., Čunderlíková, B., Wiedłocha, A., Zhen, Y., Vasovič, V., Nesland, J.M., Peng, Q.: Simultaneously targeting mitochondria and endoplasmic reticulum by photodynamic therapy induces apoptosis in human lymphoma cells.. Photochemical & Photobiological Sciences, str. 1773-1782,
- Shields P., Liu Ch., Šatka A., Trampert A., Zúniga-Pérez J., Alloing B., Haško D., Uherek F., Wang W., Causa F., Allsopp D.: Nanopendeo coalescence overgrowth of GaN on etched nanorod array. Physica Status Solidi C, str. 2334-2336, (2011), ISSN 1610-1642

Srnánek, R., Jakabovič, J., Kováč, J., Kováč, J. jr., Haško, D., Šatka, A., Dobročka, E., Donoval, D.: Identification of the crystalline phases in thin pentacene layers by Raman spectroscopy. Vacuum, str. 627-629, (2012), ISSN 0042-207X

Stach, M., Kroneková, Z., Kasák, P., Kollár, J., Pentrák, M., Mičušík, M., Chorvát, D., Nunney, T.S., Lacík, I.: Polysulfobetaine films prepared by electrografting technique for reduction of biofouling on electroconductive surfaces. Applied Surface Science, str. 10795-10801, (2011)

Strohhöfer, Ch., Förster, T., Chorvát, D., Kasák, P., Lacík, I., Koukaki, M., Karamanou, S., Economou, A.: Quantitative analysis of energy transfer between fluorescent proteins in CFP-GBP-YFP and its response to Ca²⁺. Phys. Chem. Chem. Phys., str. 17852-17863, (2011)

T. Lalinský, G. Vanko, A. Vincze, Š. Haščík, J. Osvald, D. Donoval, M. Tomáška, I. Kostič: Effect on fluorine interface redistribution on performance of AlGaIn/GaN HEMTs. Microelectronic Engineering, str. 166-169, (2011)

Topor, P., Zimanyi, M., Mateasik, A.: Increasing axial resolution of 3D data sets using deconvolution algorithms. Journal of Microscopy, str. 293 - 302, (2011)

Vegso K., Siffalovic P., Weis M., Jergel M., Benkovicova M., Majkova E., Chitu L., Halahovets Y., Luby S., Capek I., Satka A.: In situ GISAXS monitoring of Langmuir nanoparticle multilayer degradation processes induced by UV photolysis.. Status Solidi (A) Applications and Materials, str. 2629-2634, (2011), ISSN 1862-6300

Weis, M., Gmucová, K., Nádaždy, V., Majková, E., Haško, D., Taguchi, D., Manaka, T., Iwamoto, M.: Grain boundary effect on charge transport in pentacene thin film. Japanese Journal of Applied Physics, str. 04DK03 5p, (2011), ISSN 0021-4922

Počet 33 ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

Typ publikácie ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Achimovičová M., Baláž P., Ďurišin J., Daneu N., Kováč J., Šatka A., Feldhoff A., Gock E.: Mechanochemical synthesis of nanocrystalline lead selenide: industrial approach. International Journal of Materials Research, str. 441-445, (2011), ISSN 1862-5282

Gmucová K., Morvová M., Havránek E., Kliman J., Košinár I., Kunecová D., Malakhov A.I., Anisimov Yu.S., Morva I., Siváček I., Sýkorová M., Šatka A.: Carbonized waste for the cut-down of environmental pollution with heavy metals. Physics of Particles and Nuclei Letters, str. 679-689, (2011), ISSN 1547-4771

Haizer, Ľ., Bugár, I., Lorenc, D., Buczynski, R., Uherek, F.: Nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite laser pulses in multicomponent glasses. JMO - Jemná mechanika a optika, str. 67-71, (2011)

Jozef Chovan, Frantisek Uherek, Radoslav Kurinec, Alexander Satka, Jozef Pavlov, Dana Seyringer: TEMPERATURE CHARACTERIZATION OF PASSIVE OPTICAL COMPONENTS FOR WDM-PON FTTH. ADVANCES IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, str. 143-149, (2011)

Počet 4 ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Typ publikácie ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

Haško D., Šatka A., Uherek F., Kováč J.: Diagnostické metódy v Medzinárodnom laserovom centre podporené Centrom excelentnosti NanoNet. Transfer: Veda - výskum - prenos technológií do praxe, str. 8-9, (2011), ISSN 1337-9747

CHORVAT, D. JR., CHORVATOVA, A., MATEASIK, A.: MODERNÁ OPTICKÁ DIAGNOSTIKA A TERAPIA V BIOMEDICÍNE. Journal for Electrical and Power Engineering, str. 1-4, (2011)

Poruban, D., Čavarga, I., Mítky, P., Sorkovská, D., Blašková, A., Blichá, P., Mateašík, A.: Fotodynamická terapia malígnych tumorov v oblasti hlavy a krku. *Respiro*, str. 31-34, (2011)

Uherek F., Chovan J., Šatka A., Písečný P., Kuzma A.: FOTONIKA A OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA. *Časopis EE*, str. 29-33, (2011), ISSN 1325-2547

Počet 4 ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

Typ publikácie **AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách**

K. S. Shtereva, V. Tvarozek, I. Novotny, P. Sutta, M. Milosavljevic, A. Vincze, M. Vojs and S. Flickyngero: Effect of annealing on properties of sputtered and nitrogen-implanted ZnO:Ga thin films. PhotoVoltaic Technical Conference « Thin Film & Advanced Solutions 2011». May 25 -27, 2011, Congress Center

Kuzma A., Chovan J., Uherek F., Seyringer D.: Design and Simulation of Planar Passive Optical MMI Splitters. 23rd Conference and Exhibition on Optical Communications 2011 - Scientific Section Proceedings, str. 18-21, (2011), ISBN 978-80-86742-32-8

Počet 2 AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

Typ publikácie **AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách**

A. Vincze, P. Michniak, M. Varga, E. Dobročka, F. Uherek: Development of Diamond Thin Films on various substrates. APCOM 2011, Nový Smokovec, June 22-24, 2011, str. 82-85, (2011), ISBN 978-80-554-0386-1

Damian Radziewicz, Beata Ściana, Damian Pucicki, Iwona Zborowska-Lindert, Jaroslav Kováč, Jaroslava Škriniarová, Andrej Vincze: CHARACTERIZATION AND TECHNOLOGY OF AlGaAs/GaAs PHOTOTRANSISTOR WITH DOUBLE DELTA-DOPED BASE. APCOM 2011, Nový Smokovec, June 22-24, 2011, str. 180-183, (2011)

Chovan, J. Uherek, F., Kurinec, R., Golian, I., Benke, G.: Meranie teplotnej závislosti vložných strát pasívnych fotonických integrovaných obvodov. ZBORNÍK PRÍSPEVKOV FOTONIKA 2011, str. 23-28, (2011), ISBN 978-80-970493-2-4

Mateašík A, Bachárová L: Vizualizácia funkčných a štruktúrnych zmien myokardu.. Zborník konferencie Fotonika 2011, str. 35-37, (2011)

Sciana Beata, Damian Radziewicz, Damian Pucicki, Jaroslav Serafinczuk and Marek Tlaczala, Robert Kudrawiec, Jaroslav Kováč, Andrej Vincze: INVESTIGATION OF THE EPITAXIAL GROWTH OF AlInBv-N HETEROSTRUCTURES FOR SOLAR CELL APPLICATIONS. Nanomaterials: Applications and Properties (NAP-2011)PROCEEDINGS, Alushta, Crimea, Ukraine, Sept. 27-30, 2011,, str. 211-217,

Počet 5 AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

Typ publikácie **AEE - Vedecké práce v zahraničných nerecenzovaných vedeckých zborníkoch**

Kuzma, A., Chovan, J., Uherek, F.: Fibre to Chip Grating Coupler Designed on SOI Platform with Sub-Wavelength Grating. Proceedings of MINAP 2012 – Final Conference of the MP0702 COST Action (Trento, Italy, 16-18 January 2012), str. 167-170, (2012), ISBN 978-83-7798-020-0

Pavol Stajanca, Ignac Bugar, Jozef Chovan, Ryszard Buczynski, Frantisek Uherek: Experimental Investigation of Transmission Losses in Special Dual-Core Microstructured Optical Fiber. MINAP 2012, str. 197-200, (2012)

Počet 2 AEE - Vedecké práce v zahraničných nerecenzovaných vedeckých zborníkoch

Typ publikácie **AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch**

Andrej Vincze, Miroslav Michalka, Jaroslav Bruncko, Tibor Lalinský: SIMS ANALÝZA KOVOVÝCH KONTAKTNÝCH ŠTRUKTÚRPRE HETEROŠTRUKTÚRY GaN. SVT 2011 VÁKUUM A PROGRESÍVNE MATERIÁLY VACUUM AND ADVANCED MATERIALS, Strbske pleso, 8-11/9/2011, str. 69-72, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

Andrej Vincze, Pavol Michniak, Marián Varga, Edmund Dobročka, Miroslav Michalka, Marian Veselý: PRÍPRAVA A ANALÝZA DIAMANTOVÝCH VRSTIEV. SVT 2011, VÁKUUM A PROGRESÍVNE MATERIÁLY VACUUM AND ADVANCED MATERIALS, Strbske pleso, 8-11/9/2011 Strbske Pleso, str. 64-68, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

CHORVATOVA, A., HORILOVA, J., CHORVAT D., JR., : Time-resolved spectroscopy imaging of endogenous fluorophores in living cells and tissues: new trends in biomedical diagnostics. Proceeding of Spring School, a Week of Doctoral Studies 2011, str. 114-121, (2011)

CHORVATOVA, A., CHORVAT, D. JR: Štúdium biofotoniky bunky. Fotonika 2011, str. 1-3, (2011)

Kuzma A., Chovan J., Haško D., Uherek F.: Numerické modelovanie pasívnych fotonických štruktúr. Fotonika 2012, str. 6-10, (2012), ISBN ISBN 978-80-970493-3-1

Počet 5 AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch

Typ publikácie **AFA - Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách**

Chorvatova, A., Mateasik, A., Chorvat D.: Laser-induced photobleaching of NAD(P)H fluorescence components in cardiac cells resolved by linear unmixing of TCSPC signals.. Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering, str. 7903-75, (2011)

Wojciech Macherzyński, Bogdan Paszkiewicz, Andrej Vincze, Regina Paszkiewicz, Marek Tłaczała: Ohmic contacts based on Ti/Al matallization to n-type AlGaIn/GaN heterostructures. 35th International Conference of IMAPS - CPMT IEEE Poland, Proceedings, Gdańsk-Sobieszewo September, 21-24, 2011, str. 35-39, (2011), ISBN 978-83-607791-4-9

Počet 2 AFA - Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách

Typ publikácie **AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách**

Bruncko, J.: 50 years of laser – 50 years of a new tool in Manufacturing. Proceedings of 3rd International TEAM Scientific Conference, October, 2011, Trnava, str. 12-17, (2011), ISBN 978-953-55970-5-6

Počet 1 AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách

Typ publikácie **AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách**

Andrej VINCZE, Pavol MICHNIAK, Daniel HAŠKO, Miroslav MICHALKA, Marián VARGA, Edmund DOBROČKA: Diamond Thin Film Development and Analysis on Various Substrates. Proceedings of the 2nd Winter Education, Seminar, Rokytnice nad Jizerou 2011, str. 38-44, (2011), ISBN 978-80-260-0911-5

Bruncko, J., Vincze, A., Michalka, M., Haško, D.: ZnO layers prepared by pulsed laser deposition (PLD). Proceedings of the 2nd Winter Education Seminar, Rokytnice nad Jizerou 2011, February, str. 45-51, (2011), ISBN 978-80-260-0911-5

Jelínek, M., Uherek, F., Kocourek, T., Remsa, J., Mikšovský, J., Písařík, P., Zezulová, M., Bruncko, J.: Biokompatibilní anorganické a organické vrstvy připravované laserem. Zborník príspevkov, 10. Konferencia Vrstvy a povlaky 2011, str. 55-60, (2011), ISBN 978-80-970824-0-6

K. Fröhlich, B. Hudec, K. Hušeková, J. Aarik, A. Tarre, A. Kasikov, R. Rammula, A. Vincze: Low Equivalent Oxide Thickness TiO₂ Based Capacitors for DRAM Application. 220th Electrochemical Society Meeting, Boston MA, Symposium E2, October 9-14, 2011, str. 14, (2011)

Vincze, A., Michniak, P., Haško, D., Michalka, M., Varga, M., Dobročka, E.: Diamond Thin Film Development And Analysis On Various Substrates. Proceedings of the 2nd Winter Education Seminar, Rokytnice nad Jizerou 2011, str. 38-44, (2011), ISBN 978-80-260-0911-5

Počet 5 AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

Typ publikácie AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalová, M., Uherek, F.: Vákuum ako termoizolačné prostredie pri depozícii tenkých vrstiev. Škola vákuovej techniky 2011 (Vákuum a progresívne materiály, str. 73-77, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

Bruncko, J., Vincze, A.: Hybridné zváranie – synergický efekt laserového a oblúkového zvárania. XXXIX. medzinárodná konferencia ZVÁRANIE 2011, str. 62-67, (2011), ISBN 978 - 80 - 89296 - 14 - 9

Andrej Vincze: SIMS – analytická metóda pre opto- nano a mikroelektroniku. Fotonika 2011 6. Výročný vedecký seminár MLC, str. 18-22, (2011), ISBN 978-80-970493-2-4

Bruncko, J., Michalka, M., Vincze, A., Netrvalová, M.: In-process ZnO thin films doping pulsed laser deposition. APCOM 2011, str. 69-72, (2011), ISBN 978-80-554-0386-1

Bruncko, J., Michalka, M.: Vplyv vlnovej dĺžky laserového žiarenia na ablačné spracovanie materiálov. Fotonika 2011, Zborník príspevkov, 6. Výročný vedecký seminár Medzinárodného laserového centra Fotonika 2011, str. 5-8, (2011), ISBN 978-80-970493-2-4

Bruncko, J., Uherek, F.: Hybridné zváranie – efektívna kombinácia laserového a oblúkového zvárania. Technológia zvárania 2011, str. 1-6, (2011), ISBN 978-80-8096-150-3

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalová, M., Uherek, F.: Vákuum ako termoizolačné prostredie pri depozícii tenkých vrstiev. Zborník prednášok Škola vákuovej techniky 2011, str. 73-77, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

Haško D., Bruncko J.: Štúdium žíhaných vrstiev ZnO narastených pri kryogénnych teplotách pulznou laserovou depozíciou pomocou atómovej silovej mikroskopie.. Vacuum and advanced materials, str. 24-27, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

Haško, D., Šatka, A., Kováč, J.: Laboratórium analýzy materiálov a povrchov. Fotonika 2011, str. 29-31, (2011), ISBN 978-80-970493-2-4

Kovac, J., Brath, T., Novotný, I., Bruncko, J., Búc, D., Kádár, O., Hasenöhr, S., Novák, J.: Growth and characterization of GaP/ZnO heterojunction properties. APCOM 2011, str. 40-43, (2011), ISBN 978-80-554-0386-1

Priesol, J. – Šatka, A.: Monte Carlo simulácia generácie katódoluminiscenčného žiarenia v polovodičových štruktúrach. Fotonika 2011, str. 38-43, (2011), ISBN 978-80-970493-2-4

Šebok, J., Stuchlíková, L., Pecháček, J., Písečný, P., Petrus, M., Kováč, J., Nemeč, M., Harmatha, L., Škriniarová, J.: Study of Electrical Properties of AlGa_N/Ga_N Structures by Capacitance Method. Applied Physics of Condensed Matter 2011 (APCOM 2011), Nový Smokovec, Slovak Republic, June 22-24, 2011, str. 139-142, (2011), ISBN 978-80-554-0386-1

Uherek F., Donoval D., Haško D., Šatka A., Vincze A., Chovan J., Bruncko J., Jakabovič J., Vojs M.: Vybudovanie centra nano/mikrotechnológií v rámci projektov CE SMART a NanoNet.. Vacuum and advanced materials, str. 28-32, (2011), ISBN 978-80-969435-9-3

Vinze, A., Michalka, M., Bruncko, J., Lalinský, T.: SIMS analýza kovových kontaktných štruktúr pre heteroštruktúry GaN. Zborník prednášok Škola vákovej techniky 2011, str. 69-72, (2011), ISBN ISBN 978-80-969435-9-3

Počet 14 AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

Typ publikácie **AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií**

Bacharova L, Krivosikova Z, Wsolova L, Gajdos M: QRS complex changes in offspring of patients with metabolic syndrome and diabetes mellitus. Second Winter ISHNE 2011, str. 24-26, (2011)

Počet 1 AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií

Typ publikácie **AFF - Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií**

Velic, D.: Femtodynamika nanoštruktúr ako 4D charakterizácia. Fotonika 2011, str. 001-002, (2011)

Velic, D.: Chémia?...čo?...načo nám to je?...chcem byť chemikom!. Chemistry Slovakia, str. 001-002, (2011)

Velic, D.: Laboratorium ultrarychlej laserovej fotoniky. FU SAV seminar, str. 001-002, (2011)

Počet 3 AFF - Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií

Typ publikácie **AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií**

A. Vincze, P. Michniak, M. Varga, E. Dobrocka, M. Vojs, M. Vesely: Analysis of diamond thin films. SIMS 18 Italy, September 2011, Book of abstracts, str. 173, (2011)

Bacharova L, Krivosikova Z, Gajdos M: QRS changes in patients and offspring of patients with metabolic syndrome and diabetes mellitus. J Electrocardiol 2011, str. 742-743, (2011)

Bacharova L, Potse M: The effect of reduced intercellular coupling on the QRS complex pattern. J Electrocardiol 2011, str. 743, (2011)

Bruncko, J., Vincze. A., Netrvalova, M., Sutta, P. Michalka, M., Uherek, F.: In-process ZnO thin films doping during pulsed laser deposition. COLA 2011 (Conference on Laser Ablation), str. 79, (2011)

D.Seyringer, F.Uherek, J.Chovan, P.Schmid, M.Bielik and J.Edlinger: Design and Simulation in Photonics. IFME 2011 (International Forum of Mechanical Engineering), str. 24-26, (2011)

G. Vanko, T. Lalinsky, M. Vallo, E. Dobrocka, A. Vincze: Impact of Ir gate interfacial oxide layers on thermal stability and electrical properties of AlGaIn/GaN HEMT. ACSIN 2011, Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures, str. 227, (2011)

Haizer, L., Bugar, I., Lorenc, D., Uherek, F., Zheltikov, A.M., Goulielmakis, E., Krausz, F.: Ionization assisted nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite pulses in high pressure gas media. Book of abstracts of 20th INTERNATIONAL LASER PHYSICS WORKSHOP 2011 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, str. 102, (2011)

Jane,E., Lorenc,D., Stupavska,M., Jerigova,M., Velic,D.: Laser Pre-Ionization in SIMS Analysis of Nanosilver Surfaces. SIMS XVIII, str. 198-199, (2011)

Jane,E.,Grancicova,O., Szoecs,V., Bugar,I., Velic, D.: Fluorescence Dynamics of Supramolecular System, Coumarin/?-Cyclodextrin/Micelle. Bunsentagung 2011, str. 000-001, (2011)

K. S. Shtereva, V. Tvarozek, I. Novotny, P. Sutta, A. Vincze, S. Flickyngerova, M. Vojs: Acceptor Doping in Sputtered ZnO Thin Films. Advances in transparent electronics: from materials to devices III of the E-MRS 2011 Fall Meeting, Warsaw , September 19 to 23, 2011, str. x, (2011)

Prochazka,M., Stupavska,M., Jerigova,M., Velic,D. : TiO2 Photocatalytic Degradation of Cholesterol: SIMS Study. SIMS XVIII, str. 220-221, (2011)

Repovsky,D., Jane,E., Velic,D.: Duvilax/Silane Polymeric Film on Glass Fiber Surface: Atomic Force Microscopy and Zeta Potential Studies. Bunsentagung 2011, str. 001-002, (2011)

Sepelak,J., Velic,D., Bugar,I., Cik G.: Fs time-resolved spectroscopy of solid films based on oligothiophene copolymer.. Bunsentagung 2011, str. 002-003, (2011)

Stupavska,M., Jerigova,M.,Velic, D.: Matrix Related Aspects of Tryptophan Analysis. SIMS XVIII, str. 222-223, (2011)

Zitnan,M., Szoecs,V., Janek,M., Bugar,I., Bdzoch,J., Jerigova,M., Lorenc, D., Velic, D.: Towards 4D Characterization:Time Resolved Laser Spectroscopy and Spatial Mass Spectrometry. Bunsentagung 2011, str. 005-006, (2011)

Poččet 15 AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

Typ publikácie AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Prochazka,M., Stupavska,M., Velic,D.: Hmotnostná spektrometria rozkladu cholesterolu na povrchu fotokatalyzátora TiO2 . 63.ZJAZD CHEMIKOV, str. 164-165, (2011)

Andrej Vincze, Boris Hudec, Karol Fröhlich, M. Michalka: Properties of post- processed RuO2/TiO2 structures analysed by SIMS. Chemzi 7/13 2011, 63. zjazd chemikov 5-9/9/2011 Tatranske Matliare, str. 269, (2011), ISSN 1336-7242

Andrej Vincze: SIMS Characterization of GaN Structures. Abstracts book of SMASH Training Workshop Analytics and Simulation, 30 January - 1 February 2011, Bratislava, Slovak Republic , str. 14, (2011), ISBN 978-80-970493-1-7

Goruska,J.,Velic,D., Repovsky,D.: Úvod do nanotechnológie: Rastrovacia sondová mikroskopia fylosilikátu muskovit . 63. ZJAZD CHEMIKOV, str. 149-150, (2011)

Hercko,I., Velic,D., Salisova,M., Milata,V.: 1st International Scientific Congress – 1786 (225 Anniversary). European Chemistry and Chemical Engineering Education Network Annual Conference 2011, str. 001-002, (2011)

Kováč J., Haško D.: Scanning probe microscopy techniques. SMASH training workshop: Analytics and simulation, str. 9, (2011), ISBN 978-80-970493-1-7

Šatka, A.: Scanning electron microscopy of semiconductor structures and devices. SMASH training workshop: Analytics and simulation, str. 11, (2011), ISBN 978-80-970493-1-7

Počet 7 AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Sumarizácia

Typ publikácii	Celkový počet
ABC - Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách	3
ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	33
ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	4
ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch	4
AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	2
AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	5
AEE - Vedecké práce v zahraničných nerecenzovaných vedeckých zborníkoch	2
AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch	5
AFA - Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách	2
AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách	1
AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	5
AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	14
AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií	1
AFF - Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií	3
AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií	15
AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií	7
Celkový počet publikácii v roku 2011	106

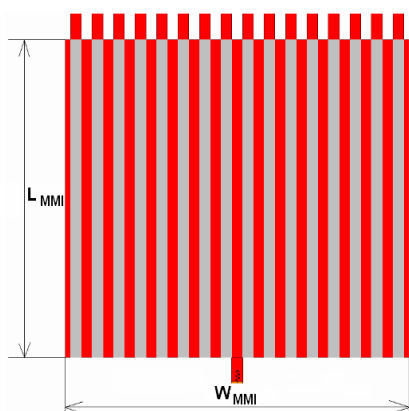
I. Oddelenie laserových technológií

I.1. Laboratórium informačných technológií

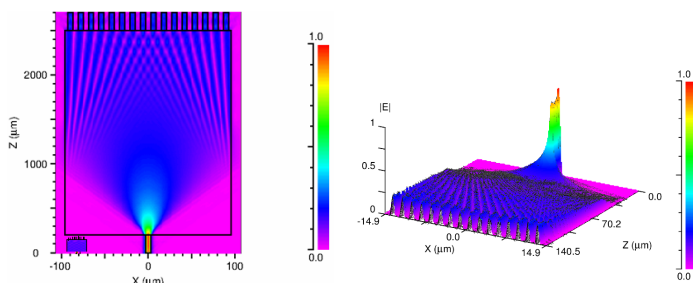
Hlavnou činnosťou laboratória informačných technológií (LIT) v roku 2011 boli návrh, simulácia a charakterizácia optoelektronických a fotonických štruktúr, prvkov a obvodov pre celooptické spracovaniu signálu.

V oblasti návrhu a simulácie optoelektronických, fotonických štruktúr, prvkov a obvodov v roku 2011 bola existujúca technická infraštruktúra rozšírená z kapitálových prostriedkov národného projektu VEGA 1/0787/09 “Perspektívne prvky a štruktúry pre integrovanú fotoniku“ o “Softvér pre návrh litografických masiek pre výrobu fotonických nanoštruktúry“. Toto rozšírenie umožňuje objektovo orientované navrhovanie a exportovanie podkladov pre výrobu litografických masiek pre technológiu výroby navrhnutých fotonických obvodov.

V rámci návrhu a simulácii MMI deliča 1x16 boli simulované, vyhodnocované a vzájomne porovnané deliace pomery, vložné straty a spektrálne závislosti týchto parametrov pre C a L telekomunikačné pásma pre jednotlivé výstupy deliča. Simulácie boli realizované pre štruktúry deliča s vysokým a nízkym kontrastom indexu lomu na platforme SOI. Na obr. 1 je Layout navrhnutého MMI deliča 1x16 na SOI platforme a na obr. 2 sú výsledky simulácie šírenia sa žiarenia v rámci deliča. Výsledky boli publikované v [1].



Obr. 1 Layout navrhnutého MMI deliča 1x16 na SOI platforme

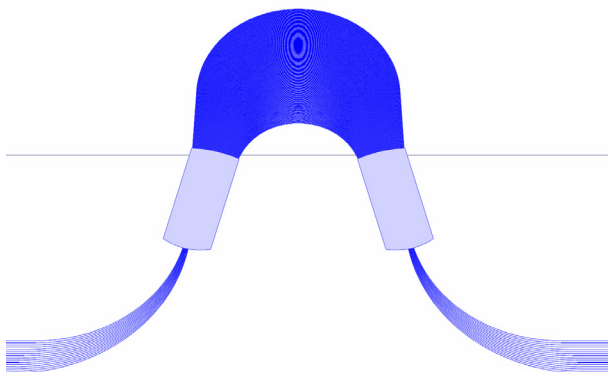


Obr. 2 Odsimulované šírenie sa žiarenia v navrhnutom MMI deliči 1x16 na SOI platforme

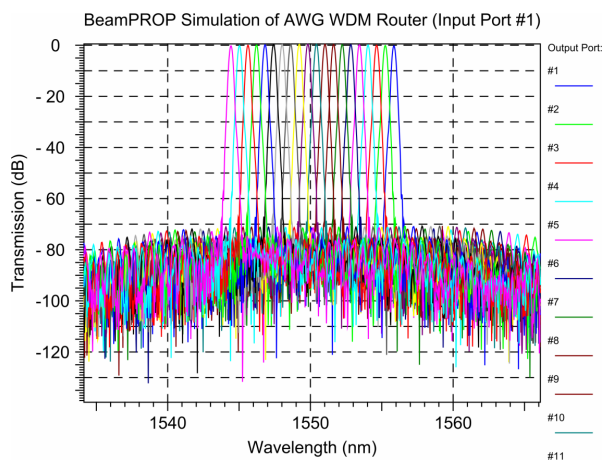
Počas roku 2011 boli navrhnuté a simulované fotonické integrované obvody AWG s komplementárnymi komerčnými softvérovými návrhovými nástrojmi návrhovými prostriedkami Apollo Photonics, OptiWave a R-Soft. Na obr. 3 je Layout navrhnutého AWG 20 kanálového obvodu so vzdialenosťou kanálov 100GHz. V rámci simulácii AWG obvodov rôznymi softvérovými návrhovými prostriedkami boli simulované, vyhodnocované a vzájomne porovnané spektrálne závislosti vložných strát pre obidva typy polarizácie žiarenia TE a TM, medzikanálové presluchy, medzikanálové izolácie medzi susednými a obsusednými prenosovými kanálmi, minimálne hodnoty vložných strát v pásmach priepusti jednotlivých prenosových kanálov a rovnomernosť vložných strát v pásmach priepusti všetkých prenosových kanálov. Na obr. 4 je odsimulovaná transmisia navrhnutého AWG 20 kanálového obvodu. Výsledky boli publikované v [2].

V oblasti charakterizácie optoelektronických, fotonických štruktúr, prvkov a obvodov pre celooptické spracovaniu signálu boli rozvíjané technicky merania a vyhodnocovania teplotných závislosti ich parametrov. Na obr. 5 sú výsledky merania a vyhodnotenia

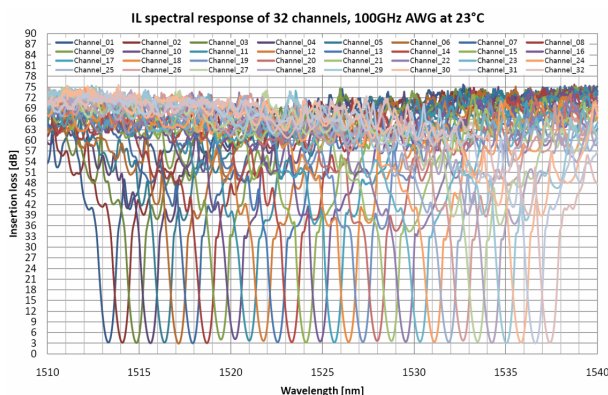
spektrálnej závislosti vložných strát pre C telekomunikačné pásmo 32 kanálového AWG obvodu pri izbovej teplote pre všetkých 32 kanálov. Teplotné závislosti prenosových parametrov daného obvodu boli realizované pre tri diskkrétne hodnoty teplôt a to pre -30°C , 23°C a 70°C . Z nameraných hodnôt boli hodnoty parametrov vyhodnocované pre tri kanály a to pre 1 kanál, 16 kanál a 32 kanál obvodu. Detail výsledku a vyhodnotenia týchto teplotných testov sú na obr. 6, kde je znázornený posuv pásma priepusti a tiež posun PDL prvého kanála od teploty Výsledky boli publikované v [3].



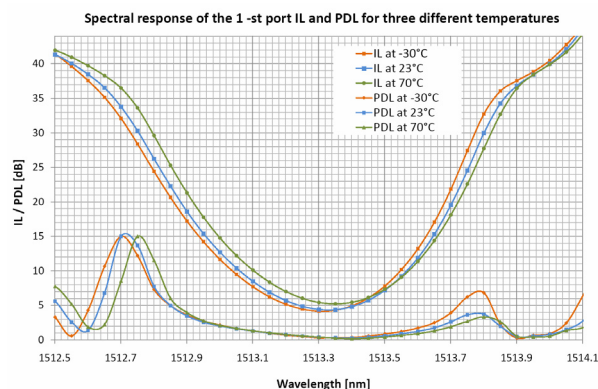
Obr. 3 Layout AWG 20 kanálového obvodu so vzdialenosťou kanálov 100GHz



Obr. 4 Odsimulované transmisia navrhnutého AWG 20 kanálového obvodu



Obr. 5 Namerané vložné straty 32 kanálového AWG obvodu pri izbovej teplote.



Obr. 6 Posuv pásma priepusti a tiež posun PDL prvého kanála AWG obvodu od teploty.

Referencie:

- [1] Anton Kuzma, Jozef Chovan, František Uherek, Dana Seyringer: Design and Simulation of Planar Passive Optical MMI Splitters. 23rd Conference and Exhibition on Optical Communications 2011 - Scientific Section Proceedings, str. 18-21, (2011), ISBN 978-80-86742-32-8.
- [2] D.Seyringer, F.Uherek, J.Chovan, P.Schmid, M.Bielik and J.Edlinger: Design and Simulation in Photonics, IFME 2011 (International Forum of Mechanical Engineering), FHV, Dornbirn, Nov. 24-26, 2011.
- [3] Jozef Chovan, Frantisek Uherek, Radoslav Kurinec, Alexander Satka, Jozef Pavlov, Dana Seyringer: TEMPERATURE CHARACTERIZATION OF PASSIVE OPTICAL COMPONENTS FOR WDM-PON FTTH. ADVANCES IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, str. 143-149, (2011).

I.2. Laboratórium laserových mikrotechnológií

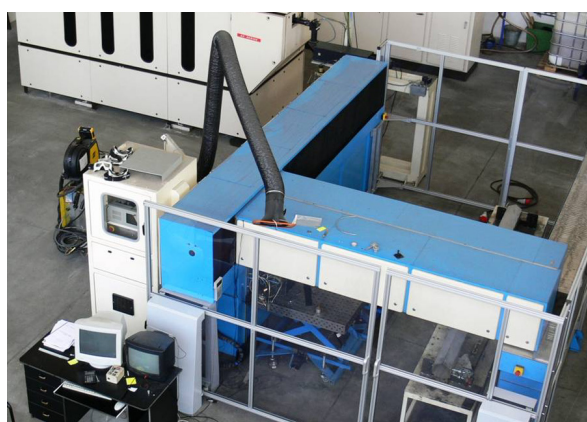
Hybridné zváranie – kombinácia laserového a oblúkového zvárania

Hľadanie nových technologických postupov vyúsťuje často k vzájomnej syntéze už rozvinutých technológií. Ako následok tohto prístupu vznikajú kvalitatívne nové výsledky, ktoré sa v konečnom dôsledku vďaka synergickému efektu líšia od jednoduchého súčtu ich samostatných vlastností, pričom hybridné zváranie je ukázkovým príkladom takejto situácie. V súčasnosti predstavuje laserové hybridné zváranie významný inovačný faktor pri zváraní tradičných zvarkov ako sú napríklad konštrukcie z veľkorozmerových profilov ako aj príležitosť pri aplikácii nových materiálov. Podstata hybridného zvaracieho procesu spočíva v spoločnom zvarovom kúpeli, ktorý je súčasne ohrievaný elektrickým oblúkom (tungsten inert gas - TIG resp. metal inert gas - MIG) a energiou laserového žiarenia.

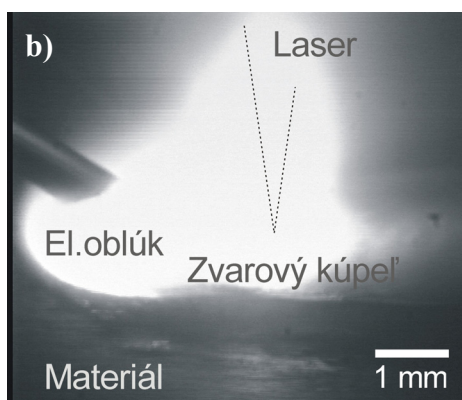
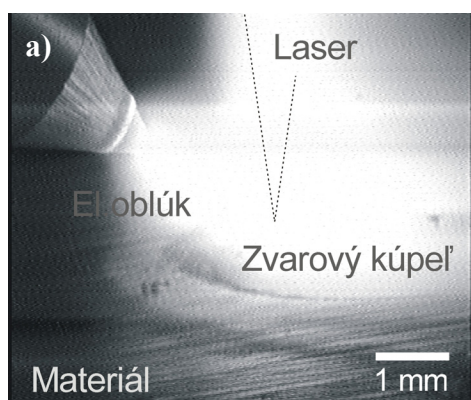
V rámci riešenia projektu základného výskumu APVV-0506-10 „Výskum hybridných procesov zvárania s výkonovým pevnolátkovým laserom“ bolo pripravené experimentálne pracovisko pre hybridné zváranie s pevnolátkovým laserom a vizualizáciu procesov prebiehajúcich pri hybridnom zváraní. Na obr. 7 je pohľad na hybridnú zvaraciu hlavicu laser + TIG (7a) a tiež celkový pohľad na pracovisko (7b). Obrázok 8 predstavuje typické zábery z hybridného zvárania v kombinácii laser + TIG (8a) a kombinácie laser + MIG (8b).



Obr. 7a) Hybridná zvaracia hlavica

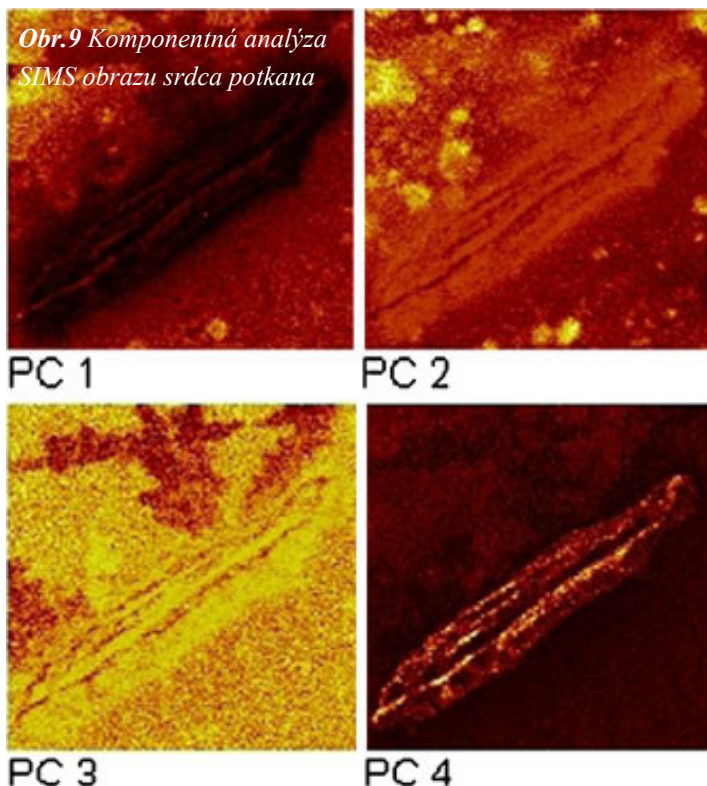


Obr. 7b) Celkový pohľad na pracovisko.



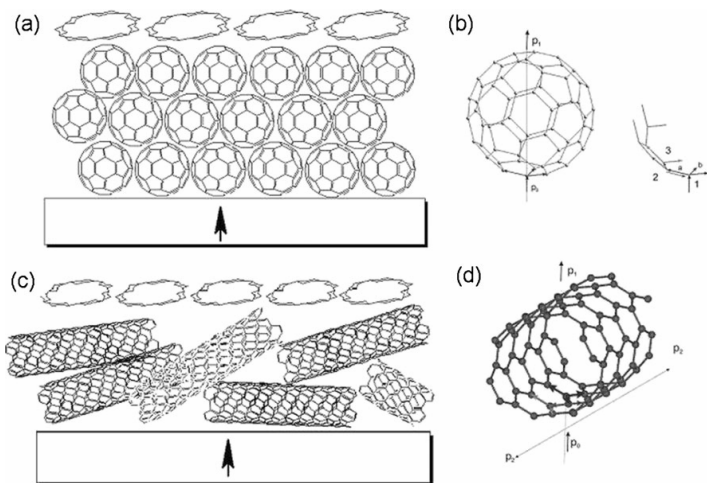
Obr. 8 (a) Hybridné zváranie v kombinácii laser+MIG, (b) hybridné zváranie v kombinácii laser+TIG. V oboch prípadoch je smer zvárania (pohyb lasera a oblúka doľava).

I.3. Laboratórium hmotnostnej spektroskopie sekundárnych iónov



Významným výsledkom laboratória z r. 2011 je unikátne zobrazovanie biologického tkaniva na základe mapovania chemických prvkov, molekúl a fragmentov. Ide o tzv. *chemické zobrazovanie* pomocou metódy SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry - hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov). Príklad chemického mapovania povrchu bol demonštrovaný na srdcových bunkách laboratórných potkanov (Obr.9). 2D iónová mapa bola vyhodnotená štatistickým postupom PCA (principal component analysis) ako je znázornené na obrázku. Priestorová distribúcia komponent PC1 - PC4 po separácii poskytuje informáciu o koncentračných mapách molekúl v rámci rôznych skupín veľkostí [4].

[4] M. Jerigova, Cs.Biro, J.Kirchnerova, A.Chorvatova, D.Chorvat Jr., D. Lorenc, D. Velic, Chemical Imaging of Cardiac Cell and Tissue by Using Secondary Ion Mass Spectrometry, Mol Imaging Biol (2011) 13:1067-1076.

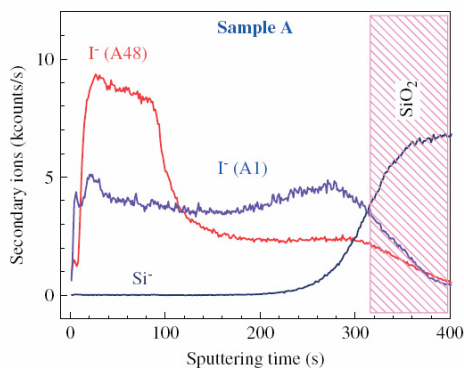


Obr.10 Fulleren a uhlíkové nanorúrky.

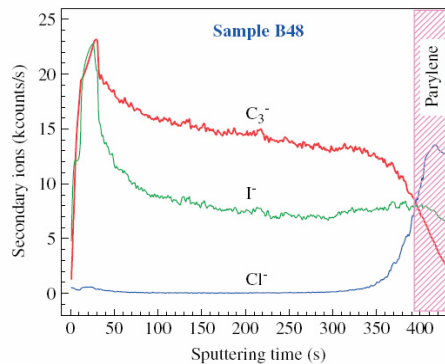
Ďalším významným výsledkom je testovanie a optimalizovanie matrice pre potreby SIMS analýzy. V tomto prípade sa testovali matrice fullerénu a uhlíkových nanorúrok, znázornené na Obr. 10. Ide o inovatívny postup použitia chemicky inertnej matrice s vyrážacím potenciálom pre SIMS. V publikovanom článku [5] sme demonštrovali prednosti fullerénu ako účinnej matrice vďaka kolízному a geometrickému mechanizmu.

[5] M. Stupavska M. Jerigova, M. Michalka, D. Hasko, V. Szoecs, D. Velic, Fullerenes, Nanotubes, and Graphite as Matrices for Collision Mechanism in Secondary Ion Mass Spectrometry: Determination of Cyclodextrin, J. Am. Soc. Mass Spectrom. (2011) 22:2179-2187

V uplynulom roku sme sa tiež zaoberali analýzou pentacénových organických vrstiev pomocou SIMS hĺbkového profilovania [6]. Predmetom záujmu bola charakterizácia dopácie pentacénu iódom na SiO₂/Si substráte, resp SiO₂/Si substrátu s tenkou vrstvou parylénu. Sledovali sa časové závislosti vytvorenia rovnomernej dopácie resp difúzie do organickej vrstvy (po 48 hod) a okamžitú difúziu Iódu po 1 hod. Na Si substráte modifikovanom parylénom sa charakteristika difúzie iódu do pentacénu po 48 hod. mení a dochádza k vytvoreniu tenkej obohatenej vrstvy iódu pri povrchu. Dôsledkom tohto procesu sú zmeny v elektrickej vodivosti štruktúry a dochádza k zmeneným vlastnostiam výsledného prvku – organického tenkovrstvového tranzistora (OTFT).



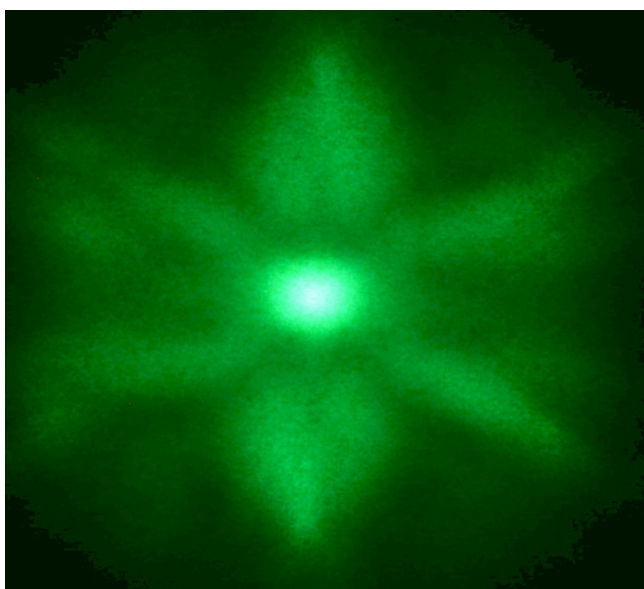
Obr.11a SIMS depth profile of silicon and iodine ions for pentacene samples after 1 h (A1) and after 48 h (A48) of iodine diffusion. The underlying SiO₂ layer is schematically shown by a rectangle.



Obr.11b SIMS depth profiles of iodine and chlorine in sample B after 48 h of iodine diffusion (B48). The interface pentacene/parylene is determined by the sharp increase of chlorine. A rectangular shaded area schematically shows the underlying parylene layer.

[6] J. Jakabovič, A. Vincze, J. Kováč, R. Srnánek, J. Kováč jr., E. Dobročka, D. Donoval, U. Heinemeyer, F. Schreiber, V. Machovič, F. Uherek, Surface and interface analysis of iodine doped pentacene structures for OTFTs, *Surf. Interface Anal.* 2011, 43, pp. 518-521.

I.4. Laboratórium aplikovanej optiky



Obr. 12. Uhlovo rozlíšený difrakčný obrazec vo vzdialenom poli experimentálne nasnímaný po prechode svetla s vlnovou dĺžkou $\lambda=379$ nm lineárne polarizovaného cez štruktúru fotonického kryštálu GaN nanorodov s výškou 1,2 μ m a periódou hexagonálnej štruktúry $a=600$ nm.

Totálny odraz svetla prechádzajúceho cez rozhranie polovodič - vzduchové prostredie pri materiáloch s veľkým indexom lomu (napr. materiál GaN má index lomu až $n = 2.4$) silne znižuje množstvo svetla ktoré unikne z vnútorného prostredia GaN vrstvy pri jeho generácii ako svietiacej diódy (LED). Kužeľ svetla ktorý vychádza z prostredia GaN vrstvy môže byť uhlovo rozšírený, čím sa zvýši množstvo svetla uvoľneného do okolitého prostredia. Táto skutočnosť má značný význam, keďže sa týmto spôsobom dá zvýšiť efektivita svetelného výstupu LED takmer dvojnásobne. Uhlové rozšírenie kužeľa svetla dokážeme zabezpečiť vytvorením periodickej štruktúry - tzv. fotonického kryštálu - na hornom povrchu GaN

vrstvy. Okrem toho, vhodná geometria periodickej štruktúry nanostĺpikov GaN ktorá predstavuje fotonický kryštál, sa dá využiť aj na vytvarovanie vhodného – spravidla užšieho – vyžarovacieho diagramu pri svietení LED. Fotonická štruktúra zabezpečuje vhodný tvar vyžarovacieho diagramu využitím viacsmerového Braggovho efektu. Vzhľadom k tomu, že optimalizácia takejto štruktúry fotonického kryštálu je vo všeobecnosti značne komplikovaná (aj s pomocou numerického modelovania), uskutočnili sme experimentálnu štúdiu snímania rozdelenia svetelnej intenzity difragovaného svetla po jeho prechode naprieč štruktúrou fotonického kryštálu pri rôznych vlnových dĺžkach.

Na tento účel sme navrhli a vyvinuli metódu merania uhlového rozdelenia svetla po jeho prechode naprieč vrstvy fotonického kryštálu [7]. Difrakčné uhly štruktúry s hexagonálnou geometriou rozloženia GaN nanostĺpikov s periódou $a=600$ nm pri využití svetla v blízkej ultrafialovej oblasti dovoľujú premietnuť na tienidlo obrazec difrakcie vo vzdialenom poli bez potreby rastrovania detektorom. Tento obrazec sa potom vizualizuje jeho premietnutím na luminiscenčné tienidlo s fluorofórom. Príklad takéhoto difrakčného obrazca je na Obr. 12.

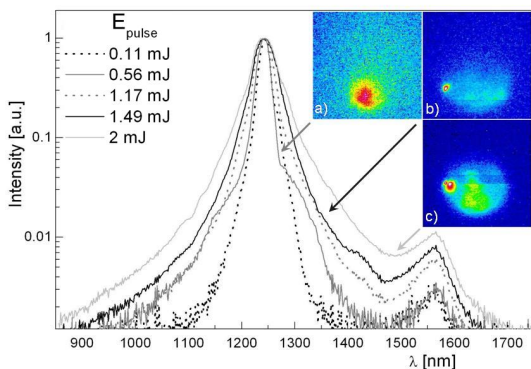
[7] SMASH FP7 Project: Milestone Report M30, Workpackage WP 1, ILC 290212, T 1.1 Structural and Analytical characterizations.

I.5. Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

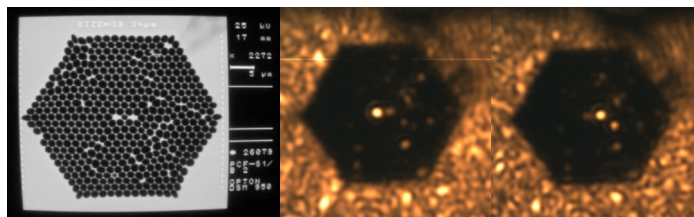
Laboratórium femtosekundovej spektroskopie je zamerané najmä na dve oblasti: spektroskopiu s vysokým časovým rozlíšením a ultrarýchlu nelineárnu optiku. V prvej oblasti dominovalo v predchádzajúcom roku vyšetovanie fluorescencie tuholátkových foriem kopolyméru na báze sextiofénu v zrkadle jeho supramolekulárnej nanoštruktúry. Okrem tejto činnosti sme sa venovali výskumu supramolekulovej komplexizácie vo vodnom roztoku pomocou fluorescenčnej spektroskopie a plazmónovým efektom nanočastíc pomocou absorpčnej spektroskopie. V oblasti nelineárnych interakcií je najslubnejšie rozvíjajúcim sa smerom skúmanie filamentácie energetických femtosekundových impulzov v plynoch s vysokými tlakmi. Pri experimentoch skúmajúcich spektrálne rozšírenie v xenóne bola prítomnosť a vplyv filamentov vo výstupnom zväzku paralelne monitorovaná pomocou kamery, ktorej záznamy spolu so získanými spektrálnymi rozšíreniami je možné vidieť na Obr.13. V tejto štúdií sme zaznamenali pomerne veľké spektrálne rozšírenie so znakmi nelineárneho ionizačného procesu. Maximálne spektrálne rozšírenie získané pri tlaku 45 barov dosahovalo až dvojnásobnú šírku oproti pôvodným impulzom a prinieslo nárast spektrálnej intenzity v oblasti od 900 až po 1600 nm [8, 9].

Ďalšou tradičnou témou bolo skúmanie nelineárnych interakcií pri femtosekundovom šírení svetla v dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vláknach (MOV). Začali sme vyšetovať nové vzorky dvojjadrového MOV vyrobeného v inštitúte pre technológiu elektronických materiálov (ITME) vo Varšave podľa nášho dizajnu. Určili sme vlastnosti lineárnych interakcií v optických vláknach; dosiahnuté výsledky preukázali symetrickosť vyšetovanej štruktúry a priniesli informácie o spektrálnej závislosti strát pre skúmanú blízku infračervenú spektrálnu oblasť. Pri skúmaní nelineárneho vzájomného pôsobenia najväčšie pokroky nastali v interpretácií a spracovaní výsledkov získaných na podobných dvojjadrových štruktúrach. Po zaznamenaní veľkého množstva dát pri selektívnej excitácii dvoch jadier MOV a pri selektívnej spektrálnej registrácii sme poukázali na možnosť nelineárneho prepínania spektrálnej intenzity medzi dvomi jadrami vlákna [10,11]. Na Obr.14 je znázornená experimentálna realizácia prepínania dvoch výstupných kanálov vlákna zo stavu 1:0 do stavu 1:1 v spektrálnej oblasti 1500 nm jednoduchým zvýšením energie vstupných impulzov. Vďaka

spoločnému úsiliu viacerých riešiteľov sa podarilo dosiahnuť výstupy numerických simulácií zameraných na nelineárne spektrálne transformácie, ktoré boli porovnateľné s experimentálne získanými spektrami. Výsledky tejto práce boli prezentované na viacerých medzinárodných konferenciách.



Obrázok 13. Spektrálne rozšírenie femtosekundových impulzov pri 1240 nm v závislosti od vstupnej energie impulzov pri šírení sa v xenóne (45 bar) spolu s kamerovými záznamami profilu výstupného zväzku v troch pozorovaných režimoch (a) bez filamentácie pri energii 0,56 mJ, (b) jeden filament - 1,49 mJ a (c) viac filamentov - 2 mJ.



Obrázok 14. – Prierez dvojjadrového mikroštruktúrneho vlákna zamerané pomocou elektrónového mikroskopu, selektívna excitácia dvoch jadier vlákna.

[8] Haizer, L., Bugár, I., Lorenc, D., Buczynski, R., Uherek, F.: Nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite laser pulses in multicomponent glasses, *JMO* 56, 67 (2011)

[9] Haizer, L., Bugár, I., Lorenc, D., Uherek, F., Zheltikov, A. M., Goulielmakis, E., Krausz, F.: Ionization assisted nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite pulses in high pressure gas media, *LPHYS'11, 20th International Laser Physics Workshop*, Book of abstracts, Sarajevo (2011)

[10] Stajanča, P.: Manipulácia so svetelným poľom pomocou mikroštruktúrnych optických vlákien, školiteľ: Bugár, I., Diplomová práca, Katedra Experimentálnej Fyziky, FMFI UK (2011)

[11] Bugár, I., Koyš, M., Buczynski, R., Uherek, F.: Nonlinear Spectral and Spatial Redistribution of Light in Dual Core Photonic Crystal Fiber, *ICTON 2011: 13th International Conference on Transparent Optical Networks*, art. no. We.C4.4, 4 pp. (2011)

II. Oddelenie biofotoniky

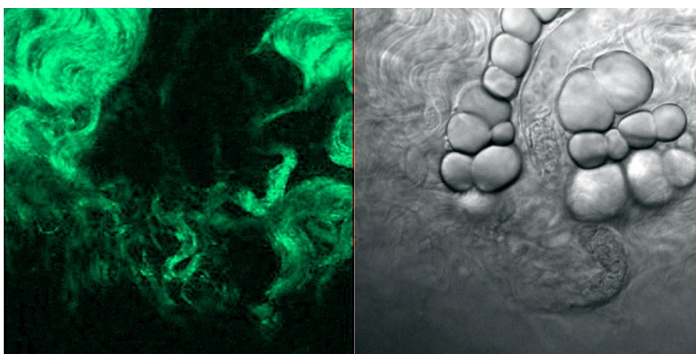
II.1. Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie

V uplynulom roku sa laboratórium zapájalo do viacerých domácich i zahraničných projektov. V rámci riešenia spojenej výskumnej aktivity OPTBIO projektu Laserlab Europe 2 sme rozvíjali techniky mikroskopie s nelineárne optickým budením. Hlavným výstupom tohto projektu je prototyp mikroskopu pre zobrazovanie dôb života fluorescencie s nelineárnou laserovou excitáciou. Budovanie tejto infraštruktúry bolo umožnené s podporou Centra excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku - NanoNet a NanoNet 2 (ASFEU, kód ITMS 26240120010 a 26240120018) a projektu APVV-Do7RP, z prostriedkov ktorých sa dokúpili niektoré prístrojové súčasti multimodálneho laserového mikroskopu. Kombináciou týchto zdrojov a využitím expertízy riešiteľského kolektívu sa podarilo vytvoriť unikátne experimentálne zariadenie – prototyp laboratórneho komplexu pre multi-modálne 3D zobrazovanie mikro a nano-štruktúry materiálov (Obr.15). Pomocou multispektrálnej a časovo rozlíšenej detekcie luminiscencie po vybudení vzorky sekvenciou femtosekundových laserových impulzov je možné dosiahnuť vizualizáciu inak nedetekovateľných štruktúr a procesov v biologických a neživých objektoch v ich prirodzenom prostredí (Obr. 16).



Obr. 15. Celkový pohľad na vybudované pracovisko. Mikroskop Zeiss LSM 510 META NLO (vľavo), excitačný femtosekundový laserový systém (v strede), trojitý spektrograf Acton Research (vpravo).

Okrem vyššie uvedených aktivít sme sa v uplynulom roku zaoberali riešením nového projektu APVV-302-10 "Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm" v spolupráci s Chemickým ústavom SAV, pokračovali sme v experimentálnom vyšetrení vlastností polymérov v spolupráci s Ústavom polymérov SAV a poskytovali sme technickú podporu laboratóriu biofotoniky bunky v oblasti vývoja nových metód spektrálnej a mikroskopickej diagnostiky živých systémov. Získané výsledky sme prezentovali na viacerých kongresoch a časopisoch.



Obr. 16. Snímok kolagénu v aorte potkana, získaný pomocou nelineárne optického zobrazovania s generáciou druhej harmonickej frekvencie (SHG = second harmonic generation, vľavo), v porovnaní s transmisným obrazom (vpravo). Vzorka v konfokálnom skenovanom mikroskope Zeiss LSM 510 META bola excitovaná ytterbiovým femtosekundovým laserom (1038nm).

[12] Ch. Strohhofer, T. Förster, D. Chorvát, P. Kasák, I. Lacík, M. Koukaki, S. Karamanou and A. Economou, Quantitative analysis of energy transfer between fluorescent proteins in CFP-GBP-YFP and its response to Ca²⁺, Physical Chemistry Chemical Physics, 2011, 13, 17852-17863

[13] I. Krupa, T. Nedelcev, D. Chorvat Jr., D. Racko, I. Lacik, Glucose diffusivity and porosity in silica hydrogel based on organofunctional silanes, European Polymer Journal 47, 2011, 1477-1484

[14] M. Stach, Z. Kroneková, P. Kasák, J. Kollár, M. Pentrák, M. Mičušík, D. Chorvát Jr., T.S. Nunney, I. Lacík, Polysulfobetaine films prepared by electrografting technique for reduction of biofouling on electroconductive surfaces, Applied Surface Science, 2011, 257, 10795-10801

II.2. Laboratórium biofotoniky bunky

Predmetom výskumu Laboratória biofotoniky bunky je hľadanie najlepších diagnostických a analytických prístupov potrebných pre pochopenie fungovania živých buniek a to pomocou využitia najnovších technológií v mikroskopii, elektrofyziológii a nanosekundovej časovorozlíšenej spektroskopii, ako aj ich aplikácií v oblasti biomedicíny, nanobiomedicíny a nanobiotechnológií. Laboratórium sa zaoberá predovšetkým možnosťou rozvíjania využitia laserov v biomedicíne a biológii.

Hlavné výskumné témy laboratória v roku 2011 sa týkali predovšetkým štúdia oxidatívneho metabolického stavu pomocou merania vlastnej (endogénnej) fluorescence alebo

autofluorescencie (AF) rôznych typov flavoproteínov a NAD(P)H, sledovaných pomocou spektrálne a časovo (na úrovni nanosekúnd) - rozlíšenej fluorescence. AF tkanív je spojená s prítomnosťou určitých typov svietiacich molekúl - endogénnych fluorofórov v tkanive. Zmeny v intenzite AF tak môžu indikovať zmenu v distribúcii fluorofórov v sledovanom mieste tkaniva a tým poskytnúť prostriedok na rozlíšenie oblastí tkaniva s rôznou distribúciou endogénnych fluorofórov. Je známe, že AF buniek excitovaná UV (350-400nm) svetlom pochádza z vlastnej fluorescence redukovaných pyridínových nukleotidov na báze NAD(P)H, kým viditeľné svetlo vyvoláva excitáciu oxidovaných flavoproteínov a protoporfyrínov. Tieto endogénne fluorofóry zohrávajú významnú úlohu v metabolizme buniek a je teda možné využiť AF tkaniva na detekciu zmien oxidatívneho metabolického stavu.

V roku 2011 boli s podporou projektu AŠF EÚ Nanonet 2 dobudované tak laboratórium pre prípravu živých buniek [15], ako aj aparátúra pre detekciu časovo rozlíšenej fluorescence pomocou časovo korelovaného počítania fotónov (time-correlated single photon counting - TCSPC). Boli tiež zrealizované kalibračné experimenty na tejto aparátúre pomocou kalibračných organických farbív, ako je napr. difenylantracén (Obr. 17.).

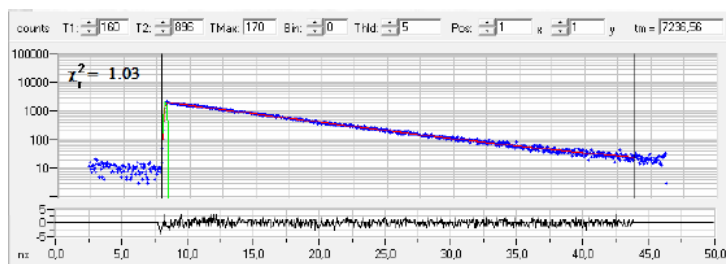
Na vybudovanej aparátúre boli následne uskutočnené merania endogénnej fluorescence NADH v rôznych organických a anorganických roztokoch, pričom sa študovali aj koncentračné závislosti intenzity a časového dohasínania fluorescence

(Obr. 18). Tieto výsledky, zrealizované za podpory projektu VEGA 1/0296/11, slúžili na štúdium časovo rozlíšenej NAD(P)H fluorescence v živých systémoch. V spolupráci s Ing. M. Bučkom, Ph.D. s Chemického ústavu SAV v Bratislave za podpory projektu APVV-302-10 boli zrealizované prvé experimenty na bakteriálnej línii *Gluconobacter oxydans*, ktorý nám slúži ako modelový systém. Zrealizovaný výskum bude môcť byť využitý pre diagnostiku zmien metabolického oxidatívneho stavu v patofyziologických podmienkach, akými je napríklad štúdium a diagnostika rakoviny.

Získané výsledky dosiahli uznanie v rámci viacerých pozvaných prednášok v Európe ako aj na kongrese Annual Advanced Imaging Methods Workshop v Kalifornskej Univerzite Berkley, a boli publikované v Proceedingu SPIE [16], ako článok v Canadian Journal of Cardiology [17] a ako kapitola v knihe Cardiac Pacemakers [18].

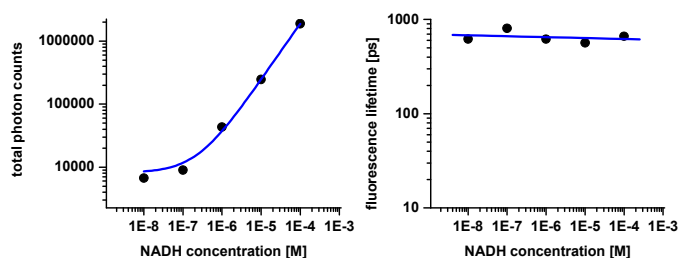
[15] Chorvatova A., Chorvat D. Jr., 2011, Fotonika 2011: 32-34.

[16] Chorvatova A., Mateasik A, Chorvat D. Jr., Laser-induced photobleaching of NAD(P)H fluorescence components in cardiac cells resolved by linear unmixing of TCSPC signals, Proceedings of SPIE, 2011, Vol. 7903: 790326-1 to 790326-9



DPA (difenylantracén) 10(-5)M vo vode. Excitácia 375 nm, Emisia ~ 500 nm,

Obr. 17. Meranie dohasínania fluorescence difenylantracénu.



Obr. 18. Koncentračná závislosť emisie fotónov (vľavo) a fluorescenčnej doby dohasínania (vpravo) NADH v H₂O

[17] Bassien-Capsa V., Elzwiei F., Aneba S., Fouron, J-C., Comte, B., Chorvatova A., 2011: Canadian Journal of Cardiology 27 (6): 834-842.

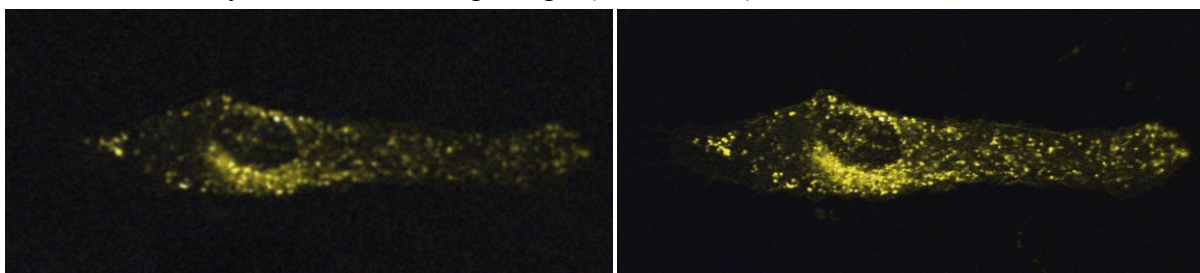
[18] Chorvatova and D. Chorvat Jr., Coherent Resonant Properties of Cardiac Cells, Chapter 2 in Cardiac Pacemakers - Biological Aspects, Clinical Applications and Possible Complications, Mart Min (ed), InTech, September 2011, ISBN 978-953-307-639-3, 25-44

II.3. Laboratórium zobrazovania a vizualizácie

Laboratórium zobrazovania a vizualizácie (LSCIVIS) v roku 2011 pokračovalo v riešení úloh v oblasti spracovania a analýzy viacrozmerných mikroskopických dát a úlohy zamerané na modelovanie elektrickej aktivity ľavej komory srdca:

A) Rekonštrukcia konfokálnych 3D mikroskopických dát

V rámci riešenia projektov oddelenia Biofotoniky bol uskutočnený výskum a konkrétne softwarové aplikácie niekoľkých prístupov dekonvolúcie na volumetrických dátach bunkových mitochondrií ofarbených rôznymi typmi špecifických farbív (mitotrakerov), pričom boli rozpracované a navrhnuté nové postupy iteratívnych algoritmov dekonvolúcie odvodené od Lucy-Richardsonovho prístupu (Obrázok 19).



Obrázok 19. 2D rez volumetrickými fluorescenčnými obrazovými dátami bunky línie KYSE 450 ofarbenej MitoTrackerom Orange snímané mikroskopom LSM 510 Meta (excitácia 480nm, emisia 565nm – 615nm). Vľavo - originálne dáta snímania, vpravo - dáta upravené iteratívnou Lucy-Richardsonovou dekonvolúčným algoritmom s Tikhonov-Miller regularizáciou.

B) Kvantitatívna analýza viacrozmerného obrazu

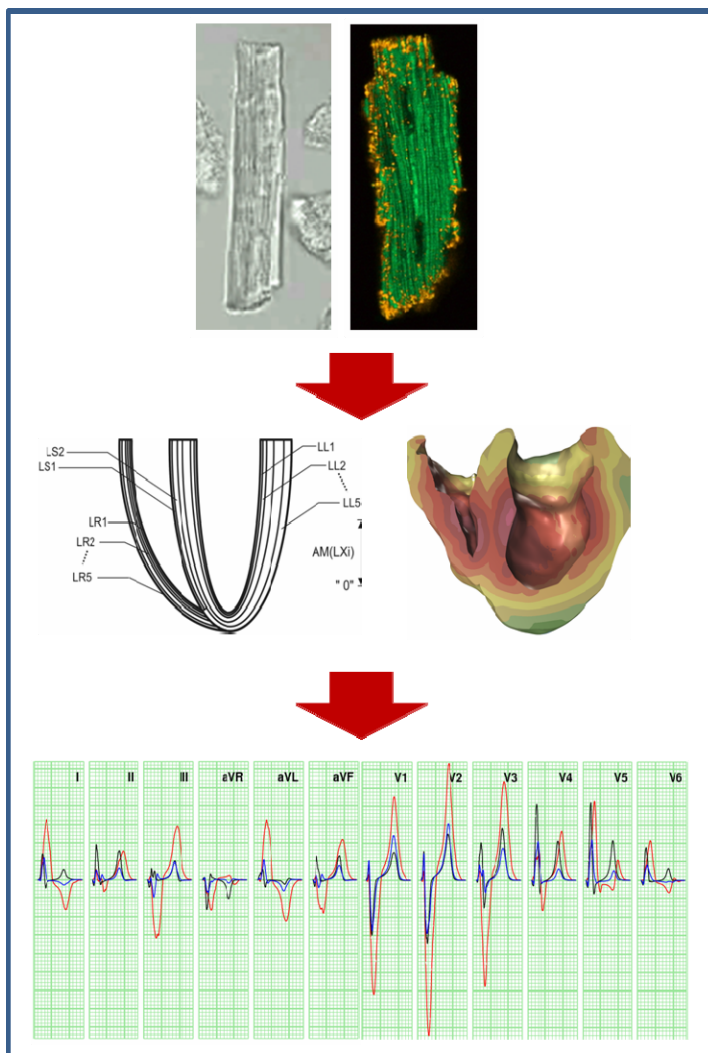
V rámci činnosti laboratória sme ďalej rozpracovávali metódy segmentácie a automatizovanej klasifikácie viacrozmerných dát. Ako príklad je možné uviesť výsledky spolupráce s Ústavom experimentálnej endokrinológie SAV, kde sa tieto metódy využívajú na analýzu 3D konfokálnych dát chromozómov vajíčok *Drosophila Melanogaster*.

Ďalším príkladom aplikácie spomenutých metód je vývoj metód spektrálnej dekompozície dát fluorescencie a dohasínania fluorescencie, kde sa výskum zameriava predovšetkým na identifikáciu zdrojov autofluorescencie (fluorofórov) v rôznych typoch biologických vzoriek [16].

C) Vizualizácia a multimodálne zobrazovania procesov na srdci

Nové poznaky o procesoch na bunkovej úrovni, ktoré sme získali pri riešení projektu VEGA 1/0530/09, v kontinuite a nadväznosti na predošlé projekty APVV-20-05610, VEGA 1/3406/06, VEGA 1/0507/03, sme využili na simulovanie procesov vo vzťahu k elektrickej aktivite srdca pomocou počítačových modelov. Tieto simulácie umožňujú pochopiť detailné procesy v kontexte najnovších poznatkov o štrukturálnych a funkčných zmenách v srdci, a tak prispievajú zásadnou mierou k zlepšeniu diagnostiky srdco-cievnych ochorení (Obrázok 20).

Výsledky dosiahnuté v roku 2011 boli publikované v medzinárodnej monografii a viacerých renomovaných zahraničných časopisoch.



Obrázok 20: Schématické znázornenie prepojenia výsledkov získaných pomocou laserových metód na úrovni srdcových buniek, cez použitie analyticky definovaných ako aj realistických modelov srdca, a výsledný elektrokardiogram zobrazujúci patologické zmeny v porovnaní s normálnym elektrokardiogramom.

[19] Bacharova L, Mateasik A: Dipolar electrocardiotopography imaging. In: Pahlm O, Wagner G (eds.): Multimodal cardiovascular imaging. Principles and clinical applications. McGraw-Hill Medical, New York 2011, 460 pp, 191-201.

[20] Pahlm U, Wagner G, Hakacova N, Bacharova L: Roadmap for use of this Book on Cardiovascular Multi-Modal Imaging. In: Pahlm O, Wagner G (eds.): Multimodal cardiovascular imaging. Principles and clinical applications. McGraw-Hill Medical, New York 2011, 460 pp, 1-3.

[21] Bacharova L, Mateasik A, Krause R, Prinzen F, Auricchio A, Potse M: The effect of reduced intercellular coupling on electrocardiographic signs of left ventricular hypertrophy. J Electrocardiol 2011; 44:571-576.

[22] Bacharova L, Estes EH, Bang LE, Hill JA, Macfarlane PW, Rowlandson I, Schillaci G: Second statement of the Working Group on Electrocardiographic Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy. J Electrocardiol 2011; 44: 568-570.

[23] Bacharova L, Szathmary V, Mateasik A: ECG patterns of left bundle branch block caused by intraventricular conduction impairment in working myocardium: A model study. Journal of Electrocardiology. J Electrocardiol, 2011; 44:768-778.

[24] Topor P, Mateasik A, Bacharova L: Reconstruction of mitochondria 3D images using image processing techniques, Proceedings of the Microscopy Conference 2009; 2: 423-424

III. Externé pracoviská

III.1 Laboratórium aplikovanej biofyziky a farmakológie, UPJŠ Košice

V laboratóriu sa počas r.2011 riešili nasledovné témy:

1. Štúdium difúzie fotoaktívnej molekuly hypericínu cez bunkovú membránu

Postavili sme aparáturu na štúdium difúzie hypericínu v zmesi voda/DMSO. Hypericín ako modelový systém v čistom DMSO sa Hyp nachádza v monomérskej forme. Po pridaní vody k DMSO sa vytvárajú agregáty hypericínu, ktorých prítomnosť sme detekovali pomocou absorpčných meraní. Porovnaním experimentálnych a teoretických výsledkov difúzných koeficientov sme určili veľkosť agregátov hypericínu. Výsledky štúdie sú zhrnuté v článku:

[25] G. Bánó, J. Staničová, D. Jancura, J. Marek, M. Bánó, J. Uličný, A. Strejčková, P. Miškovský: On the diffusion of hypericin in dimethylsulfoxide/water mixtures – the effect of aggregation, *J. Phys.Chem. B* 115, 2417-2423 (2011)

2. Meranie lokálneho vnútrobunkového pH pre bunky po fotodynamickej terapii použitím optických nano-sond pracujúcich na báze povrchovo zosilneného Ramanovského signálu (SERS).

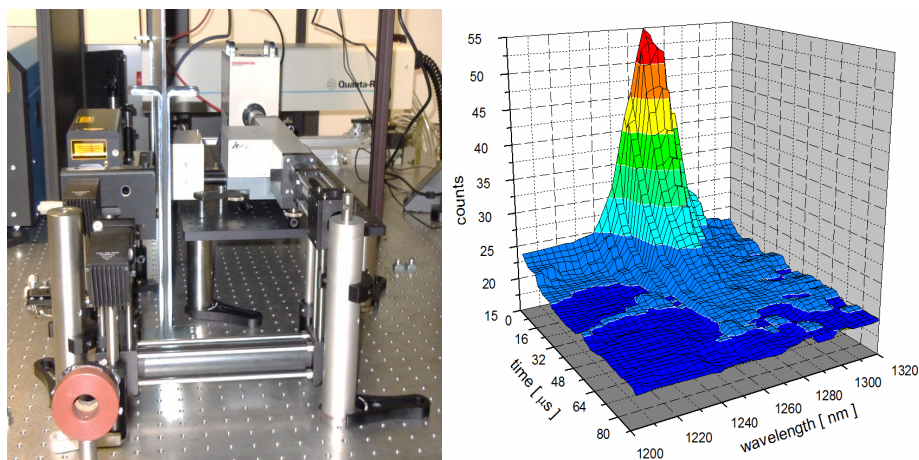
4-mercaptobenzoic acid (pMBA) je pH citlivá sonda, ktorá odráža lokálne pH zmenou svojho SERS spektra. Sonda bola naviazaná na optickú nano-sondu (kremenné guľičky pokryté strieborným nano-štruktúrnym povrchom). Zmeny lokálneho pH boli merané vo fyziologicky relevantných vnútrobunkových štruktúrach. Výsledky sme publikovali v článku:

[27] Balint Stefan; Rao Satish; Marro Monica; Miskovsky, Pavol, Petrov, Dmitri, Monitoring of local pH in photodynamic therapy-treated live cancer cells using surface-enhanced Raman scattering probes, *J. Raman Spec.* 42/6 1215-1221 2011

3. Konštrukcia selektívneho nano-transportného systému pre protinádorové hydrofóbne liečivá.

V roku 2011 sme študovali kinetiku inkorporácie Hyp do LDL a kinetiku redistribúcie z nasýteného LDL na voľné molekuly LDL. Oba tieto procesy je možné popísať ako dvojfázovú dynamiku. Rýchla fáza prebieha v časovej škále niekoľkých sekúnd a pomalá v časovej škále niekoľkých minút. Dosiahnuté výsledky sme publikovali v časopise *Photochemistry and Photobiology*:

[26] Buriankova L., Buzova D., Chorvát D. jr., Sureau F., Brault D., Miskovský P., Jancura D., Kinetics of hypericin association with low-density lipoproteins, *Photochemistry and Photobiology*, 2011, 87(1), 56-63

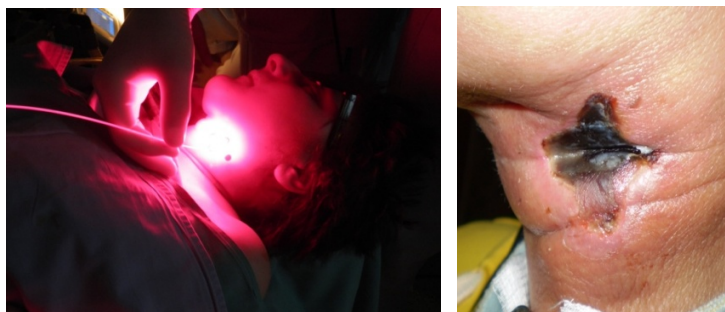


Obrázok 21: Aparatúra (vľavo) a 3D spektrum fosforescencie singletového kyslíka (vpravo). Vzorka - 50 µM hypericín v etanole.

Okrem riešenia vedeckých projektov prebehla počas rokov 2010-2011 rekonštrukcia a modernizácia prístrojového vybavenia Laboratória. V rámci tejto rekonštrukcie boli inštalované viaceré významné vylepšenia a nové aparatúry. Jedným z novovybudovaných pracovísk je napr. systém pre detekciu a analýzu fosforescencie singletového kyslíka (Obr. 21).

III.2 Oddelenie laserovej medicíny, OUSA Bratislava

V roku 2011 sme pokračovali v spolupráci s Onkologickým ústavom sv. Alžbety pri klinických aplikáciách fotodynamickej terapie (PDT) pri liečení nádorových ochorení gastrointestinálneho traktu a vybraných nádorov v oblasti hlavy a krku. Fotodynamické terapie boli aplikované s dvoma typmi fotosenzitívnych látok a s

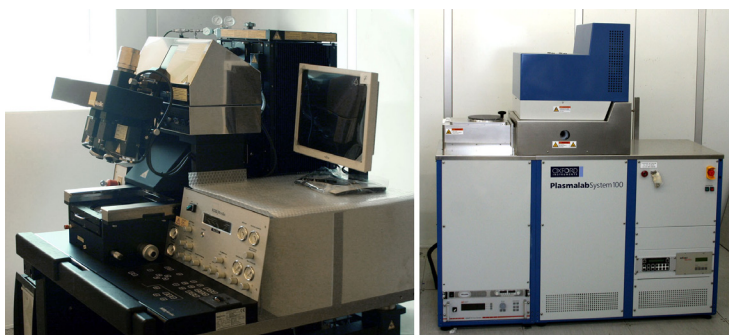


Obr. 22: Intersticiálna fotodynamická terapia v oblasti krku (vľavo). Vpravo: nekróza cieľového tkaniva po 1 mesiaci.

dvômi rôznymi spôsobmi ožarovania. Pri terapií polypoidných lézií v oblasti rekta, resp. lézií v hrubom gastrointestinálneho traktu bola aplikovaná PDT s δ -aminolevulinovou kyselinou, pričom osvetlenie bolo povrchové prostredníctvom optického vlákna v kanály endoskopu. Celkovo tento typ terapie podstúpilo 5 pacientov. Pri pokročilých tumoroch hlavy a krku bola aplikovaná PDT na báze Foscanu a intesciálnej techniky ožarovania u 4 pacientov, pri ktorých boli vyčerpané všetky štandardné terapeutické postupy. Klinické výsledky terapií u pacientov preukázali, že PDT je sľubná liečebná modalita a najmä u pacientom v paliatívnej starostlivosti výrazne zlepšila ich klinický stav. Výsledky klinických aplikácii PDT na oddeleni laserovej medicíny boli publikované v domácich odborných časopisoch a na medzinárodných konferenciách.

V priebehu r. 2011 vznikli dve nové spoločné pracoviská MLC a vysokých škôl:

Nanotechnologické centrum STU a MLC



Obr. 23. Nanotechnologické centrum STU a MLC.

vybudované pre technologické zariadenia pochádzajúce z projektov Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku - NanoNET (ITMS 26240120010) a Podpora budovania centra excelentnosti pre SMART tehcnológie, systémy a

Nové pracovisko zamerané na nanotechnológie tvoria spoločné laboratória Ústavu elektroniky a fotoniky FEI STU v Bratislave a Medzinárodného laserového centra vybudované s pomocou podpory a zdrojov štrukturálnych fondov EÚ, menovite operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Priestory boli zriadené a

služby – SMART (ITMS 26240120005) a doplňujú sa z projektov NanoNET II (ITMS 26240120018) a SMART II (ITMS 26240120029).

Priestory Nanotechnologického centra sú osadené zariadeniami na vytváranie tenkých vrstiev pomocou depozície PECVD (Oxford Plasmalab plus 80), zariadením pre plasmatické leptanie RIE ICP (Oxford Plasmalab 100), technológiou nanášania fotorezistov pre litografiu pomocou spin coatingu (SPS), litografickým zariadením na prenos motívov z masiek na substráty Süss MicroTEC MA6 s možnosťou Nano Imprint Litography (Obr.23). Zariadenie na depozíciu kovových vrstiev je v procese VO a dodávky technológií, rovnako ako zariadenie na depozíciu organických vrstiev. Okrem týchto spomenutých zariadení sa zabezpečili inštalácie zariadení na presné tvarovanie tvaru a rozmerov objektov, prvkov a štruktúr. Nové bezkontaktné meracie zariadenie - interferenčný profilometer Contour GT-K1 - vyhovuje požiadavkám pre snímanie a rýchle vyhodnotenie a vizualizácie kráterov po SIMS analýze. Elektrónový mikroskop SEM LEO 1550 bol s podporou vyššie spomenutých projektov zmodernizovaný o možnosť merania elektrických vlastností prvkov priamo vo vákuovej komore pomocou mikromanipulátora s nanohrotmi. Nové nanotechnologické centrum STU a MLC bolo slávnostne otvorené dňa 9.11 2011.

Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky (LULF)

Dňa 27. januára 2012 bolo za prítomnosti predstaviteľov Slovenskej akadémie vied, Medzinárodného laserového centra, Univerzity Komenského a agentúry ASFEU slávnostne otvorené Spoločné laboratórium FÚ SAV a MLC na pôde Prírodovedeckej fakulty UK. Nové priestory, ktoré nesú názov Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky (LULF) sú vybavené komerčným systémom Coherent Legend Duo USX/USP v duálnom usporiadaní s dvoma párami stretcher/kompresor a umožňuje pracovať v dvoch režimoch. V prvom, ultrakrátkom, sú na výstupe k dispozícii impulzy s časovou dĺžkou menej ako 25 fs a energiou 3.3 mJ a v druhom 130 fs impulzy s energiou 4 mJ. Práve predchádzajúci režim sa využíva v spojení s optickým parametrickým zosilňovačom (OPA) Opera Solo a táto modifikácia poskytuje výstupné impulzy spojitely preladiteľné v oblasti 1.2 – 11 mikrónov.



Obr. 24. Slávnostné otvorenie a experimentálne zariadenia laboratória LULF.

System sa aktuálne nachádza vo fáze skúšobnej prevádzky a budovania experimentov, ktoré sa budú sústreďovať na problematiku časovo rozlíšenej femtosekundovej IČ spektroskopie, nelineárnej optiky, generácie intenzívnych THz impulzov a režim strong field. Vybavenie laboratória bolo finančne pokryté z prostriedkov projektu metaQUTE - Centrum excelentnosti kvantových technológií, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.