



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

Výročná správa
za rok 2012

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	8
5. Rozpočet organizácie	14
6. Organizačná štruktúra a personálne otázky	21
7. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku	24
8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie	26
9. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z.	37
10. Problémy a podnety	37

PRÍLOHY

Príloha č. 1. Publikačná činnosť MLC za rok 2012

Príloha č. 2. Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2012

1. Identifikácia organizácie

Názov: Medzinárodné laserové centrum
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. 2012

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

Medzinárodné laserové centrum je špičkové prístrojové centrum s celoštátnou pôsobnosťou, zamerané na moderné fotonické technológie. Jeho poslaním je rozvoj a aplikácia moderných laserových technológií a optickej laserovej diagnostiky v oblasti prírodných, technických, lekárskejších, spoločenských a humanitných vied. Výskumné priority MLC úzko nadväzujú na programové priority Štátneho programu Výskumu a Vývoja orientované na nanovedy, materiálové technológie, informačné a komunikačné technológie, biomedicínu a pod. Činnosť MLC je orientovaná predovšetkým na realizáciu vedeckých a technických projektov so zmluvnými partnermi, ktorými sú predovšetkým vysoké školy, Slovenská akadémia vied (SAV) a priemyselní partneri. Integrálnou súčasťou jeho aktivít je 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 viacerými ústavmi SAV.

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, lekárskejších 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 rámcových programov 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 2012 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
- aktívne "šírenie osvedy" o moderných laserových technológiách a fotonike v oblasti stredného školstva a medzi širokou verejnosťou najmä formami účasti na Dňoch vedy a techniky, odbornými praxami a exkurziami pre študentov stredných škôl 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 2012** uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a Medzinárodným laserovým centrom (č. 1038/2012) stanovil rozpočet a predmet činnosti MLC v roku 2012 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 2012 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 2012,
- 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: 364 801 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	65 019 EUR
700	-	obstarávanie kapitálových aktív	25 000 EUR

Prehľad plnenia cieľov

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh MLC v roku 2012 vo výške 364 801 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 **1 425 377 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. 2012 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 Laserlab Europe, aktívnu účasť v novom programe ESTABLIS a úspešné pokračovanie zapojenia 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 realizácii projektu Kompetenčného centra inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb (žiadateľ STU v Bratislave). MLC tiež aktívne spolupracuje s priemyselnými partnermi ako sú Phostec s. r. o., Avantek s. r. o., Prvá zvaračská a. s, Johns Manville 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, UJPS) a to ako v oblasti vzdelávania tak aj v oblasti výskumu a vývoja.

Na rok 2012 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2012 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov štátneho rozpočtu zaslaného MŠVVaŠ SR.

Vnútorne prevádzkové smernice sa dodržiavajú, v roku 2012 nebolo v MLC zaznamenané žiadne ich porušenie. 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 2012

Plnenie hlavných úloh MLC vyplývajúcich z kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2012 a plánu hlavných úloh MLC na rok 2012, ako aj z plánu hlavných úloh MŠVVaŠ SR a zo schválených rezortných koncepčných 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 2012 sa MLC zapojilo do riešenia významných medzinárodných aj domácich výskumných projektov, dňa 09.02.2012 usporiadalo vedecký seminár FOTONIKA 2012 a aj naďalej zabezpečovalo rozvoj najprogresívnejších 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 2012 bolo MLC zapojené celkovo do riešenia 19 domácich a 7 zahraničných projektov (detaily pozri v tabuľke uvedenej v kapitole 4, str. 12-13), z toho 4 projektov v rámci 7 RP EÚ a 2 projektov bilaterálnej spolupráce. Všetky domáce i medzinárodné projekty bežiacie v roku 2012 boli úspešne riešené a oponované.

3. *Pripraviť návrhy na nové projekty podľa výziev v roku 2012.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC Termín: podľa výziev v roku 2012

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 zapojilo do prípravy piatich projektov v rámci výzvy APVV.

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 SAV v oblasti vzdelávania a v oblasti výskumu a vývoja. V spolupráci so zahraničnými pracoviskami sa v januári 2012 zahájilo riešenie projektu v oblasti vzdelávania v rámci 7. rámcového programu „ESTABLIS“ (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN).

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

Zodpovedný: riaditeľ MLC Termín: marec 2012

Riešenie: Úloha bola splnená. Výročná správa MLC za rok 2011 a Správu o výsledku hospodárenia za rok 2011 boli vypracované a predložené 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 2011 sa uskutočnil v máji 2012. 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. MLC usporiadalo 9. februára 2012 7. ročník vedeckého seminára FOTONIKA a usporadúvalo tiež pravidelné mesačné semináre s pozvanými prednášateľmi pre vlastných pracovníkov. V novembri 2012 MLC zrealizovalo expozíciu o svojich vedeckých aktivitách na výstave Týždeň vedy a techniky 2012 (Incheba, Bratislava).

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

Zodpovední: vedúci pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2012 sa MLC zapájalo do aktivít európskeho infraštruktúrneho projektu siete excelentných laserových pracovísk „Laserlab Europe III“, pričom sa podieľalo na jeho zahájení v marci 2012. Úspešne tiež ukončilo riešenie veľkého integrovaného projektu „SMASH“ v rámci 7. RP EÚ. MLC sa tiež zúčastnilo na realizácii projektu v oblasti prípravy mladých vedeckých pracovníkov ESTABLIS (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN). V roku 2012 sa MLC tiež zapájalo do aktivít Európskej technologickej platformy Photonics21 (www.photonics21.org) a NanoFutures. Doc. A. Chorvátová iniciovala vytvorenie 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 2013 a plán hlavných úloh MLC na rok 2012.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: december 2012

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 prevádzkových výdavkov 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 2012 bolo MLC zapojené do riešenia 4 projektov VEGA, 11 projektov APVV, 4 projektov Štrukturálnych fondov EÚ, 2 bilaterálnych projektov a 5 zahraničných výskumných projektov*** s priamym finančným prínosom, či už ako hlavný riešiteľ alebo spoluriešiteľ. V tejto súvislosti si dovoľujeme citovať závery správy "Analýza účasti Slovenskej republiky v 7. rámcovom programe pre výskum, technologický vývoj a demonštračné aktivity a v programe Euratom" (SOVVA, 12/2012) kde na str. 58 autori konštatujú že "Najúspešnejšou výskumnou organizáciou mimo SAV je Medzinárodné laserové centrum (692 tis. € a 4 účasti)". Toto konštatovanie a 6.miesto v poradí úspešnosti slovenských výskumných inštitúcií dokumentuje odbornosť našich riešiteľských kolektívov a tiež poprednú pozíciu MLC v sfére projektového výskumu a vývoja.

MLC v roku 2012 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

LASERLAB EUROPE II, The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II, č. kontraktu 228334, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek, Dr. D. Chorvát, obdobie riešenia 03/2009 – 05/2012

LASERLAB EUROPE III, The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures III, č. kontraktu 284464, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek, Dr. D. Chorvát, obdobie riešenia 06/2012 – 05/2015

ESTABLIS, Contract No: 290022, Ensuring STABiLity in organic Solar cells, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek a Dr. A. Vincze, obdobie riešenia 2012 – 2015

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

EFSD of Diabetes, Microkapsules for immunoprotection of transplanted islets, zodp. riešiteľ za MLC: Dr. D. Chorvát, obdobie riešenia 2011 – 2012

Medzinárodné projekty – bilaterálne

SK-CZ-0125-11, Rast a analýza vlastností tenkých oxidických vrstiev na báze amorfného oxidu zinočnatého, zodp. riešiteľ za MLC Ing. Jaroslav Bruncko, PhD., obdobie riešenia 2012 – 2013

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

Projekty APVV

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 zvárania s výkonovým pevnolátkovým laserom, hlavný riešiteľ MLC: Ing. Jaroslav Bruncko PhD., 2011 – 2014

APVV-0242-11, Využitie biofotonických nanotechnológií k štúdiu mechanizmov bunkovej smrti s cieľom zvýšenia citlivosti detekcie a selektivity liečby nádorov, za MLC: Doc. Alžbeta Chorvátová, PhD., hlavný riešiteľ UPJŠ, 2012 – 2015

APVV-0134-11, Úloha hypoxie v aktivácii molekulárnych dráh asociovaných so zvýšeným kardiovaskulárnym rizikom u pacientov so spánkovým apnoe a ich ovplyvnenie liečbou, za MLC: MUDr. Ljuba Bachárová, CSc., MBA, hlavný riešiteľ UPJŠ, 2012 – 2015

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 fotovoltacké 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 Držík 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, RNDr. Dušan Chorvát PhD., hlavný riešiteľ MLC, 2011 – 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

1/1254/12, Vytváranie nanorozmerných grafénových štruktúr, RNDr. Martin Hulman PhD. 2012 – 2014

1/1187/12, Štúdium nelineárneho šírenia svetla v dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vláknach, Mgr. Ignác Bugár PhD., 2012 – 2014

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

Spolupráca na realizácii projektov

Okrem projektov s priamou finančnou účasťou sa MLC podieľalo formou spolupráce na realizácii viacerých ďalších projektov na základe zmlúv o spolupráci, dohôd o realizácii experimentov a pod.

TABUĽKA ZMLUVNE POTVRDENÝCH A FINANCOVANÝCH PROJEKTOV MLC ZA ROK 2012:

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	7 014	0
1/1254/12	Vytváranie nanorozmerných grafénových štruktúr	RNDr. Martin Hulman PhD.	MLC	2012	2014	9 683	0
1/1187/12	Štúdium nelineárneho šírenia svetla v dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vláknach	Mgr. Ignác Bugár PhD.	MLC	2012	2014	5 817	0
1/0787/09	Perspektívne prvky a štruktúry pre integrovanú fotoniku	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	2009	2012	14 774	9 344
APVV							
APVV-0424-10	Nanoštruktúry a prvky pre integrovanú fotoniku	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	05/2011	10/2014	75 240	0
APVV-0506-10	Výskum hybridných procesov zvárania s výkonovým pevnolátkovým laserom	Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.	MLC	05/2011	06/2014	80 696	0
APVV-0242-11	Využitie biofotonických nanotechnológií k štúdiu mechanizmov bunkovej smrti s cieľom zvýšenia citlivosti detekcie a selektivity liečby nádorov	prof.,RNDr., Pavol Miškovešný, DrSc.	PF UPJŠ	07/2012	12/2015	1 118	0
APVV-0134-11	Úloha hypoxie v aktivácii molekulárnych dráh asociovaných so zvýšeným kardiovaskulárnym rizikom u pacientov so spánkovým apnoe a ich ovplyvnenie liečbou	prof.,MUDr., Ružena Takáčová, DrSc.	LF UPJŠ	07/2012	12/2015	4 421	0
APVV-0262-10	Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky	prof. Ing. Daniel Donoval, DrSc.	FEI STU	05/2011	10/2014	10 004	0
APVV-0301-10	Príprava nanodrôtov pre fotovoltacké aplikácie	doc. Ing. Jozef Novák, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	11 275	0
APVV-0450-10	Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku	Ing. Tibor Lalinský, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	14 698	0
APVV-0302-10	Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm	Ing. Marek Bučko, PhD.	CHU SAV	05/2011	10/2014	7 319	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	10 257	0
DO7RP-0013-10	Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	2010	08/2012	29 520	0
DO7RP-0013-11	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II	RNDr. Dušan Chorvát, PhD.	MLC	12/2011	03/2012	0	0
VEGA + APVV					Spolu	281 836	9 344
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 2 ITMS: 26240120018	Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku 2	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2010	2013	1 474 653	2 626 802
SMART II ITMS: 26240120029	Podpora dobudovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby II	prof. Ing. František Uherek, PhD.	FEI STU	2010	2012	118 690	2 230 033
metaQUTE ITMS: 26240120022	Centrum excelentnosti kvantových technológií	doc. Ing. Dušan Velič, PhD.	FÚ SAV	20010	2012	144 294	1 311 790
KC INTELINSYS 26240220072	Kompetenčné centrum inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb	prof. Ing. František Uherek, PhD.	FEI STU	2011	2014	637 473	7 677 404
					spolu	2 375 110	13 846 029

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-0125-11	Rast a analýza vlastností tenkých oxidických vrstiev na báze amorfného oxidu zinočnatého	Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.	MLC	01/2011	12/2013	4 000	
SK-AT-0010-10	Návrh a simulácia fotonických prvkov pre optický prenos rôznymi návrhovými nástrojmi a ich vyhodnotenie	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2011	2012	3 990	
ESTABLISH No: 290022	Ensuring STABILity in organic Solar cells	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2012	2015	215 404	3 870 292

LASERLAB - EUROPE III N: 284464	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures III (LASERLAB-EUROPE)	prof. Ing. František Uherek, PhD. RNDr. Dušan. Chorvát, PhD.	MBI Berlín	2012	2015	47 080	8 650 000
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 Berlín	2009	2012	97 154	10 000 000
EFSD of Diabetes	Microkapsules for immunoprotection of transplanted islets: prediction of biocompatibility by whole blood assay	RNDr. Dušan Chorvát, PhD.	Ústav polymérov SAV	05/2011	04/2012	5 000	
Zahraničné					spolu	766 228	

5. Rozpočet organizácie

MŠVVaŠ SR listom č. 2012-591/856:1-05 zo dňa 18.01.2012 určilo MLC rozpis záväzných ukazovateľov príjmov a výdavkov na rok 2012, ktoré boli v priebehu roka upravené rozpočtovými opatreniami. Celkový objem plnenia rozpočtu so zahrnutím mimorozpočtových výdavkov a prostriedkov zo štrukturálnych fondov bol **1 425 377 EUR**.

Príjmy v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Skutočnosť
bez mimorozpočtových zdrojov	6 495	5 495	5 497
mimorozpočtové zdroje	-	411 094	411 094
spolu	6 495	416 589	416 591
Výdavky (celkové) v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Čerpanie
zo ŠR (111)	389 801	456 433	456 433
štrukturálne fondy EÚ	-	557 850	557 850
mimorozpočtové	-	411 094	411 094
spolu	-	1 425 377	1 425 377

Upravený rozpočet príjmov a výdavkov zo ŠR (zdroj 111) na rok 2012 bol nasledovný:

Nedaňové príjmy (200) celkom	5 495 EUR
Kapitálové výdavky (700) celkom	34 344 EUR
Bežné výdavky (600) celkom	422 089 EUR
z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	222 143 EUR
- poisťovné a príspevok do poisťovní (620)	78 349 EUR
- tovary a služby (630)	119 953 EUR
- bežné transfery (640)	1 644 EUR

**Skutočné plnenie rozpočtu príjmov a výdavkov MLC za rok 2012 zo ŠR (zdroj 111)
bolo nasledovné:**

Nedaňové príjmy celkom:	5 497 EUR
Kapitálové výdavky (700) celkom	34 344 EUR
z toho:	
Obstarávanie kapitálových aktív (710)	34 344 EUR
Bežné výdavky (600) celkom	422 089 EUR
Z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	222 143 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovni (620)	78 349 EUR
- tovary a služby (630)	119 953 EUR
- bežné transfery (640)	1 644 EUR

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2012 zo štrukturálnych fondov EUR
bolo nasledovné:**

Bežné výdavky (600) celkom	131 244 EUR
Z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	69 015 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovni (620)	23 788 EUR
- tovary a služby (630)	11 904 EUR
- bežné transfery (640)	26 537 EUR
Kapitálové výdavky (700):	426 606 EUR

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2012 z mimorozpočtových prostriedkov
bolo nasledovné:**

Bežné výdavky (600) celkom	411 094 EUR
Z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	89 941 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovni (620)	30 541 EUR
- tovary a služby (630)	290 572 EUR
- bežné transfery (640)	40 EUR
Kapitálové výdavky (700):	0 EUR

V roku 2012 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 za rok 2012 v celkovej výške **416 591 EUR** tvoria:

A/ Príjmy vo výške 5 497 EUR tvoria vrátený preplatok zo VŠZP, a.s. za rok 2011, platba za prenájom prístroja od Onkologického ústavu sv. Alžbety v Bratislave a za poskytnutie služieb spoločnosti KVANT s.r.o. a OptoNet Slovakia s.r.o..

B/ Príjmy vo výške 66 639 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, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach 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 fotovoltaické 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 AlGaIn/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 nerozpočtované 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 APVV-0134-11, „Úloha hypoxie v aktivácii dráh asociovaných so zvýšeným kardiovaskulárnym rizikom u pacientov so spánkovým apnoe a ich ovplyvnenie liečbou“/ Zdroj 72 -Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Projekt je zameraný na výskum vplyvu interakcií vybraných genotypov s CIH na dislipidémie, hypertenziu a funkciu endotelu u pacientov s OSA. Výsledky projektu prispejú k porozumeniu mechanizmov podieľajúcich sa na negatívnych kardiovaskulárných dôsledkov OSA a pomôžu stratifikovať pacientov s vysokým rizikom, čím prispejú k zlepšeniu ich liečby a prognózy.

- projekt APVV-0242-11, „ Využitie biofotonických nanotechnológií k štúdiu mechanizmov bunkovej smrti s cieľom zvýšenia citlivosti detekcie a selektivity liečby nádorov“, / Zdroj 72 - Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

Riešenie tohto multidisciplinárneho projektu je založené na originálnej kombinácii rôznych moderných technológií a disciplín (biofotonika, molekulová biofyzika, polymérna chémia, molekulová a bunková biológia a bioinformatika)

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

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

C/ Príjmy vo výške 191 793 EUR, ktoré boli poukázané priamo Agentúrou na podporu výskumu a vývoja formou bežného transferu - Zdroj 14 - Zdroje z ostatných rozpočtových kapitól

- 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 kapitól

Cieľom projektu DESICOM je navrhnuť 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 SK-CZ 0125-11 „Rast a analýza vlastností tenkých oxidických vrstiev na báze amorfného oxidu zinočnatého“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových capitol

Projekt sa zaoberá experimentálnym výskumom oxidických zlúčenín (pôjde hlavne o oxidy kovov) v podobe tenkých vrstiev pre optoelektronické aplikácie. Dôraz bude kladený predovšetkým na technologické aspekty prípravy perspektívnych oxidických zlúčenín, modifikácie ich vlastností pomocou následného tepelného spracovania a analýzu ich štruktúrnych, optických a elektrických vlastností.

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

Cieľom projektu je získať komplexný súbor poznatkov o procesoch hybridného zvárania v kombinácii výkonový pevnolátkový vláknový 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 capitol

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 capitol

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-0013-11 „ The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových capitol

D/ Mimorozpočtové príjmy – Zdroj 35 – Iné zdroje zo zahraničia, vo výške 152 662 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

- LaserLab Europe III – The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures III, projekt number 284464

Kapitálové výdavky

MŠVVaŠ SR listom č. 2012-591/856:1-05 zo dňa 18.1.2012 určilo Medzinárodnému laserovému centru v Bratislave rozpis záväzných ukazovateľov štátneho rozpočtu na rok 2012 v oblasti kapitálových výdavkov:

Kapitálové výdavky (700)

z toho:

Obstarávanie kapitálových aktív (710) 25 000 EUR

číslo registra investície: 11249

Finančné prostriedky vo výške 25 000 EUR sú určené na riešenie projektov financovaných zo štrukturálnych fondov prostredníctvom Agentúry MŠVVaŠ SR pre štrukturálne fondy EÚ.

- listom č. 2012-3919/14463:2-05 zo dňa 28.03.2012 Rozpočtové opatrenie Ministerstva financií SR sekcia financovania a rozpočtu MŠVVaŠ SR v zmysle §15 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov rozpočtové opatrenie na rok 2012. Úprava rozpočtu predstavovala zvýšenie kapitálových výdavkov o 9 344 EUR nasledovne:

Kapitálové výdavky (700)

z toho:

Obstarávanie kapitálových aktív (710) 9 344 EUR

číslo registra investície: 16958

Finančné prostriedky sú účelovo určené na riešenie výskumných úloh.

Kapitálové výdavky celkom 34 344 EUR

z toho:

Program 0771201 Prevádzka a rozvoj infraštruktúry pre výskum a vývoj 25 000 EUR

Program 0771202 Úlohy základného výskumu na vysokých školách 9 344EUR

Bežné výdavky

V rozpočte pridelený limit BV bol upravený rozpočtovými opatreniami nasledovne:

- listom č. 2012-10079/30306:2-05 zo dňa 10.07.2012 Rozpočtové opatrenie na rok 2012, zvýšenie výdavkov v sume 20 000 EUR v kategórii 600.

- listom č. 2012-3919/14463:2-05 zo dňa 28.03.2012 Rozpočtové opatrenie na rok 2012 úpravu rozpočtu zvýšením výdavkov o 46 632 EUR. V kategórii 600 – 37 288 EUR a v kategórii 700 – 9 344 EUR. Finančné prostriedky boli určené na riešenie výskumných úloh v rámci nových a pokračujúcich projektov VEGA v roku 2012

- listom č. 2012-4551/10963:1-355 zo dňa 13.03.2012 Rozpočtové opatrenie č. 1 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 8 k projektu 26240120018 v sume 36 700,03 EUR
- listom 2012-4551/14683:3-355 zo dňa 26.03.2012 Rozpočtové opatrenie č. 2 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 15 k projektu 26240120010 v sume 29 074,87 EUR
- listom 2012-4551/14570:2-355 zo dňa 23.03.2012 Rozpočtové opatrenie č. 3 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o zálohovú platbu č. 13 k projektu 26240120018 v sume 517 195 EUR
- listom 2012-4551/19561:4-355 zo dňa 27.04.2012 Rozpočtové opatrenie č. 4 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 12 k projektu 26240120018 v sume 13 056,70 EUR
- listom 2012-4551/23076:5-355 zo dňa 22.05.2012 Rozpočtové opatrenie č. 5 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 11 k projektu 26240120018 v sume 16 845,25 EUR
- listom 2012-4551/31064:6-355 zo dňa 10.07.2012 Rozpočtové opatrenie č.6 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 14 k projektu 26240120018 v sume 14 173,70 EUR
- listom 2012-4551/32467:7-355 zo dňa 19.07.2012 Rozpočtové opatrenie č. 7 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o zálohovú platbu č. 16 k projektu 26240120018 v sume 152 278 EUR
- listom 2012-4551/35779:8-355 zo dňa 10.08.2012 Rozpočtové opatrenie č. 8 na rok 2012 zníženie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 18 k projektu 26240120018 v sume 9 516,64 EUR
- listom 2012-4551/50279:9-355 zo dňa 14.11.2012 Rozpočtové opatrenie č. 9 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o priebežnú platbu č. 18 k projektu 26240120018 v sume 9 516,64 EUR
- listom 2012-4551/50288:10-355 zo dňa 14.11.2012 Rozpočtové opatrenie č. 10 na rok 2012 zvýšenie výdavkov v žiadosti o záverečnú platbu č. 19 k projektu 26240120010 v sume 80,95 EUR
- listom 2012-4551/53344:11-355 zo dňa 22.11.2012 Rozpočtové opatrenie č. 11 na rok 2012 zníženie výdavkov v žiadosti o zálohovú platbu č. 13 k projektu 26240120018 v sume - 134,86 EUR
- listom 2012-4551/56389:12-355 zo dňa 07.12.2012 Rozpočtové opatrenie č. 12 na rok 2012 vrátenie finančných prostriedkov zo zálohovej platby č. 13 k projektu 26240120018 v sume - 229 107,89 EUR

6. Organizačná štruktúra a personálne otázky

Na rok 2012 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Tieto miesta boli obsadené 28 fyzickými osobami, z toho 8 žien a 20 mužov. Profesná skladba: 4 profesori, 2 docenti, 7 vedeckých pracovníkov PhD., 1 pracovník s kvalifikačným stupňom I, 4 pracovníkov s kvalifikačným stupňom II a., 5 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. 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. V tejto súvislosti treba poznamenať že sme sa stretli s problémom evidencie MLC ako organizácie fungujúcej mimo sieť SAV a VŠ, takže v mnohých výzvach nie je oprávnenou riešiteľskou organizáciou, napriek tomu že má certifikát spôsobilosti vykonávať výskum a vývoj (SAIA etc.).

Organizačná štruktúra MLC

Organizačná štruktúra MLC sa v r. 2012 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

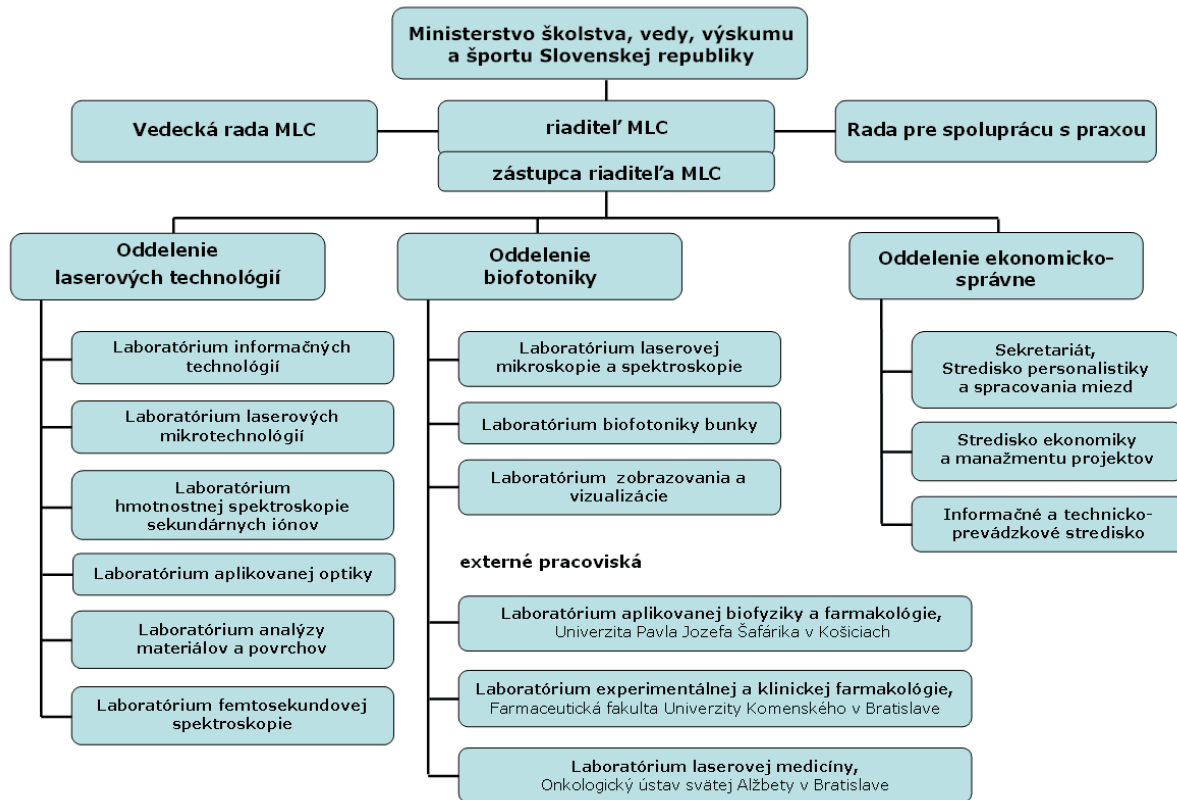
II. Oddelenie biofotoniky

- 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

Grafické znázornenie organizačnej štruktúry MLC:



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

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. Mlkvý, 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 2012 bol MLC pridelený limit mzdových prostriedkov vo výške 222 143 EUR, ktorý bol vyčerpaný na 100%. Ostatné osobné náklady boli vyplatené vo výške 58 175 EUR, v tejto sume sú zahrnuté aj mimorozpočtové zdroje.

Priemerná mesačná mzda v MLC k 31.12.2012 bola 841 EUR, čo predstavuje rovnakú úroveň oproti roku 2011.

Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2012 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. 2012 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.
doc. Mgr. Alžbeta Chorvátová, PhD.
prof. MUDr. Peter Mlkvý, 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 24.05.2012 a dňa 13.12.2012 s nasledovným programom:

Zasadnutie VR MLC dňa 24.05.2012:

V rámci prvého zasadania VR sa prerokovala Výročná správa MLC za rok 2011 a odsúhlasil sa Plán práce, Plán hlavných úloh a návrh Kontraktu medzi MLC a MŠVVaŠ SR na rok 2012.

Súčasne sa prejednála informácia o plánoch zvyšovania kvalifikačnej štruktúry pracovníkov MLC, plánované pedagogicko-popularizačné aktivity MLC a boli diskutované otázky a problémy súvisiace s realizáciou projektov.

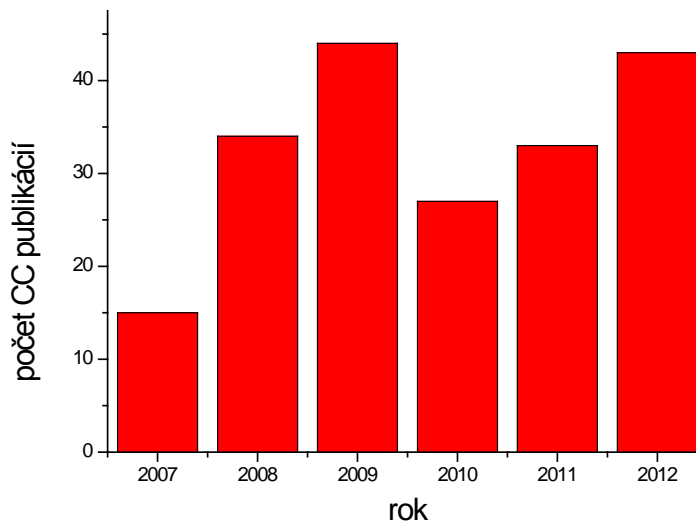
Zasadnutie VR MLC dňa 13.12.2012:

Na koncoročnom zasadnutí VR MLC sa prerokovala informácia o činnosti MLC a plnení hlavných úloh MLC v roku 2012, informácia o rozpočte MLC na rok 2012, ako aj informácia o návrhu Kontraktu MLC s MŠVVaŠ SR pre rok 2013 a príprave Plánu hlavných úloh MLC v roku 2013.

7. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku

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

- *Publikačná činnosť.* V r. 2012 sa podarilo pokračovať v rastúcom trende tvorby publikácií v karentovaných časopisoch a dosiahnuť priemer viac ako 2 CC publikácie na výskumníka, čo zaraďuje kolektív MLC na popredné miesto vo vedeckej produkcii v rámci slovenských výskumných pracovísk. Štatistika publikácií (viď obr.) ukazuje na postupný návrat vedeckej produktivity po významnom znížení v r. 2010-2011, spôsobenom predovšetkým nadmernou administratívnou záťažou pracovníkov zúčastňujúcich sa na riešení projektov štrukturálnych fondov.



*Prehľad publikačnej aktivity MLC za uplynulé roky
 (sumár článkov v karentovaných časopisoch kategórie ADC + ADD)*

- 27.1.2012 bolo na pôde Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave slávnostne otvorené Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky (LULF) ako spoločné pracovisko MLC, Fyzikálneho ústavu SAV a PriF UK v Bratislave. Toto pracovisko vzniklo na základe projektu meta-QUTE: Centrum excelentnosti kvantových technológií, riešeného v rámci OPVaV EFRR (ITMS: 26240120022). Slávnostného otvorenia sa

zúčastnili mimo iných Ing. A. Drgová, generálna riaditeľka ASFEU MŠVVaŠ SR, prof. J. Pastorek, predseda SAV, prof. K. Mičieta, rektor Univerzity Komenského v Bratislave, Dr. S. Hlaváč, riaditeľ Fyzikálneho ústavu SAV, doc. M. Trizna, dekan Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave, prof. F. Uhrek, riaditeľ Medzinárodného laserového centra a prof. I. Štich, vedúci projektov QUTE a meta-QUTE. Nové priestory boli vybavené komerčným systémom Coherent Legend Duo USX/USP v duálnom usporiadaní s laserovými impulzami s časovou dĺžkou niekoľko desiatok femtosekúnd a energiou až 4mJ. Tento zdroj je spojený s optickým parametrickým zosilňovačom (OPA) Opera Solo a poskytuje výstupné impulzy spojitely preladiteľné v oblasti 1.2 – 11 mikrometrov. Systém sa bude používať na realizáciu unikátnych experimentov v oblasti časovo rozlíšenej femtosekundovej IČ spektroskopie, nelineárnej optiky, generácie intenzívnych THz impulzov a generácie režimu silného poľa (strong field).



- V r. 2012 sa MLC aktívne zapájalo do riešenia poslednej fázy 7RP projektu Laserlab Europe II, - Integrated Initiative of European Laser Infrastructures, ktorý bol ukončený 30. mája 2012 a od 1.6.2012 pokračuje svojou treťou fázou - Laserlab Europe III. V tejto sieti je hlavnou témou našej spolupráce koordinácia pedagogických aktivít a rozvoj ľudských zdrojov (menovite koordinácia tréningového programu pre nových používateľov v rámci celej EU); ďalej rozvoj techník pre spektrálne a časovo rozlíšenú mikroskopiu s nelineárnym budením a fotonické nanotechnológie v rámci spojených výskumných aktivít OptoBio / Bioptical. Ocenením príspevku MLC na realizácii tohto projektu bola o.i. ponuka zorganizovať otvárací ceremoniál projektu Laserlab Europe III, ktorý sa uskutočnil 16.3.2012 v hoteli Sheraton Bratislava. Viac podrobností o aktivitách v tomto projekte je možné nájsť na str. 33 resp. na www.laserlab-europe.eu.
- V roku 2012 bolo tiež zahájené riešenie projektu 7.RP SMASH - NMP3-LA-2009-228999, Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions.

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.*

Užívateľia: 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.*

Užívateľia: 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.*

Užívateľia: 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 konferencií 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

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 SK-CZ-0125-11, Rast a analýza tenkých oxidických vrstiev na báze amorfného oxidu zinočnatého

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 2012.

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.

Spoločné projekty OP VaV 4.1 SMART II a KC INTELINSYS, 26240220072

Spoločný projekt APVV-0262-10,

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

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

Spoločný projekt APVV-0134-11

Prírodovedecká fakulta

Spolupráca na podávaní a realizácií medzinárodných projektov,

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

Spoločný projekt APVV-0242-11

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 dohody 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

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Prírodovedecká fakulta

Spolupráca vo vzájomnom využívaní špecifických technológií - Zmluva o zriadení spoločného Laboratória ultrarýchlej fotoniky (LULF), Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času,

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

Účasť na pedagogickom procese

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,

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

SZU v Bratislave

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

Chemický ústav SAV

Spoločný APVV projekt APVV-0302-10,
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 metaQUTE ITMS:26240120022,
príprava nových projektov APVV.

Ústav polymérov SAV

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - rámcová zmluva zo dňa 24.2.2006
Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Elektrotechnický ústav SAV

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - Zmluva o spoločnom laboratóriu
nízkoteplotnej fotoluminiscencie MLC Bratislava a EÚ SAV Bratislava, 12.11.2003
Spoločné APVV projekty APVV-0301-10, APVV-0450-10, APVV-0509-10.

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

Kvant s.r.o.

Spolupráca pri návrhu spoločných projektov Štrukturálnych fondov v oblasti aplikovaného
výskumu laserových a fotonických technológií,

Danubia NanoTech s.r.o

Spolupráca pri realizácii spoločného projektu VEGA 1/1254/12, zameraného na výskum
uhlíkových nanomateriálov; príprava spoločného laboratória pre výskum nanomateriálov.

3. Kontraktový - zmluvný výskum (vrátane zahraničných kontraktov)

OUSA , Zmluva o nájme hnutel'nych vecí zo dňa 1.1.2004, 3319,39 EUR

IV. Pedagogická činnosť

Spolupráca s univerzitami na zabezpečení pedagogiky

1. Fyzikálna chémia., Environmentálne aspekty fyzikálnej chémie, 2D chémia a nanotechnológia, Fotochémia a femtochémia, Pokročilé 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, Elektrofyziológické metódy skúmania chorobného poškodenia iónových kanálov, *Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave*
Zabezpečujú: D. Chorvát, I. Bugár, A. Chorvátová
3. Špeciálne laboratórne práce a cvičenia z predmetov Optoelektronika, Optické komunikačné systémy, Optoelektronika a laserová technika, Integrovaná optoelektronika, Vákuová technika (cvičenia SIMS), *Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave*
Zabezpečujú: F. Uherek, J. Bruncko, M. Michalka, J. Chovan, A. Vincze
4. Špeciálne prednášky o priemyselných aplikáciách laserov, *Strojnícka fakulta STU v Bratislave a Materiálovotechnologická fakulta STU v Trnave*
Zabezpečuje: J. Bruncko
5. Prednáška a seminár: Patofyziológia kardiovaskulárneho systému, elektrokardiografia. *Ústav patologickej fyziológie, Lekárska fakulta UK*
Zabezpečuje: L. Bachárová
6. Prednáška Biofotonické metódy v medicínskej diagnostike a terapii, *Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnavská Univerzita*
Zabezpečuje: A. Chorvátová

Riešené doktorandské práce - medzinárodné

Mamadou Seck, Combining surface and vertical profile-studies of organic materials in solar cells, MLC / FEI STU, školitelia: F. Uherek, A. Vincze, D. Haško, A. Šatka, projekt ESTABLIS

Riešené doktorandské práce - domáce

Pavol Michniak, Príprava a analýza diamantových štruktúr pre použitie v elektrochémii, FEI STU, školitelia: M. Veselý, A. Vincze

Pavol Stajanča: Nelineárne transformácie femtosekundových impulzov v mikroštruktúrnych optických vláknach, FMFI UK, školiteľ I. Bugár

J. Horilová: Aplikácia časovo-rozlišenej spektroskopie a zobrazovania endogénnej fluorescencie NAD(P)H a flavínov v štúdiu metabolického stavu buniek, PF UPJŠ, školiteľ A. Chorvátová

Michal Procházka, Štúdium degradačných mechanizmov cholesterolu na povrchu fotoaktívneho povrchu TiO₂ pomocou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov, školiteľ: D. Velič

Soňa Halászová, Príprava, teória a charakterizácia supramolekulových povrchových nanoštruktúr pomocou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov, školiteľ: D. Velič

Marianna Trenčanová, Časovo rozlíšená laserová fluorescenčná spektroskopia supramolekulových komplexov, školiteľ: D. Velič

Ján Šepelák, Časovo rozlíšená laserová fluorescenčná spektroskopia polztiofénových filmov, školiteľ: D. Velič

Eduard Jáné, Laserom indukovaná ionizácia a generovanie plazmy pre molekulárnu spektroskopiu, školiteľ: D. Velič

Daniel Repovský, Skenujúca sondovacia mikroskopia povrchov: od biomembrán, cez polyméry, k nanočasticiam, školiteľ: D. Velič

Daniel Zich, „Terahertzová spektroskopia nanokompozitných materiálov s rozlíšením v časovej doméne,“ školiteľ: M. Janek

Ludovít Hajzer, Nelineárne interakcie femtosekundových impulzov s plynmi pri vysokých výkonoch poľa, školiteľ: I. Bugár

Marián Matejdes, Spektroskopia hlinitokremičitanov, školiteľ: M. Janek

Tomáš Zacher, Spektroskopia montmorillonitov, školiteľ: M. Janek

Kurinec Radoslav, Ing., Optické subsystemy 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

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

Ing. J. Priesol: Metódy merania lokálnych elektrických vlastností mikro/-nanoelektronických štruktúr, FEI STU, školiteľ: prof. A. Šatka, doktorand sa zúčastňoval na riešení EU projektu 7RP SMASH.

Obhájené diplomové práce

J. Horilová: Štúdium metabolického oxidatívneho stavu buniek pomocou merania ich endogénnej fluorescencie, Katedra jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK, školiteľ: A. Chorvátová, obhájená 06/2012

Adeeb H Husain: ECG signs of left ventricular hypertrophy in apparently healthy subjects with insulin resistance. (LF UK), školiteľ: MUDr. L. Bachárová, DrSc.

Ehtesham Shelim: ECG signs of left ventricular hypertrophy in obese offspring of patients with metabolic disorders. (LF UK), školiteľ: MUDr. L. Bachárová, DrSc.

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

Bc. Juraj Helbich, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Vláknové senzory s Braggovými mriežkami, vedúci práce, prof. Ing. František Uherek, PhD., Konzultant: Ing. Anton Kuzma.

Diplomové projekty a vedenie dipl. prác

Bc. Lubomír Čurilla, Lineárne a nelineárne vlastnosti dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vlákien, Katedra Experimentálnej Fyziky, FMFI UK, školiteľ I. Bugár

Jessica Feix: QRS complex and left ventricular mass in patients with hypertension, LF UK, školiteľ: L. Bachárová

Epameinondas Triantafyllou: QRS patterns in patients with sleep apnea, LF UK, školiteľ: L. Bachárová

Bc. Martin Kost', Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Optické prístupové siete, vedúci práce, prof. Ing. František Uherek, PhD., Konzultant: Ing. Jozef Chovan, PhD.

Bc. Zuzana Špitálová, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Možnosti využitia vláknových senzorov s Braggovou mriežkou v automobilovom priemysle, vedúci práce, prof. Ing. František Uherek, PhD., Konzultant: Ing. Anton Kuzma.

Bc. Juraj Pristič, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Návrh prvkov integrovanej fotoniky, vedúci práce, prof. Ing. František Uherek, PhD., Konzultant: Ing. Jozef Chovan, PhD.

Lenka Slušná, Hmotnostná spektrometria vo forenznej chémii, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, školiteľ D. Velič, konzultant M. Stupavská

Eva Noskovičová Fluorescenčná spektroskopia kryštálovej violete, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, školiteľ: D. Lorenc

Ján Goruška, Pedagogika, história a skenovacie techniky, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, školiteľ D. Velič, konzultant D. Repovský

Michaela Kadášiová, Analýza biologických vzoriek melanómu hmotnostnou spektrometriou, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, školiteľ: D. Velič

V. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity

Usporiadanie vedeckých podujatí (vrátane kurzov, škôl a výstav)

Laserlab Europe General Assembly meeting

14-16. marca 2012, miesto konania: hotel Sheraton, Bratislava, počet účastníkov: 100.

Laserlab-Europe, iniciatíva spájajúca vedúce európske laserové výskumné centrá vstúpila v r. 2012 do svojej tretej fázy. Projekt Laserlab-Europe III bol slávnostne zahájený 15 marca 2012 v priestoroch hotela Sheraton v Bratislave. Dôležitosť a európsky rozmer tejto iniciatívy umocnila prítomnosť zástupcov 23 európskych laserových pracovísk z 19 krajín EU, ako aj predstaviteľov Európskej komisie, MŠVVaŠ SR a SAV. Hlavným koordinátorom projektu Laserlab-Europe bol do r. 2012 prof. Wolfgang Sandner z Ústavu Maxa Borna v Berlíne. Za Slovensko je súčasťou konzorcia projektu Medzinárodné laserové centrum v Bratislave, ktoré sa zúčastňuje spoločných výskumných aktivít v oblasti biofotoniky a je tiež zodpovedné za tréning nových užívateľov konzorcia. Medzinárodné laserové centrum je súčasne národným kontaktným bodom tejto siete a pomáha slovenským vedcom pri získavaní voľného prístupu k využívaniu najmodernejších laserových technológií dostupných v špičkových Európskych centrách.



Fotografie zo slávnostného otvorenia projektu Laserlab Europe III.

Seminár Fotonika 2012, 9. februára 2012,

miesto konania: B-klub, FEI STU, počet účastníkov: 40, konanie: každoročne.

7. 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 2011. Vydaný zborník príspevkov ISBN 978-80-970493-3-1 (91 strán).

Scientific Summer School, Makov, SR, 17-22 júna 2012.

Deviata medzinárodná Vedecká škola, zameraná na tréning mladých vedeckých pracovníkov v biomedicínskom výskume: racionálna príprava vedeckej štúdie a publikovanie vedeckých výsledkov. Spoločná iniciatíva MLC a troch zahraničných karentovaných vedeckých časopisov.

Týždeň vedy a techniky 2012

5-11 november 2012, Incheba Bratislava

V rámci sprievodnej výstavy Týždňa vedy a techniky 2012 MLC zrealizovalo expozíciu (stánok) "Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku". V multimediálnej expozícii sme prezentovali princípy moderných fotonických nanotechnológií, dosiahnutým výsledkom a ich využitím v praxi, ako aj väzbu na medzinárodné aktivity a projekty.



Fotografia stánku MLC na sprievodnej výstave Týždňa vedy a techniky 2012, Incheba, Bratislava.

V rámci *popularizácie laserov a fotoniky* zabezpečilo MLC exkurzie do svojich laboratórií pre študentov FEI STU v Bratislave, PriF UK a FMFI UK v Bratislave.

V rámci *spolupráce so strednými školami* MLC zabezpečilo odbornú dvojtyždňovú prax pre študentov SPŠE K. Adlera v Bratislave.

VI. Pozvané odborné a vedecké prednášky

A. Chorvátová, Investigation of the effect of ouabain on metabolic oxidative state by NAD(P)H fluorescence lifetime spectroscopy in living cardiac cells. 6th Workshop on Advanced TCSPC techniques in Biomedical Sciences: techniques and applications, 5-6 November, Bethesda, U.S.A.

A. Chorvátová, New trends in biomedical diagnostics: non-invasive imaging of endogenous fluorophores in living cells and tissues. (Nové trendy v biomedicínskej diagnostike: neinvazívne zobrazovanie endogénnych fluorofórov v živých bunkách a tkanivách), IV Interactive Conference of young researchers, Bratislava.

VII. Členstvo a funkcie

Členstvo v redakčných radách domácich/zahraničných časopisov

František Uherek

OPTICS (Elsevier) – člen redakčnej rady
Zvárač – člen redakčnej rady
Science & Military – 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

Dušan Chorvát

Laser Physics Letters (IOP) – člen redakčnej rady

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)
SPIE (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)
Slovenská vákuová spoločnosť (člen)

Nadácie a fondy pri organizácii

Pri MLC nepracujú žiadne nadácie ani fondy.

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. 2012 nebolo požiadané o poskytnutie informácií v súlade so Zákomom o slobode informácií.

10. Problémy a podnety

- Problémy organizačného a finančného charakteru sa vyskytujú pri financovaní riešených projektov vzhľadom na pomerne neskoré pridelenie finančných prostriedkov na riešenie v bežnom roku (často až v apríli), čo vedie k problémom vo vyúčtovaní miezd, odmien ako aj pracovných ciest na vedecké konferencie, ktoré sa uskutočňujú na začiatku roka a ktoré sú plánované v rámci projektu.
- Bolo by žiadúce doplniť administratívny a technický personál MLC z dôvodu nárastu administratívy a obslužných činností (realizácie experimentov) pri riešení viacerých rozsiahlejších medzinárodných a infraštruktúrnych projektov - najmä v rámci štrukturálnych fondov EÚ a 7RP EÚ.

Správu o činnosti MLC spracovali:

Príspevky: kolektív MLC.

Redakcia: D. Chorvát, F. Uherek, M. Kitanovicsová, J. Chovan, A. Mateašik, K. Chorvátová.

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

V Bratislave 24. 04. 2013

prof. Ing. František Uherek, PhD.
riaditeľ

0010001110

Príloha č.1

**Publikačná činnosť MLC
za rok 2012**

MLC publikačná činnosť

Publikačná činnosť MLC v roku 2012

Typ publikácie **AAB - Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách**

Bachárová L.: QT interval / QTc interval. In: Mladosičová B (ed): Kardioonkológia, Bratislava, SAP 2012, (248 str.) , str. 147-151, (2012), ISBN 978-80-8095-080-4

Počet 1 AAB - Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách

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

Anton Kuzma, Jozef Chovan, František Uherek: Design of an optical power splitter with integrated two-dimensional photonic crystal -SPIE. Proc. SPIE 8697, 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 86971S (December 18, 2012); doi:10.1117/12.2007017, str. 869720-1 - 86972, (2012)

Bacharova L, Krivosikova Z, Wsolova L, Gajdos M: Alterations in the QRS complex in patients with metabolic syndrome and diabetes mellitus and in their offspring: early evidence of cardiovascular pathology. J Electrocardiol , str. 244-251, (2012)

Bacharova L., Estes E.H. Jr., Hill J.A., Pahlm O., Schillaci G., Strauss D., Wagner G.: Changing role of ECG in the evaluation left ventricular hypertrophy. J Electrocardiol 45, str. 609-611, (2012)

Bacharova L., Szathmary V., Potse M., Mateasik A.: Computer simulation of the ECG manifestations of left ventricular electrical remodeling. J Electrocardiol 45, str. 630-634, (2012)

Bayes de Luna A., Bacharova L., Gettes L., Wagner G.: The Barcelona Symposium: Electrocardiography and the need for consensus. J Electrocardiol 45, str. 431-432, (2012)

Benko, P., Vincze, A., Harmatha, L., Novotný, I., Řeháček, V.: Electrical properties of nickel electrodes for high-k mos structures. Vacuum, str. 714-717, (2012)

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalova, M., Sutta, P., Michalka, M., Uherek, F.: In-process ZnO thin films alloying during pulsed laser deposition. Applied Physics A: Materials Science and Processing, str. 1-6, (2012), ISSN DOI: 10.1007/s00339-012-7190-1

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalová, M., Šutta, P., Michalka, M., Uherek, F.: Cryogenic pulsed laser deposition of ZnO . Vacuum , str. 684-688, (2012)

Bujdák J., Danko M., Chorvát D. Jr., Czímerová A., Sýkora J., Lang K. : Selective modification of layered silicate nanoparticle edges with fluorophores . Appl. Clay Sci., Vol. 65-66 , str. 355-364, (2012)

Cunderlikova B., Peng Q., Mateasik A.: Factors implicated in the assessment of aminolevulinic acid-induced protoporphyrin 2 IX fluorescence. Biochimica et Biophysica Acta, in press, str. 1-13, (2012)

Cunderlikova, B.: Issues to be considered when studying cancer in vitro.. Crit Rev Oncol Hematol, str. in press, (2012)

Czaniková K., Krupa I., Ilčíková M., Kasák P., Chorvat D. Jr., Valentin M., Šlouf M., Mosnáček J., Mičušík M., Omastová M.: Photo-actuating materials based on elastomers and modified carbon nanotubes. J. Nanophotonics 6(1) , str. 227-235, (2012)

D. Lorenc, E. Jane, M. Stupavska, M. Jerigova, D. Velic: Infrared Femtosecond Laser Preionization in SIMS of Silver Surface. *J. Am. Soc. Mass. Spectrom.* 23, str. 1266-1270, (2012)

Durkovic J., Kardosová M., Canová I., Lagana R., Priwitz T., Chorvat D. Jr., Cicák A., Pichler V.: Leaf traits in parental and hybrid species of *Sorbus* (Rosaceae). *American Journal of Botany* 99(9), str. 1489-1500, (2012)

Dutková, E. – Baláž, P. – Pourghahramani, P. – Bálek, V. – Nguyen, A.V. - Šatka, A. – Kováč, J. – Ficeriova, J.: Mechanochemically Synthesised ZnxCd1-xS Nanoparticles for Solar Energy Applications. *J. Nano Research*, str. 247-256, (2012), ISSN 1661-9897

E. Jane, V. Szocs, O. Grancicova, T. Palszegi, M. Zitnan, I. Bugar, D. Lorenc and D. Velic: Fluorescence Dynamics of Coumarin C522 as a Function of Micelle Confinement along with Cyclodextrin Supramolecular Complex Formation. *ChemPhysChem* 13, str. 4207-4217, (2012)

ELZWIEI F., BASSIEN-CAPSA V., ST-LOUIS, J., CHORVATOVA A.: Regulation of the Na pump during cardiomyocyte adaptation to pregnancy. *Experimental Physiology*, in press, str. 183-192, (2012)

Flickyngerova, S., Netrvalova, M., Novotny, I., Bruncko, J., Gaspierik, P., Sutta, P., Tvarozek, V.: Ion sputter etching of ZnO:Ga thin film surfaces. *Vacuum*, str. 703-706, (2012)

Hubbard, G. - Nasir, M.E. - Shields, P. - Bowen, C.R. - Šatka, A. - Parsons, K.P. – Holmes, N.H. – Allsopp, D.W.E.: Angle dependent optical properties of polymer films with a biomimetic anti-reflecting surface replicated from cylindrical and tapered nanoporous alumina.. *Nanotechnology*, doi:10.1088/0957-4484/23/15/155302, str. 155302, (2012), ISSN 0957-4484

Chorvatova A., Elzwiei F., Mateasik A., Chorvat D. JR.: Effect of ouabain on metabolic oxidative state in living cardiomyocytes evaluated by time-resolved spectroscopy of endogenous NAD(P)H fluorescence. *Journal of Biomedical Optics* 17 (10), str. 101505-17, (2012)

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A.: Design and simulation of a fiber to chip coupler designed on SOI platform with subwavelength grating - SPIE. *Proc. SPIE 8697, 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 86971S (December 18, 2012); doi:10.1117/12.2007017, str. 86971S-1 - 86971, (2012)*

Jelínek, M., Havránek, V., Remsa, J., Kocourek, T., Vincze, A., Bruncko, J., Studnička, V., Rubešová, K.: Composition, XRD and morphology study of laser prepared LiNbO₃ films. *Applied Physics A: Materials Science and Processing*, str. 1-6, (2012), ISSN DOI: 10.1007/s00339-012-7191-0

K. S. Shtereva, I. Novotny, V. Tvarozek, M. Vojs, S. Flickyngerova, P. Sutta, A. Vincze, M. Milosavljevic, C. Jeynes, and N. Peng: Carrier Control in Polycrystalline ZnO:Ga Thin Films via Nitrogen Implantation. *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, 1 (5) P237-P240 (2012), str. 237-240, (2012)

K. S. Shtereva, V. Tvarozek, I. Novotny, P. Sutta, A. Vincze, S. Flickyngerova, M. Vojs: Acceptor Doping in Sputtered ZnO Thin Films. *IOP Conference series: Materials Science and Engineering* 34 (2012) 012008, str. 12008, (2012)

Kuzma, A., Weis, M., Flickyngerova, S., Jakobovic, J., Satka, A., Dobrocka, E., Chlpik, J., Cirak, J., Donoval, M., Telek, P., Uherek, F., Donoval, D.: Influence of surface oxidation on plasmon resonance in monolayer of gold and silver nanoparticles. *JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, str. 103531-1 - 10353, (2012)

Lajdová I., Okša A., Chorvát D. JR., Topor P., Spustová V. : Purinergic P2X(7) Receptors Participate in Disturbed Intracellular Calcium Homeostasis in Peripheral Blood Mononuclear Cells of Patients with Chronic Kidney Disease. *Kidney and Blood Pressure Research*. - Vol. 35, No. 1, str. 48-57, (2012)

Lalinsky, T., Vanko, G., Vallo, M., Dobrocka, E., Ryger, I., Vincze, A.: AlGaIn/GaN high electron mobility transistors with nickel oxide based gates formed by high temperature oxidation. *Appl. Phys. Lett.* 100, 092105 (2012), str. 92105, (2012)

Lalinsky, T., Hudek, P., Vanko, G., Dzuba, J., Kutiš, V., Srnánek, R., Choleva, P., Vallo, M., Držík, M., Matay, L., Kostič, I.: Micromachined membrane structures for pressure sensors based on AlGaIn/GaN circular HEMT sensing device. *Microelectronic Engineering*, str. 578-581, (2012)

Marton, M., Kovalčík, D., Vojs, M., Zdravecká, E., Varga, M., Michalíková, L., Veselý, M., Redhammer, R., Písečný, P.: Electrochemical corrosion behavior of amorphous carbon nitride thin films. *Vacuum*, str. 696–698, (2012)

Meško M., Vretenár V., Kotrusz P., Hulman M., Šoltýs J., Skákalová V.: Carbon nanowalls synthesis by means of atmospheric dcPECVD method. *Physica Status Solidi B-Basic Solid State Physics*, str. 2625-2628, (2012)

Potse M., Krause D., Bacharova L., Krause R., Prinzen F.W., Auricchio A.: Similarities and differences between ECG signs of left bundle branch block and left ventricular uncoupling. *Europace* 14 (Suppl. 5) , str. v33-39, (2012)

R. W. C. Lewis, D. W. E. Allsopp, P. Shields, A. Šatka, S. Yu, V. Yu. Topolov & C. R. Bowen: Nano-Imprinting of Highly Ordered Nano-Pillars of Lithium Niobate (LiNbO₃). *Ferroelectrics*, Volume 429, Issue 1, 2012; DOI:10.1080/00150193.2012.676955, str. 1, (2012), ISSN 0015-0193 (Print), 1563-5112 (Online)

Regonini, D. - Šatka, A. - Jaroenworoluck, A. - Allsopp, D.W.E. – Bowen, C. R. and Stevens, R.: Factors influencing surface morphology of anodized TiO₂ nanotube. *Electrochimica Acta*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2012.04.076>; IF=3.642 , str. 244-253, (2012), ISSN 0013-4686

Riha, J., Sutta, P., Vincze, A., Medlin, R.: Zirconium phase transformations observed by “in-situ” XRD analysis. *Vacuum*, str. 785-788, (2012)

Rodriguez-Padial L., Bacharova L.: Electrical remodeling in left ventricular hypertrophy as a unifying hypothesis for the variety of ECG alterations in current criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy. *J Electrocardiol* 45, str. 494-497, (2012)

Shtereva, K., Flickyngerova, S., Tvarozek, V., Novotny, I., Kovac, J., Vincze, A.: Characterization of gallium–nitrogen co-doped zinc oxide thin films prepared by RF diode sputtering. *Vacuum*, str. 652-656, (2012), ISSN ISSN 0169-4332

Schenk Mayerová A., Bučko M., Gemeiner P., Chorvát D. JR., Lacík I. : Viability of free and encapsulated *Escherichia coli* overexpressing cyclopentanone monooxygenase monitored during model Baeyer-Villiger biooxidation by confocal laser scanning microscopy. *Biotechnology Letters*. - Vol. 34, No. 2 , str. 309-314, (2012)

Sona Halaszova, Monika Stupavska, Monika Jerigova, Dusan Velic: Analyza Supramolekulovych Povrchovych Nanostruktur Pomocou Hmotnostnej Spektrometrie Sekundarnych Ionov. *Chem. Listy*. 106, str. 495-496, (2012)

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

Vanko, G., Vallo, M., Bruncko, J., Lalinský, T.: Laser ablated ZnO layers for AlGaIn/GaN HEMT passivation. *Vacuum*, str. 672-674, (2012)

W. MACHERZYNSKI, B. PASZKIEWICZ, A. VINCZE, R. PASZKIEWICZ, M. TŁACZAŁA, J. KOVAC: Influence of thermal treatment on the formation of ohmic contacts based on Ti/Al/Ni/Au metallization to n-type AlGaIn/GaN heterostructures. *Materials Science-Poland*, str. 342-347, (2012)

W. Macherzyński, B. Paszkiewicz, A. Vincze, R. Paszkiewicz, M. Tłaczała, J. Kováč: Influence of thermal treatment on the formation of ohmic contacts based on Ti/Al/Ni/Au metallization to n-type AlGaIn/GaN heterostructures. *Materials Science-Poland*, Volume 30, Issue 4 , pp 342-347, str. 342-347, (2012), ISSN 2083-1331

Počet 42 ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

Typ publikácie ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch

Papajová E., Bujdoš M., Chorvát D. JR., Stach M., Lacík I. : Method for preparation of planar alginate hydrogels by external gelling using an aerosol of gelling solution. *Carbohydrate Polymers*. - Vol. 90, No. 1 , str. 472-482, (2012)

Počet 1 ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch

Typ publikácie ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

K.S. Shtereva, V. Tvarozek, I. Novotny, P. Sutta, M. Milosavljevic, A. Vincze, M. Vojs, and S. Flickyngerova: Effect of annealing on properties of sputtered and nitrogen-implanted ZnO:Ga thin films. EPJ Photovoltaics , str. 35003, (2012)

Kilic D., Bacharova L.: The 9th International Scientific Summer School 2012 in Makov, Slovakia. Anatolian J Cardiol 12, str. 539-541, (2012)

Vršanský P., Chorvát D. Jr., Fritzsche I., Hain M., Ševčík R. : Light-mimicking cockroaches indicate Tertiary origin of recent terrestrial luminescence. Naturwissenschaften. - Vol. 99, No. 9 , str. 739-749, (2012)

Počet 3 ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Typ publikácie ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

Bacharova L.: Fascinujúci svet laserov. Quark 7, str. 16-17, (2012)

Bacharova L.: Rozhovor s prof. Ing. František Uherekom, PhD, riaditeľom Medzinárodného laserového centra. Transfer, str. 10-11, (2012)

Bruncko, J., Michalka, M., Uherek, F.: Hybridné zváranie – efektívna kombinácia laserového a oblúkového zvárania. Zvárač, str. 3-6, (2012)

E. Jane, F. Uherek, D. Velic: Potencial medzi imobilnou a difúznou vrstvou – elektrokineticky alebo zeta potencial. ChemZi 8, str. 7, (2012)

Haizer, L., Bugar, I., Lorenc, D.: Spektrálne rozšírenie femtosekundových impulzov pri vysokých tlakoch. ChemZi, str. 16, (2012), ISSN 1336-7242

Jozef Chovan, Anton Kuzma, František Uherek, Dana Seyringer: NÁVRH A SIMULÁCIA FOTONICKÝCH SENZOROV. Časopis pre elektrotechniku, elektroenergetiku, informačné a komunikačné technológie ročník 18, október 2012, mimoriadne číslo, str. 95-99, (2012)

Jozef Liday, Peter Vogrincic, Andrej Vincze, Juraj Breza, Ivan Hotovy: IMPROVING THE OHMIC PROPERTIES OF CONTACTS TO P-GAN BY ADDING P-TYPE DOPANTS INTO THE METALLIZATION LAYER. Journal of ELECTRICAL ENGINEERING, VOL. 63, NO. 6, 2012, 397-401, str. 397-401, (2012)

Kollárová R., Bachárová L.: Scientific Summer School, Makov 2012. Monitor Medicíny SLS 3-4, str. 33, (2012)

M. Drzik, D. Lorenc, I. Bugar, M. Jerigova, D. Velic: Vuzitie laserovej filamentacie pri bezkontaktnnej „stand-off” detekcii chemických látok. ChemZi 8, str. 15, (2012)

Rusnakova V., Bacharova L., Simo J., Krcmeryova T., Finka M., Kovac R.: Integration of the e-Learning into the medical university curricula. Bratisl Lek Listy 113, str. 324-330, (2012)

Stajanča, P., Bugár, I., Chovan, J., Buczunski, R., Uherek, F.: Experimentálne štúdium optických strát špeciálneho dvojjadrového mikroštruktúrneho optického vlákna. *Jemná mechanika a optika*, str. 62-75, (2012)

Počet 11 ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

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

Chovan, J., Kuzma, A., Uherek, F.: Simulation of SOI Fiber to Chip Coupler with Subwavelength Grating. 24rd Conference and Exhibition on Optical Communications 2012 - Scientific Section Proceedings, str. 58-63, (2012), ISBN 978-80-86742-36-6

Kuzma, A., Chovan, J., Uherek, F.: Design and simulation of AWG for DWDM networks. 24rd Conference and Exhibition on Optical Communications 2012 - Scientific Section Proceedings, str. 69-73, (2012), ISBN 978-80-86742-36-6

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

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

Držík, M., Šoltýs, J., Uherek, F.: Optická difrakčná diagnostika povrchov s periodickou štruktúrou. *Nano a SMART technológie*, str. 36-42, (2012), ISBN 978-80-970493-4-8

Chovan, J., Uherek, F., Patassy, G., Pikus, B., Sukuba, J., Múčka, M., Kuzma, A.: Meranie prenosových parametrov prvkov a štruktúr pre integrovanú fotoniku. *Nano a SMART technológie*, str. 27-32, (2012), ISBN 978-80-970493-4-8

Chovan, J., Uherek, F., Patassy, G., Pikus, B., Sukuba, J., Múčka, M., Kuzma, A.: Návrh a simulácia vláknových braggových mriežok. *Nano a SMART technológie*, str. 23-26, (2012), ISBN 978-80-970493-4-8

Kuzma, A., Uherek, F., Koza, E., Seyringer, D., Patassy, G., Pikus, B., Sukuba, J., Múčka, M., Chovan, J.: Výroba a využitie Braggových mriežok v optických vláknach. *Nano a SMART technológie*, str. 18-22, (2012), ISBN 978-80-970493-4-8

Seyringer, D., Uherek, F., Chovan, J., Kuzma, A.: Design, Simulation and Evaluation of AWG Based Demultiplexers. ASDAM 2012, The Ninth International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems, November 11–15, 2012, Smolenice, Slovakia, str. 303-306, (2012), ISBN 978-1-4673-1195-3

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

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

Chorvat D., Bacharova L.: International Laser Centre, Bratislava. *Laserlab Forum 13*, str. 4, (2012)

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 3 AEE - Vedecké práce v zahraničných nerecenzovaných vedeckých zborníkoch

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

Baláž, M. - Baláž, P. - Zorkovská, A. - Šatka, A.: The sorption of cadmium on mechanically activated eggshell waste biomaterial . 6th Int. Conf. Kammel's Quo Vadis Hydrometallurgy 6, str. 13-22, (2012)

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

Kuzma, A., Uherek, F.: Design of an Optical Power Splitter with Integrated Two-Dimensional Photonic Crystal. Elitech 2012, str. 1-4, (2012), ISBN 978-80-227-3705-0

Počet 3 AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch

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

Chovan, J., Kuzma, A., Uherek, F.: Investigation of the Fibre to Chip Coupler Designed on SOI Platform with Subwavelength Grating. ICTON 2012, WE.C5.2, str. 1-4, (2012), ISBN 978-1-4673-2227-0

Počet 1 AFA - Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách

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

František Uherek, Milan Držík, Dušan Chorvát, Alexander Šatka, Jozef Chovan, Martin Hulman, Andrej Vincze, Daniel Donoval, Martin Putala, Pavol Písečný, Bedřich Weber, Ljuba Bachárová, Pavol Zahradník: NANONET 2 – CENTRUM EXCELENTNÉHO VÝSKUMU PODPOROVANÉ VÁKUOVÝMI TECHNOLOGIAMI. 15. ŠKOLA VÁKUOVEJ TECHNIKY, PROGRESÍVNE MATERIÁLY A VÁKUUM ,

Počet 1 AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách

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

Baláž, M. - Petkova, V. - Baláž, P. - Zorkovská, A. - Šatka, A.: Mechanically activated eggshell waste biomaterial: Thermal decomposition and pvc dechlorination. 16th Conf. on Environment and Mineral Processing, VŠB TU Ostrava, 7.-9.6.2012, str. 13-20, (2012)

Chorvatova A., Cagalinec M., Mateasik A., Chorvat D. Jr.: Estimation of single cell volume from 3-D confocal images using automatic data processing. SPIE Photonics Europe, 16-19. April, Bruxelles, Belgium, str. 227-235, (2012)

Priesol, J. - Šatka, A. - Uherek, F. - Donoval, D. - Shields, P. - Allsopp, D.W.E.: The Effect of Diffusion Length on Cathodoluminescence in InGaN/GaN QW Nanostructure. Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science (SURFINT-SREN III)", May 14 – 19, 2012, Florence, Italy, str. 159-160, (2012), ISBN 978-80-223-3212-5

Počet 3 AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

Typ publikácie **AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách**

Andrej Vincze, František Uherek: CHEMICKÁ ANALÝZA POVRCHOV, TENKÝCH VRSTIEV, ŠTRUKTÚR A PRVKOV . 15. ŠKOLA VÁKUOVEJ TECHNIKY, PROGRESÍVNE MATERIÁLY A VÁKUUM , str. 48-52, (2012), ISBN 978 – 80 – 971179 – 0 – 0

Beata Ściana, Wojciech Dawidowski, Damian Pucicki, Damian Radziewicz, Marek Tłaczała, Jarosław Serafińczuk, Magdalena Latkowska, Jaroslav Kováč, Andrej Vincze: TECHNOLOGY AND CHARACTERIZATION OF AIIIIV-N HETEROSTRUCTURES FOR SOLAR CELLS APPLICATIONS. APCOM 2012, str. 125-128, (2012), ISBN 978-80-227-3720-3

Bruncko, J., Michalka, M., Dřimal, D., Šimek, M., Packo, M.: Vizualizácia hybridných zväracích procesov laser – elektrický oblúk pomocou nízkorychlostných CMOS kamier. Zborník prednášok Technológia zvärania 2012 – Technológia rozvoja priemyslu EÚ, str. 1-7, (2012), ISBN 978-80-8096-177-0

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalová, M., Michalka M.: Rast nanoštrukturovaných TiO₂ anatázových vrstiev pomocou pulznej laserovej depozície. Zborník prednášok Škola vákuovej techniky 2012, str. 39-43, (2012), ISBN 978-80-971179-0-0

Bruncko, J.: Vizualizácia zväracích procesov pomocou nízkorychlostných CMOS kamier. Zborník prednášok, XL. Medzinárodná konferencia Zváranie 2012, str. 201-207, (2012), ISBN ISBN 978-80-89296-15-6

Haško, D.: Metódy sondovej mikroskopie pre elektrickú charakterizáciu prvkov a štruktúr. Progressive materials and Vacuum, Štrbské Pleso, SR, 8.-11. november 2012, str. 78-82, (2012), ISBN ISBN 978-80-971179-0-0

Chorvat D. JR., Chorvat A., Uherek F.: Nanobiophotonics. Journal for Electrical and Power Engineering 18, str. 90-94, (2012)

Chorvat D., Chorvatova A., Uherek F.: Nanobiofotonika. Časopis EE 18, No. 5/S, str. 90-94, (2012)

Chorvatova A., Mateasik A., Chorvar D. JR.: Optická diagnostika rakoviny . Fotonika 2012, Proceedings of the 7th annual scientific meeting of ILC, str. 15-17, (2012)

Kovac J., Bacharova B., Hulman M., Chorvatova A., Chorvat D.: Projekt NanoNet 2: Technologická a vedecká výzva. Zborník príspevkov. 7. Výročný seminár Fotonika 2012, str. 32-35, (2012), ISBN 978-80-970493-3-1

Mateasik A., Bacharova L., Hasko D., Chorvatova A., Chorvat D. JR: Spracovanie a vizualizácia obrazových dát z mikroskopie . Fotonika 2012, Proceedings of the 7th annual scientific meeting of ILC, str. 18-20, (2012), ISBN 978-80-970493-3-1

Pavol Michniak, Marián Marton, Marian Vojs, Mário Kotlár, Marian Veselý, Robert Redhammer, Daniel Donoval, Andrej Vincze: Príprava diamantových vrstiev a ich analýza. Fotonika 2012 ZBORNÍK PRÍSPEVKOV, 7. Výročný vedecký seminár Medzinárodného laserového centra, str. 71-73, (2012), ISBN 978-80-970493-3-1

Pavol Michniak, Marian Vojs, Marian Veselý, Andrej Vincze, Marcus Wilke, Thomas Kups, Peter Schaaf, Diana Rossberg: CHARACTERISATION OF BORON DOPED DIAMOND THIN FILMS. APCOM 2012, str. 153-156, (2012), ISBN 978-80-227-3720-3

Priesol, J. - Šatka, A.: Katódoluminiscencia polovodičov a polovodičových štruktúr. Fotonika 2012. 7.výročný vedecký seminár Medzinárodného laserového centra, str. 57-61, (2012), ISBN 978-80-970493-3-1

S. Flickyngrová, M. Vojs, K. S. Shtereva, P. Šutta, A. Vincze, M. Milosavlevič, Ch. Jeynes, N. Peng, I. Novotný, V. Tvarožek: EFFECT OF ANNEALING ON PROPERTIES OF GALLIUM-NITROGEN Co-DOPED ZINC OXIDE THIN FILMS PREPARED BY SPUTTERING AND ION IMPLANTATION. APCOM 2012, str. 207-210, (2012), ISBN 978-80-227-3720-3

Vincze, A., Držík, M., Michalka, M., Bruncko, J., Vallo, M., Vanko, G., Lalinský, T.: SIMS depth profiling of metallization contact layers for AlGaIn/GaN heterostructures. APCOM 2012, str. 231-234, (2012), ISBN 978-80-227-3720-3

Počet 16 AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

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

Bruncko, J., Vincze, A., Netrvalova, M., Michalka, M.: Pulsed laser deposition of thin films on actively cooled substrates. Book of abstracts, 14th Joint Vacuum Conference, 12th European Vacuum Conference, 11th Annual Meeting of the German Vacuum Society, 19th Croatian – Slovenian Vacuum Meeting, June 2012, Dubrovnik, Croatia, str. 31, (2012), ISBN 978-953-98154-1-5

Bugár, I., Stajanča, P., Čurilla, L., Buczynski, R., Pysz, D., Uherek, F.: Nonlinear propagation of femtosecond pulses in dual core microstructured optical fibers. 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference 2012, September 3-7, 2012, Ostravice, Czech Republic, str. 24, (2012), ISBN 978-80-244-3193-2

D. Velic, E. Jane, V. Szoecs, T. Palszegi, I. Bugar, O. Grancicova, J. Sepelak, D. Repovsky, G. Cik, S. Halaszova, M. Prochazka, M. Trencanova, M. Stupavska, M. Jerigova and D. Lorenc: Ultrafast Dynamics, Composition and Structure of Confined Systems Towards 4D Characterization. 4th EUCHEMS Chemistry Congress, str. xx-yy, (2012)

D. Velic: European Congress? European Society?...and the First Institute of technology since 1762. 4th EUCHEMS Chemistry Congress, str. xx-yy, (2012)

D. Velic: Secondary Ion Mass Spectrometry for Industrial Analysis: Practical Uses. VACOM, str. xx-yy, (2012)

Chorvat D. Jr., Uherek M., Mateasik A., Chorvatova A.: High-resolution second-harmonic generation imaging of rat aorta. The annual International Laser Physics Workshop LPHYS' 2012, str. 1, (2012)

Robert Redhammer, Marian Vesely, Andrej Vincze: Trends in Nanoelectronics in Wider Scope . FLAVS, Orlando March 5-6, 2012, Florida Chapter of the AVS Science and Technology Society (FLAVS)
Florida Society for Microscopy (FSM)

Šatka, A.: Electron Beam Induced Current Investigation of GaN-based Heterostructure Field-Effect Transistors. Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science (SURFINT-SREN III), May 14 – 19, 2012, Florence, Italy
, str. 72, (2012), ISBN 978-80-223-3212-5

Počet 8 AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií

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

D. Velic: Chemia?..Co?...Na co nam to je?...Chcem byt chemikom!" . LaborTestEXPO, str. xx-yy, (2012)

Počet 1 AFF - Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií

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

A. Šatka, P. Shields, J. Priesol, D. W. E. Allsopp, F. Uherek: CATHODOLUMINESCENCE INVESTIGATION OF GaN NANOPYRAMIDS GROWN FROM NANODASH ARRAYS . 12th European Vacuum Conference
14th Joint Vacuum Conference,

A. Vincze, J. Jakobovic, R. Srnanek, J. Kovac, D. Donoval, F. Uherek: Analysis of organic semiconductor devices. SIMS Europe 2012, 8th European workshop on Secondary Ion Mass Spectrometry, 9-11 September, 2012, Muenster, Germany, str. 45, (2012)

Bacharova, L.: Computer simulation of the ECG manifestations of left ventricular electrical remodeling - Abstract. Abstracts of the Annual Meeting of the International Society of Computerized Electrocardiology ISCE 2012, str. -, (2012)

Cunderlikova, 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. (GAP Abstract). Global Academic Programs 2012 Conference, str. 41, (2012)

Dusan Velic, Dusan Lorenc, Eduard Jane, Monika Stupavska, Monika Jerigova: Infrared Femtosecond Laser Preionization in Secondary Ion Mass Spectrometry of Silver Surface. SIMS Europe 12, str. xx-yy, (2012)

Haizer, L., Bugar, I., Lorenc, D., Uherek, F., Goulielmakis, E., Zheltikov A. M.: Nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite pulses in high pressure atomic and molecular gas. ECONOS conference, CARS Workshop 8-11 July University of Aberdeen, str. 30, (2012)

Haizer, L., Bugar, I., Lorenc, D., Uherek, F.: Nonlinear spectral broadening of femtosecond Cr:Forsterite pulses in high pressure gas media. 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics 3-7 September, Ostravice, Czech Republic, str. 62, (2012), ISBN 978-80-244-3193-2

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A.: Design and simulation of a fiber to chip coupler designed on SOI platform with subwavelength grating. 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, str. 72, (2012), ISBN 978-80-244-3193-2

J. Kováč, A. Vincze, R. Srnánek, F. Uherek, B. Ściana, D. Radziejwicz, M. Tłaczała: InGaAsN MULTIPLE QUANTUM WELL PHOTODETECTOR STRUCTURE INVESTIGATION. JVC14-EVC12-Dubrovnik 2012, Program and Book of Abstracts, str. 70, (2012), ISBN 978-953-98154-1-5

Kuzma, A., Chovan, J., Uherek, F.: Design of an optical power splitter with integrated two-dimensional photonic crystal. 18th Czech-Polish-Slovak Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, str. 89, (2012), ISBN 978-80-244-3193-2

Michal Prochazka, Monika Stupavska, Dusan Velic: SIMS Study of UV/TiO2 Photocatalytic Degradation of Cholesterol. SIMS Europe 12, str. xx-yy, (2012)

Sona Halaszova, Dusan Velic, Monika Stupavska: Analysis of the Supramolecular Surface Nanostructures using SIMS. SIMS Europe 12, str. xx-yy, (2012)

Počet 12 AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

Typ publikácie AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Cavarga I., Bilcik B., Vyboh P., Miskovsky P., Kostal L., Kasak P., Cunderlikova B., Milkvy P., Mateasik A., Chorvat D. Jr., Chorvatova A.: The use chorioallantoic membrane of quail embryo as an in vivo model for the study of photodynamically active drugs. 5th Slovak Biophysics Symposium, March 19-21, Bratislava, Slovakia, str. 1, (2012)

D. Lorenc, E. Jane, M. Stupavska, M. Jerigova, D. Velic: Infrared Femtosecond Laser Preionization in SIMS analysis of Silver/Nanosilver Surface. Nanomaterials: Fundamentals and Applications, str. xx-yy, (2012)

D. Velic, E. Jane, V. Szoccs, T. Palszegi, I. Bugar, O. Grancicova, J. Sepelak, D. Repovsky, G. Cik, S. Halaszova, M. Prochazka, M. Trencanova, M. Stupavska, M. Jerigova, D. Lorenc: Ultrafast Dynamics of Nanostructures: From 4D to Chemical Control, Nanomaterials: Fundamentals and Applications. Nanomaterials: Fundamentals and Applications, str. xx-yy, (2012)

E. Jane, V. Szoccs, O. Grancicova, T. Palszegi, M. Zitnan, I. Bugar, D. Lorenc, D. Velic: Fluorescence Dynamics of System Coumarin/AOT Micelle. Nanomaterials: Fundamentals and Applications, str. xx-yy, (2012)

Horilova J., Bucko M., Illesova A., Chorvat D. Jr., Chorvatova A.: Time-resolved measurements of endogenous NAD(P)H fluorescence in living systems. 5th Slovak Biophysics Symposium, March 19-21, Bratislava, Slovakia, str. 1, (2012)

Chorvatova A., Bacharova L., Mateasik A., Chorvat D. Jr.: Advanced cell biophotonics research at the International Laser Centre, Bratislava within Laserlab-Europe network. 5th Interdisciplinary symposium of public health, nursing, social work and laboratory investigating methods, str. 1, (2012)

Chorvatova A., Milkvy, P., Poruban D., Cavarga I., Mateasik A., Chorvat D. Jr.: Applications of cell biophotonics in medical diagnostics and therapy. 14th congress on Laboratory Medicine 2012, November 29-30 Martin, Slovakia, str. 1, (2012)

J. Sepelak, D. Repovsky, D. Velic, I. Bugar, G. Cik: Fs Time-Resolved Spectroscopy of solid Films Based on Oligotiophene Copolymer. Nanomaterials: Fundamentals and Applications, str. xx-yy, (2012)

M. Trencanova, D. Velic: Fluorescence Spectroscopy of Supramolecular Complexes based on Coumarine C153 and Cyclodextrin Derivatives. *Nanomaterials: Fundamentals and Applications*, str. xx-yy, (2012)

Počet 9 AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Sumarizácia

Typ publikácii	Celkový počet
AAB - Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách	1
ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	42
ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch	1
ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	3
ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch	11
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	3
AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch	3
AFA - Publikované pozvané referáty na zahraničných vedeckých konferenciách	1
AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách	1
AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	3
AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	16
AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií	8
AFF - Abstrakty pozvaných referátov z domácich konferencií	1
AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií	12
AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií	9
Celkový počet publikácii	122

0010001110

Príloha č.2

Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2012

I. Oddelenie laserových technológií

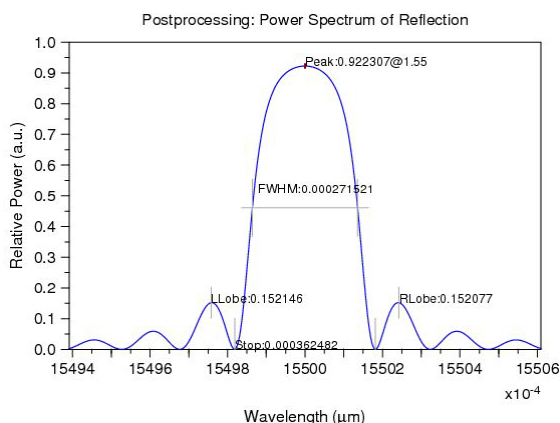
I.1. Laboratórium informačných technológií

Hlavnou činnosťou laboratória informačných technológií (LIT) v roku 2012 bolo predovšetkým návrh, simulácia a charakterizácia optoelektronických a fotonických štruktúr, prvkov a obvodov pre celooptické spracovaniu signálu.

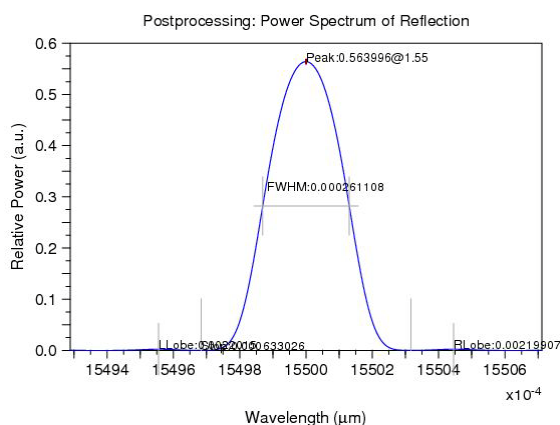
V oblasti návrhu a simulácie optoelektronických, fotonických štruktúr, prvkov a obvodov v roku 2012 bola existujúca technická infraštruktúra zhodnotená z kapitálových prostriedkov národného projektu VEGA 1/0787/09 “Perspektívne prvky a štruktúry pre integrovanú fotoniku“ rozšírením “Softvéru pre návrh litografických masiek pre výrobu fotonických nanoštruktúry“ o možnosť simulácie tepelnooptických a elektrooptických efektov (FieldDesigner TO/EO) a rezonančných fotonických efektov (FieldDesigner 3D ring Resonator). Toto rozšírenie umožňuje návrh a simulácie fotonických senzorických prvkov.

V roku 2012 boli realizované návrhy a simulácie vlastnosti vláknových braggových mriežok (FBG) v GratingMode programovým nástrojom RSOFTE design suite. Tento programový nástroj umožňuje definovať priemer jadra optického vlákna, rozdiel indexov lomu jednotlivých častiach periódy FBG, sínusový alebo skokový priebeh zmeny indexu lomu, plnenie periódy mriežky s časťou s vyššou hodnotou indexu lomu a apodizácia veľkosti zmeny indexu lomu pozdĺž mriežky. Na obr. 1 a obr. 2 sú výsledky simulácie pre relatívnu spektrálnu charakteristiku odrazeného žiarenia pre sínusové zmeny indexu lomu pre rozdiely indexov lomu $\delta n_0 = 0.0003$ bez (obr. 1) a s apodizáciou (obr. 2).

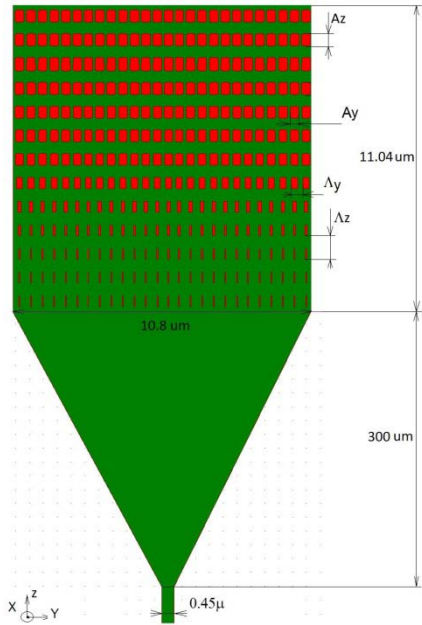
Počas roka 2012 sme sa tiež zaoberali návrhom a simuláciou povrchovej difrakčnej mriežky (PDM) so subvlnou štruktúrou pre naväzovanie a vyvážovanie optického žiarenia medzi jednomódovým telekomunikačným optickým vláknom a SOI vlnovodom. Topológia navrhnutého a simulovaného väzbového člena (VČ) medzi optickým vláknom $9/125 \mu\text{m}$ a SOI vlnovodom $0.22 \mu\text{m} \times 0.45 \mu\text{m}$ na báze (PDM) so subvlnou mriežkou (SVM) je na obr. 3. VČ sa skladá z prvého kosoštvorcového segmentu, ktorý upravuje prierez SOI vlnovodu a PDM. PDM je vytvorená v smere osi Z s periódou Λ_Z a SVM –ky sú vytvorené pozdĺž osi Y s periódou Λ_Y v každej prvej polovici periódy PDM. Pozdĺž osi Y sa mení plnenie šírkou obdĺžnikov v SVM a umožňuje úpravy efektívnej hodnoty index lomu SVM n_{SVM} . Intenzitná mapa E_y v smere zo SOI vlnovodu do OV na obr. 4 poukazuje na správny návrh PDM s nesymetrickou difrakciou optického žiarenia. Spektrálna závislosť difragovaného žiarenia nad PDM je na obr. 5, ktorá bola simulovaná pre spektrálnu oblasť od 1350 nm do 1850 nm pre uvažované profil zmeny n_{SVM} .



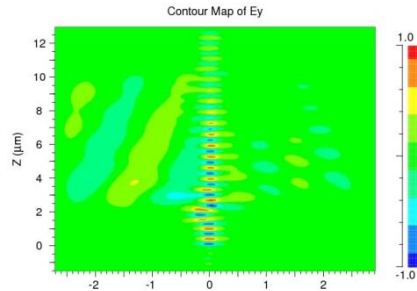
Obr. 1. Odrazené spektrum FBG bez apodizácie



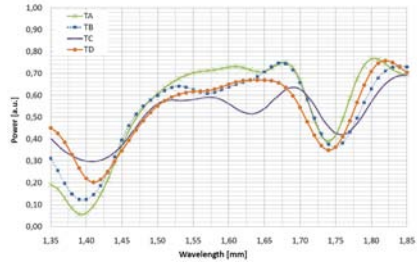
Obr. 2. Odrazené spektrum FBG s apodizáciou.



Obr. 3. Topológia navrhnutého a simulovaného väzbového člena.

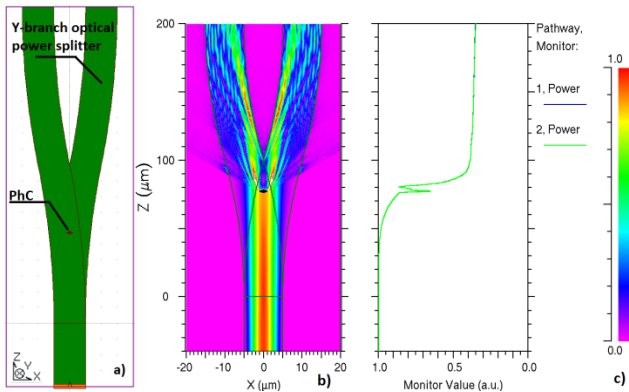


Obr. 4. Intenzitná mapa E_y v smere z SOI vlnovodu do OV.

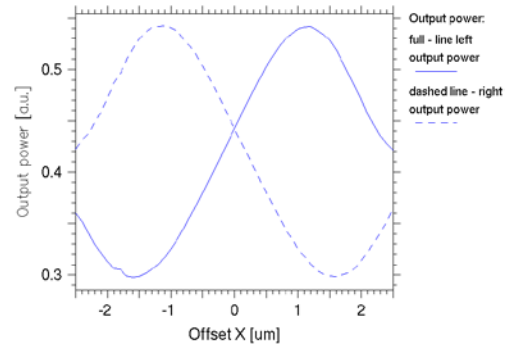


Obr. 5. Difragovaný optický výkon nad PDM pre rôzne profily zmeny n_{SVM} .

Topológia realizovaného návrhu Y-deliča optického výkonu s využitím fotonického kryštálu je na obr. 6. Využitím fotonického kryštálu boli ukázané možnosti 12,5 násobného zníženia plochy, ktorú by zaberol Y-delič na ploche fotonického integrovaného obvodu (FIO), čo vedie k lepšej využiteľnosti plochy čipu FIO. Simuláciou bolo ukázané, že takýto návrh vplýva na optický výkon vo výstupných vlnovodoch, ktorý bol znížený oproti prípadu bezstratového delenia 0 - 1dB. Tieto straty sú však prijateľné vzhľadom na dosiahnuté zníženie plochy Y-deliča. Na obr. 7. je výsledok simulácie závislosti výstupného výkonu v jednotlivých výstupných vlnovodoch od polohy PhC. Táto simulácia ukazuje jednoduchosť zmeny deliaceho pomeru vplyvom polohy PhC.



Obr. 6. Y-delič optického výkonu s implementovaným fotonickým kryštálom,



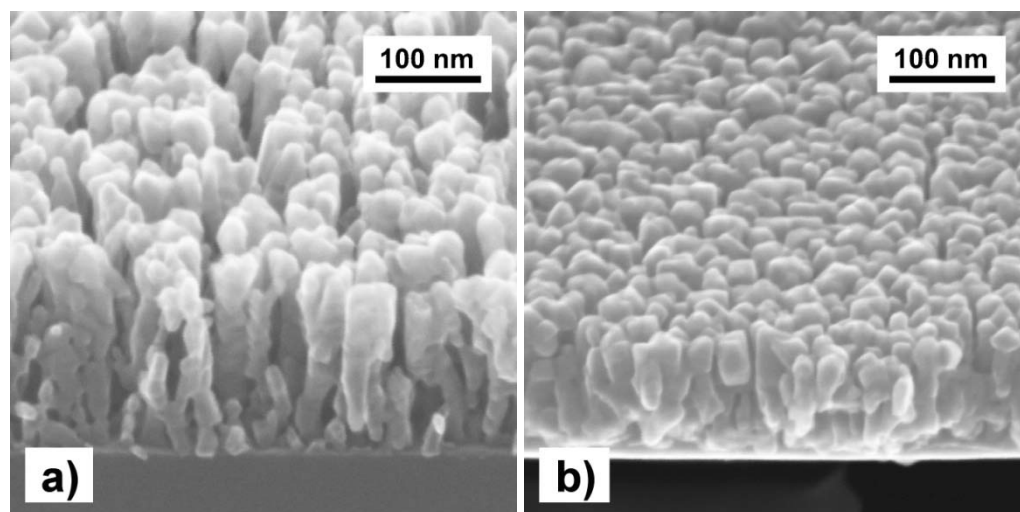
Obr. 7. Závislosť výstupného výkonu vo výstupných vlnovodoch od polohy fotonického kryštálu.

I.2. Laboratórium laserových mikrotechnológií

Rast nanoštrukturovaných TiO₂ anatázových vrstiev pomocou pulznej laserovej depozície

Pulzná laserová depozícia TiO₂ vrstiev na podchladené substráty umožňuje prípravu nekryštalických amorfných vrstiev. V porovnaní s tradičnou prípravou amorfných vrstiev, ktorá sa dá dosiahnuť aj pri depozícii pri izbovej teplote nejde iba o samoúčelnú zmenu významného technologického parametra. Vrstvy, ktoré boli nadeponované za zníženej teploty vykazovali výrazne vyššiu pórovitosť tak v amorfnom stave ako aj v stave po vyžíhaní a premene na anatás. Výsledná štruktúra – nanokryštalické, porézne vrstvy s vysokým pomerom aktívnej plochy voči objemu tvorené výlučne anatásom – predstavujú perspektívny materiál pre fotokatalytické aplikácie.

Výsledky dvojstupňového procesu prípravy TiO₂ vrstiev (PLD amorfných vrstiev a následné žíhanie a kryštalizácia) poukazujú na to, že kinetika nukleácie a rastu anatásu je v tomto prípade iná ako by sa dalo očakávať podľa tradičných predstáv. Aj napriek tomu, že Gibbsova voľná energia rutilu je len málo odlišná od voľnej energie anatásu, v celom rozsahu teplôt pri atmosférickom tlaku je vždy nižšia a tak by mal pri rozpade amorfnej štruktúry TiO₂ vznikáť prednostne rutil. Experimentálne merania tieto výsledky nepotvrdili a namiesto toho je transformovaná štruktúra tvorená výlučne anatásom. Publikované výsledky iných prác sa vo všeobecnosti zhodujú v tom, že termodynamické parametre jednotlivých polymorfných fáz TiO₂ sú veľmi blízke a určenie presných hodnôt je značne obtiažne. V reálnych experimentálnych podmienkach je ich hodnota ovplyvňovaná celým radom faktorov a ich konkrétny účinok je väčšinou stanovovaný empiricky. V prípade premeny amorfnej štruktúry na kryštalickú aj napriek týmto predpokladom prednostne kryštalizovaná anatázová štruktúra, ktorá sa až následne pri teplotách nad 500 – 600 °C ďalej rekryštalizuje na rutilovú.



Obr.8. Porovnanie morfológie TiO₂ vrstiev narastených na Si (100) po ich vyžíhaní na 600 °C / 60 minút v závislosti od teploty depozície (a – vrstva pripravená na podchladenom substráte, b – vrstva pripravená pri izbovej teplote).

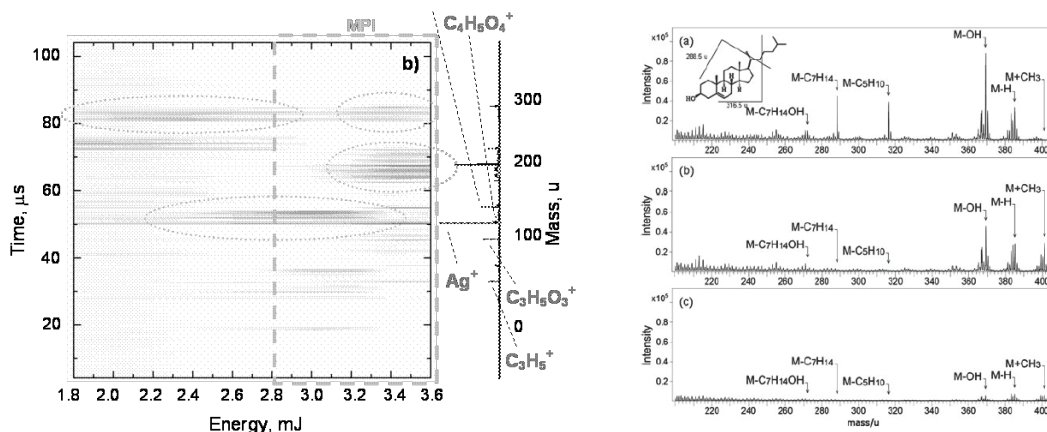
I.3. Laboratórium hmotnostnej spektroskopie sekundárnych iónov

V roku 2012 vrámci laboratória SIMS v MLC sa na vedeckej činnosti sa pracovníci laboratória riešili projektové aktivity podporované grantovou agentúrou APVV: APVV 0424-10 NanoFOTO, APVV 0506-10 Hybrid, APVV 0262-10 ORGANEL, APVV 0509-10 ReSwitch, APVV 0450-10 PiezoMEMS, SK-CZ 0125-11, podporované vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR v projektoch VEGA 1/1254/12, VEGA 1/0851/11 a podporené EÚ v rámci medzinárodného Marie Curie ITN projekte ESTABLIS 290022.

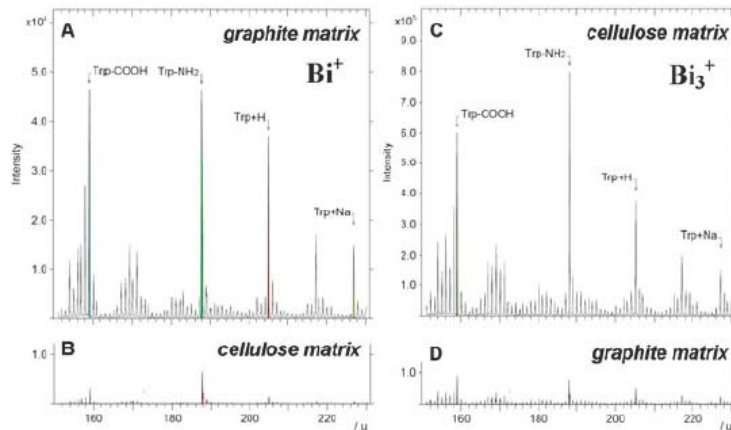
Ku koncu roku 2012 sa ukončili projekty: SMASH – EU NMP3-LA-2009-228999 Smart Nanostructured Semiconductors for Energy Saving Light Solutions, VEGA 1/0787/09 a NanoNET/SMART II v niektorých aktivitách.

Laboratórium SIMS - organika

Boli publikované 4 články s rozdielnou tematikou. Prvý článok sa zaoberá predionizáciou povrchu striebra femtosekundovým infračerveným laserom v režime SIMS. Najprv sa povrch vzorky modifikoval laserovým zväzkom a potom sa následne konala SIMS analýza v pulznom režime. V druhom článku sa skúmala zaujímavá problematika matricového efektu pre vzorku tryptofánu v matriciach (CaCO_3 /celulóza a CaCO_3 /grafit). Pri grafitovej matrici sa ukazuje dôležitosť výberu primárneho iónu, kde nastáva zvýšenie iónového výťažku pri klastrovom ióne. Rozdiely môžu byť interpretované rozdielnou geometriou matric, zatiaľ čo celulóza tvorí polymérnu sieť, grafit je vo forme zrn. Bi^+ je menej efektívny, zatiaľ čo Bi_3^+ má vyššiu hmotnosť a väčšiu zasiahnutú plochu pri bombardovaní. V ďalšom článku sú výsledky fotodegradácie cholesterolu, ktorý sa naniesol na povrch TiO_2 . TiO_2 je efektívny fotokatalyzátor pre chemickú degradáciu. Nanokryštalický TiO_2 sa na niesol na sklo vo forme filmu. Fotokatalytický proces sa odohráva na povrchu a preto je pre štúdium potrebná povrchovo senzitívna technika. Intenzity fragmentov cholesterolu významne klesajú po ožiarení vzorky UV svetlom.



Obr.9. Priemerný signál vybraných iónov v predionizovaných spektrách v závislosti od dopadajúcej intenzity žiarenia (vľavo). Spektrum cholesterolu (vpravo).

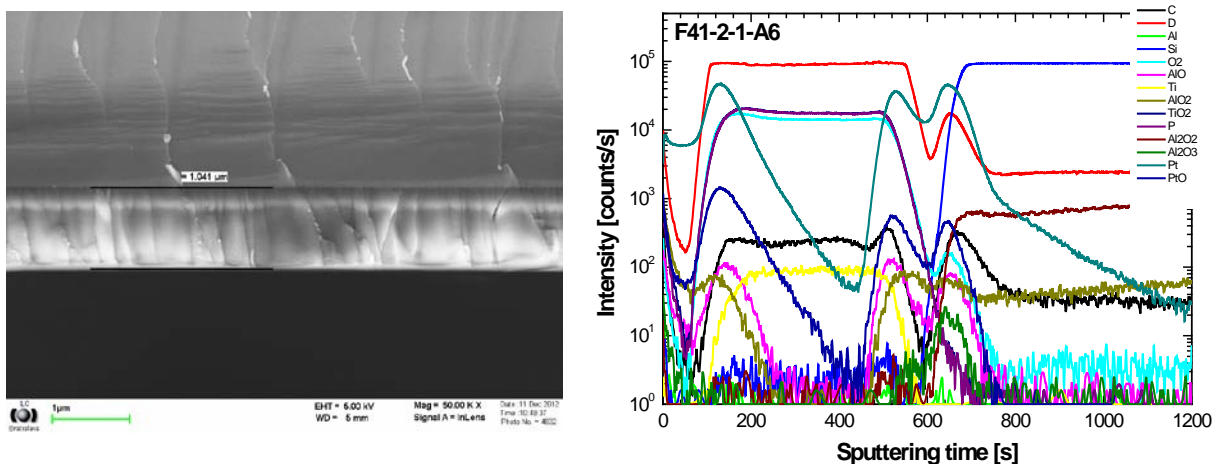


Obr.10. SIMS spektrá tryptofánu v pozitívnej polarite, (A) grafitová matica s primárnym iónom Bi⁺, celulózová matica s primárnym iónom Bi⁺, (C) celulózová matica s primárnym iónom Bi₃⁺, (D) grafitová matica s primárnym iónom Bi₃⁺.

Laboratórium SIMS - anorganika

Najvýznamnejšími poznatkami a publikovanými výsledkami sú v rámci spolupráce laboratória laserových mikrotechnológií MLC a spoločného projektu VEGA 1/0787/09 publikované poznatky vytváranie ZnO vrstiev pri kryogenických teplotách pomocou pulznej laserovej depozície. Tieto vzorky boli analyzované SIMS a ich charakteristika priniesla informácie o možnosti dopácie ZnO vrstiev a následného tepelného spracovania [1].

Projekty APVV 0424-10 a APV 0262-10 sú zamerané na depozície a analýzu vrstiev SiO_x, SiON, SiN_x pomocou PECVD technológie produktom ktorých sú tenké vrstvy na prípravu fotonických a organických štruktúr pre optoelektroniku a fotoniku. Pomocou PECVD OXFORD Plasmalab 80 a deponované zo zmesi plynov SiH₄, NH₃ a N₂O sme získali výslednú hrúbku 1040 nm. Na týchto skúšobných depozíciách sa zisťovali okrem chemickej kompozície aj optické parametre ako indexu lomu, ktorý je dôležitý pre vlnovody a je v určitom rozsahu ovplyvnený zmesou použitých plynov. Rovnako sa testovala homogenita hrúbky pripravených vrstiev na Si (111). V rámci projektu APVV 0590-10 sme sa zaoberali high-k materiálovými štruktúrami Al₂O₃ na TiO₂, ktorého chemický profil je uvedený na obr. 11b.



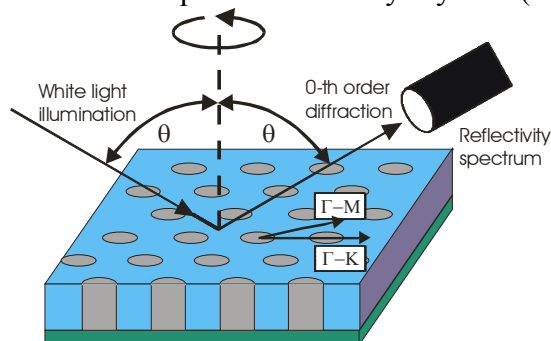
Obr.11. a) SiON - deponované pri 300 °C s PECVD a b) SIMS hĺbkový profil materiálovej štruktúry Al₂O₃ na TiO₂.

I.4. Laboratórium aplikovanej optiky

Určenie izofrekvenčných kriviek 2D fotonického kryštálu

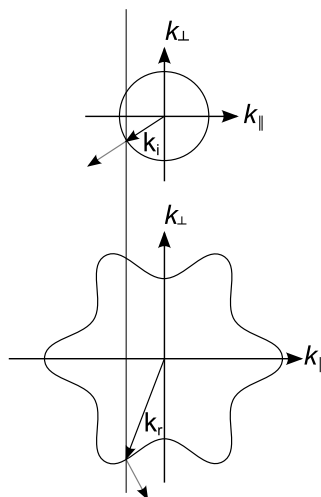
Fotonické kryštály sú periodické štruktúry, ktoré môžu manipulovať kontrolovaným spôsobom so šíriacou sa svetelnou vlnou vo vnútri planárneho vlnovodu. Svetlo difragované na takomto 2D periodickom systéme individuálnych rozptylových centier spôsobuje lom dopadajúcich lúčov pod uhlami, ktoré pri uvážení platnosti Snellovho zákona vyžadujú paradoxne záporný index lomu.

Aby bolo možné určiť hodnoty takýchto indexov lomu, a tým aj smer šírenia sa lúčov v štruktúre 2D fotonického kryštálu, navrhli sme metódu merania pásmovej štruktúry „leaky“ módov, ktorá zaznamenáva spektrálne rozloženie aj v polohách medzi „hlavnými“ smermi Γ M a Γ K. Keďže uhlovo rozlíšené merania v hlavných smeroch symetrie Γ M resp. Γ K Brillouinovej zóny 2D fotonického kryštálu neobsahujú informáciu v oblastiach orientácie \mathbf{k} vektora ($k = \omega \cdot n / c$, kde ω je uhlová frekvencia, n index lomu a c je rýchlosť svetla) mimo týchto smerov, je potrebné nasnímať sady spektier pri azimutálnom pootáčaní vzorky kryštálu (obr. 12). Na obr. 13 sú



Obr. 12. Schématický náčrt spôsobu pozorovania azimutálnych spektier reflektancie na 2D fotonickom kryštáli

nakreslené vlnové vektory pri dopade vlnoplochy na izotropný homogénny materiál (hore) resp. fotonický kryštál (dole). Energia svetelnej vlny sa šíri v smere jej grupovej rýchlosti, čo o.i. znamená, že smer



Obr. 13. Schématický náčrt refrakcie pri dopade svetla na povrch 2D fotonického kryštálu

toku energie je rovnaký ako smer vlnového vektora aj v prípade 2D fotonického kryštálu t.j. smer toku energie je kolmý na isofrekvenčný povrch, ktorý je definovaný ako $\omega = \text{const}$. Keďže isofrekvenčný povrch fotonického kryštálu nie je tu sférický vedie to k podstatnej odlišnosti voči

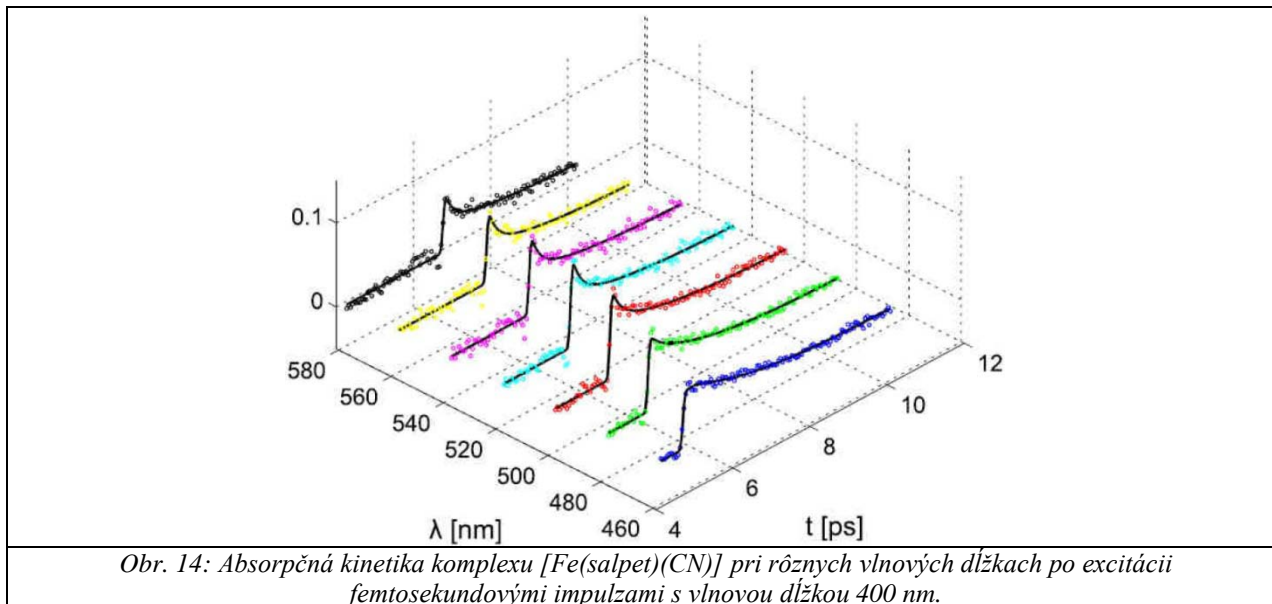
izotropnému materiálu. V tomto prípade vlnový vektor lomenej svetelnej vlny má svoj koncový bod na isofrekvenčnom povrchu, ktorý však pri fotonickom kryštáli je daný pásmovou štruktúrou 2D kryštálu. Potom smer šírenia grupovej rýchlosti a teda aj energie lomenej vlny v kryštáli je kolmý na isofrekvenčný povrch. Uvádzaná skutočnosť vedie k prekvapujúcemu javu, keď sa lomený lúč šíri v kryštáli tak, ako keby prostredie fotonického kryštálu malo záporný index lomu. Experimentálne sme ukázali na niekoľkých vzorkách fotonických kryštálov, že záznamom azimutálnych uhlovo rozlíšených spektier možno určiť izofrekvenčné (resp. izoenergetické) povrchy v štruktúre planárneho vlnovodu 2D fotonického kryštálu a tým aj priebeh indexu lomu kryštálu.

I.5. Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

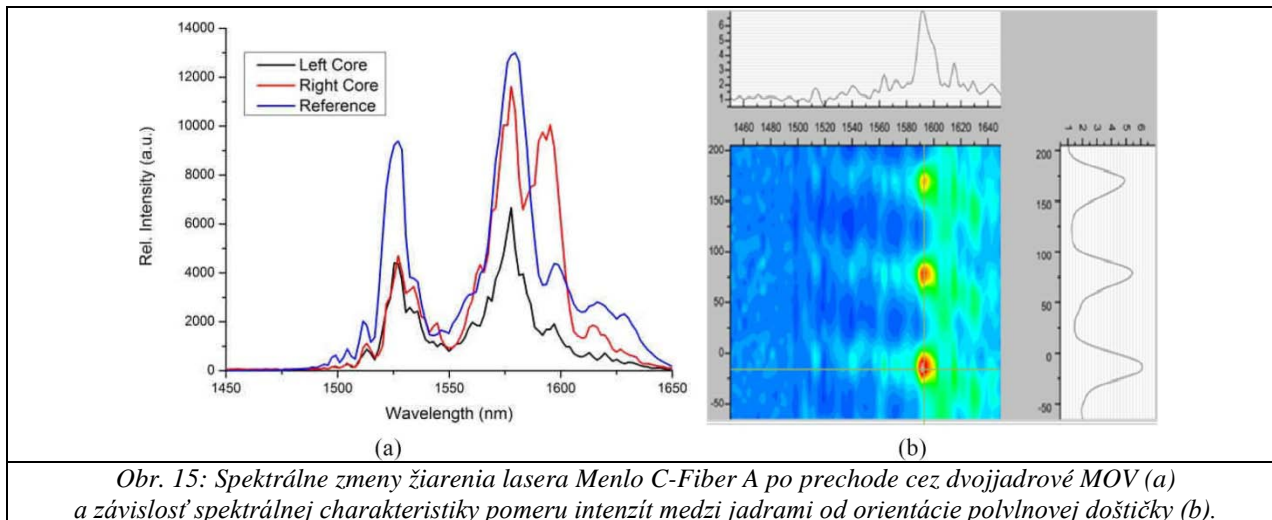
V oblasti výskumu Laboratória femtosekundovej spektroskopie sa v uplynulom roku dosiahli najvýznamnejšie výsledky v experimentoch časovo rozlíšenej absorpcie a pri štúdiách nelineárneho šírenia femtosekundových impulzov vo vláknach. Predchádzajúci rok sa ukázal milníkom v prípade spomenutých činností hlavne vďaka zabezpečeniu stálej prevádzky Ti:zafírového femtosekundového systému po jeho up-grade. Zosilnené femtosekundové impulzy boli kľúčové pre odhalenie pikosekundovej relaxácie excitovaného stavu v železitých komplexoch, ale aj pre vyšetrenie spektrálnych transformácií novej generácie dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vláknach (MOV).

Pri experimentoch časovo rozlíšenej spektroskopie sme počas roka 2012 začali vyšetovanie nového typu materiálu v spolupráci Ústavom anorganickej chémie FCHPT STU Bratislava. Komplexy na báze železa, ktoré sú syntetizované na spomenutom pracovisku vykazujú ultrarýchle zmeny absorpčnej schopnosti, ktoré boli študované pomocou aparatury na absorpciu s femtosekundovým rozlíšením. Tento druh molekúl obsahuje centrálny atóm železa a organické ligandy spojené s ním chemickou väzbou. Okrem zaujímavých štruktúrnych vlastností je vhodným kandidátom pre vývoj liekov na stíšenie bolestí. Zo spektroskopického hľadiska vykazujú silnú absorpciu pri procese odovzdania náboja medzi atómom železa a ligandom a výsledný excitovaný stav relaxuje veľmi rýchlo vďaka dominujúcim neradiačným mechanizmom. Využitím generácie druhej harmonickej frekvencie zosilnených Ti:zafírových femtosekundových impulzov sme excitovali roztoky komplexov pri vlnovej dĺžke 400 nm a následne sme sondaovali absorpciu v oblasti 460 – 580 nm. Prvé ucelené štúdiá sme realizovali na komplexe [Fe(salpet)(CN)], kde salpet znamená *N,N*-bis(1-hydroxy-2-benzyliden)-1,6-di-amino-4-azahexan a ktorého výsledky sú na obr. 14 [2].

Krivky absorpčnej kinetiky pri rôznych vlnových dĺžkach vykazujú dvojexponenciálny charakter s relaxačnými časmi 320 fs a 1.3 ps, ktoré sú v súlade s výsledkami aj iných autorov, ktorí realizovali merania na podobných komplexoch. Na základe našich doterajších poznatkov rýchlejší čas súvisí s elektronickým prechodom pri zmene spinu a pomalší s vibračnou relaxáciou. V začatej práci plánujeme ďalej pokračovať pri vyšetovaní širšieho súboru komplexov na báze železa.



V oblasti femtosekundovej nelineárnej optiky sme pokračovali vo vyšetrowaní nového typu dvojjadrového MOV [3], ako aj v štúdiách lineárnych optických vlastností MOV. Štúdium možností prepínania optického signálu medzi dvomi jadrami mikroštruktúrnych vlákien sme rozšírili o novú dimenziu analýzou polarizačných vlastností výstupného poľa po prechode cez vlákno. V rámci štúdia lineárnych optických vlastností novej vzorky dvojjadrového MOV sme ho excitovali pri vlnovej dĺžke 1064 nm a výstupné čelo vlákna sme zobrazovali pomocou infračervenej kamery pri rôznych polohách natočenia polarizátora pred kamerou. Podarilo sa nám poukázať na potenciálne využitie vlákna ako polarizačného deliča a na zvýšenie pomeru intenzít v ortogonálne polarizovaných jadrách pri zmene dĺžky vlákna. Na podobné experimenty sme využili prvý femtosekundový vláknový laser laboratória CFiber A od spoločnosti Menlo, ktorý pracuje pri vlnovej dĺžke 1560 nm. Síce sa nám zatiaľ nepodarilo pri jeho používaní impulzov, ktorých maximálna energia je 2,5 nJ, registrovať nelineárne javy, ale širokospektrálne žiarenie lasera umožnilo skúmať zmenu kontrastu intenzity výstupných jadier v závislosti od vlnovej dĺžky [4]. Na obr. 15a je znázornené pôvodné spektrum použitého lasera a jeho zmeny po prechode cez vlákno registrované z jedného a druhého jadra. Spektrá pochádzajúce z dvoch rôznych jadier sme vydělili medzi sebou aby sme zistili spektrálnu závislosť pomeru intenzít medzi jadrami. V ďalšom kroku sme vložili polvlnovú doštičku do laserového zväzku pred vláknom a spektrálnu závislosť pomeru intenzít medzi jadrami sme zaznamenávali pre rôzne orientácie polarizačnej roviny excitujúceho žiarenia. Výsledná 3D mapa polarizačnej závislosti je na obr. 15b a odhaľuje zvýšenie pomeru intenzít medzi jadrami až na úroveň 6 pre špecifickú vlnovú dĺžku 1595 nm. Na y-ovej osi mapy sú vynesené uhly orientácie polvlnovej doštičky a periodický charakter zistenej závislosti potvrdzuje polarizačný pôvod zmeny pomeru intenzít. Získané výsledky poukazujú na možnosti použitia novej vzorky dvojjadrového MOV na presmerovanie optického žiarenia medzi jeho jadrami a v budúcnosti plánujeme pokračovať v skúmaní nelineárnych vlastností zistených závislostí.



- [2] J.Šima, R. Šipoš, V. Szöcs, D. Velič, I. Bugár, L. Haizer, “ Ultrafast deactivation processes in iron(II) and iron(III) complexes“ prepared on XXIV International conference on coordination and bioinorganic chemistry, Smolenice, 2-7 June 2013.
- [3] P. Stajanča, I. Bugár, J. Chovan, R. Buczynski, F. Uherek, “Experimentálne štúdium optických strát špeciálneho dvojjadrového mikroštruktúrneho optického vlákna“ *Jemná mechanika a optika*, roč. 56, č. 2, str. 62 -75, 2012.
- [4] P. Stajanča, I. Bugár, J. Chovan, R. Buczynski, F. Uherek, “Experimental Investigation of Transmission Losses in Special Dual-Core Microstructured Optical Fiber“ *Book of abstracts of International conference MINAP 2012* in Trento, Italy, pp. 197 – 200, 2012.

II. Oddelenie biofotoniky

II.1. Laboratórium biofotoniky bunky

Rozvoj experimentálnych techník v Laboratóriu biofotoniky bunky sa v súčasnosti zameriava na výskum a vývoj nových diagnostických postupov založených na nano-bio-senzorových technológiách. Medzi kľúčové optické technológie, ktoré umožňujú kvantitatívne porozumieť bunkovej biológii na chemickom základe a poskytujú prostriedky pre zobrazovanie patrí fluorescenčná mikroskopia a spektroskopia, metódy registrácie signálu s vysokým časovým rozlíšením a technológie založené na nelineárnych interakciách svetla s materiálom. Široké spektrum fluorescenčných sond, založených na zvonka aplikovaných alebo vlastných - vnútorných fluoreskujúcich molekulách, umožňuje získať nové informácie o mikro- a nanoštruktúrnych vlastnostiach vzoriek.

V roku 2012 sa laboratórium zameralo predovšetkým na sledovanie vlastnej fluorescence (autofluorescencie) živých systémov, s cieľom štúdia oxidatívneho metabolického stavu flavoproteínov a NAD(P)H, sledovaných pomocou spektrálne a časovo (na úrovni piko/nanosekúnd) - rozlíšenej fluorescence. Za podpory projektu VEGA 1/0296/11 a čerstvo získaného projektu APVV-0242-11 (od 06/2012), boli uskutočnené merania endogénnej fluorescence NADH v rôznych organických a inorganických roztokoch, ako aj v enzýme NADH dehydrogenázy, pričom sa študovali aj koncentračné závislosti intenzity a časového dohasínania fluorescence. Tieto parametre boli následne korelované s výsledkami získanými na živých systémoch: konkrétne, v spolupráci s Ing. Bučkom, Ph.D. s Chemického ústavu SAV v Bratislave na bakteriálnej línii *Gluconobacter oxydans*, resp. v spolupráci s Dr. Lajdovou, Ph.D. zo

Slovenskej Zdravotníckej Univerzity na krvných periférnych mononukleárných bunkách, kde boli tiež využité fluorescenčné značenia špecifického bunkového prostredia (obr. 16).

Zrealizovaný výskum slúži pre diagnostiku zmien v patofyziologických podmienkach, akými je napríklad štúdium a diagnostika rakoviny; tento výskum prebieha v spolupráci so spoločným laboratóriom medzi MLC a Onkologického Ústavu Sv. Alžbet (OUSA). V roku 2012 bola tiež vytvorená a podpísaná rámcová zmluva o vzájomnej spolupráci medzi MLC a Fakultou zdravotníctva a sociálnej práce na Trnavskej univerzite v Trnave, ktorá umožnila študentom tejto univerzity prístup k zariadeniam na MLC. Získané výsledky dosiahli uznanie v rámci pozvanej prednášky v Bethesda, USA a boli publikované v *Proceedingu* renomovanej organizácie SPIE [1]. Výsledky boli tiež publikované ako článok v *Journal of Biomedical Optics* [2] a vo viacerých domácich publikáciách a *proceedingoch* [3-5].

Biofotonický výskum v oblasti laserov dnes zasahuje do množstva každodenne využívaných aplikácií a prístrojov v medicíne. Možnosti využitia laserových technológií však zďaleka nie sú vyčerpané. Potvrdením toho je aj najnovšia európska stratégia v oblasti fotoniky, ktorá bola aktuálne schválená na jar v roku 2012 na stretnutí Európskej technologickej platformy Photonics21. Táto platforma pripravuje priority pre oblasť výskumu vo fotonike, a jej cieľom je implementácia spoločnej stratégie pre Európu a posilnenie synergie medzi priemyslom, vedou a politickými rozhodnutiami. Okrem toho, na jeseň v roku 2012 UNESCO schválilo rok 2015 ako „Medzinárodný rok svetla“, s cieľom osláviť „photonics-driven revolution“, teda revolúciu poháňanú svetlom.

[1] Chorvatova A., Elzwiec f., Mateasik A., Chorvat D. Jr., 2012, *Journal of Biomedical Optics* 17 (10): 101505-1-7

[2] Chorvatova A., Cagalinec, M., Mateasik A., Chorvat D. Jr., 2012: *Biophotonics: Photonic Solutions for Better Health Care III Book Series*, eds. Popp J, Drexler W, Tuchin VV, Matthews DL. *Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering Vol. 8427*: 842704:1-10.

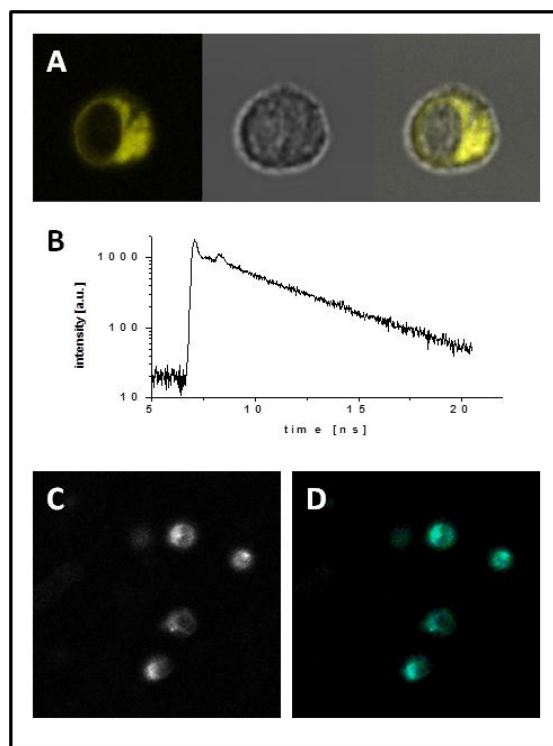
[3] Chorvat D. Jr., Chorvatova A., Uherek F., 2012, *Časopis pre elektroniku a energetiku* 18: 90-94.

[4] Chorvatova A., Mateasik A., Chorvat D. Jr., 2012: *Fotonika 2012*, *Proceedings of the 7th annual scientific meeting of ILC*: 15-17.

[5] Mateasik A., Bacharova L., Hasko D., Chorvatova A., Chorvat D. Jr., 2012: *Fotonika 2012*, *Proceedings of the 7th annual scientific meeting of ILC*: 18-20.

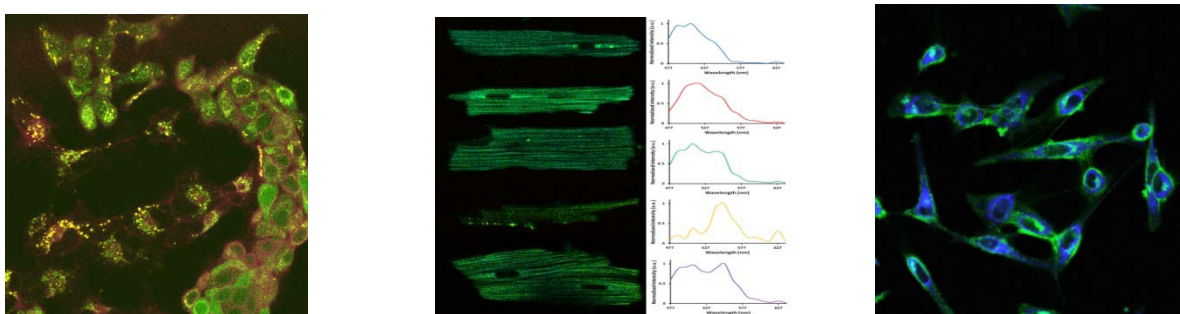
II.2. Laboratórium zobrazovania a vizualizácie

Laboratórium zobrazovania a vizualizácie sa v roku 2012 podieľalo na riešení úloh v oblasti skúmania a implementácie pokročilých výpočtových metód a algoritmov, ktoré rozširujú využiteľnosť optickej diagnostiky v biomedicínskom výskume. Laboratórium priamo



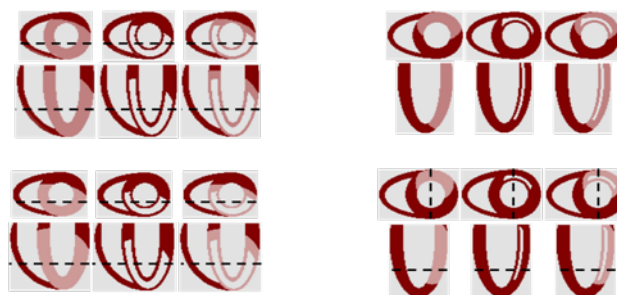
Obr. 16. Meranie priestorovej a časovo-rozlišenej distribúcie fluorescenčnej sondy NBD-cholesterol v krvných bunkách. A) konfolálna mikroskopia, B) časovo-rozlišená fluorescencia, C) intenzitný a D) časovo-rozlišený obrázok.

participovalo na riešení jedného medzinárodného projektu (LaserLab Europe 2), dvoch APVV projektov (APVV-0242-11, APVV- 0134 -11) a jedného VEGA projektu (1/0296/11). V roku 2012 bol podaný jeden projekt VEGA, ktorý nebol však akceptovaný na ďalšie financovanie. Najvýznamnejšie výsledky sa v laboratóriu dosiahli pri riešení úloh spojených s efektívnou kvantifikáciou a interpretáciou viacrozmerneho obrazu snímaného multimodálnou optickou mikroskopiou. Boli vyvinuté a publikované algoritmické metódy počítačového učenia sa, ktoré umožňujú automatickú klasifikáciu autofluorescenčného obrazu živých buniek z pohľadu ich metabolického stavu. Tieto metódy doplnili sadu počítačových nástrojov vyvinutých v predchádzajúcich rokoch pre analýzu autofluorescencie živých objektov. Metódy počítačového učenia boli taktiež adoptované na rozpoznávanie tvaru a typu buniek pomocou konfokálneho mikroskopu, čo umožnilo realizovať pokročilé štúdie procesov spojených s aplikáciami fotodynamickej terapie a fotosenzibilizátorov na viaceré typy nádorových buniek súčasne [6].



Obr. 17. Ilustračné výstupy z riešenia úloh v oblasti mikroskopie: vizualizácia priestorovej distribúcie protoporfyrínu v nádorových bunkách rôzneho typu (vľavo), výsledky klasifikácia autofluorescenčných obrázkov kardiomyocytov podľa metabolického stavu (v strede), vizualizácia distribúcie mitochondrií a lyzozómov v nádorových bunkách (vpravo).

Okrem úloh v optickej diagnostike, boli riešené čiastkové úlohy zamerané na zobrazovanie a modelovanie elektrickej aktivity srdca pomocou počítačových modelov. Riešili sa najmä problémy týkajúce sa prepojenia štruktúrnych a funkčných parametrov ľavej komory srdca v kontexte štruktúrnych a funkčných zmien srdca. Získané poznatky prispievajú k zlepšeniu diagnostiky srdco-cievnych ochorení [7-11].



Obr. 18. Výstupy simulácie šírenia sa aktivačného frontu na analyticky definovaných srdcových komorách v rôznych časoch a pri rôznych štruktúrnych a funkčných parametroch modelu.

Výsledky laboratória boli v roku 2012 publikované v niekoľkých zahraničných a domácich časopisoch.

- [6] Cunderlikova B., Peng Q., Mateasik A., Biochimica et Biophysica Acta 2013, 18309(3):2750-2762.
 [7] Bayes de Luna A., Bacharova L., Gettes L., Wagner G, J Electrocardiol 2012; 45: 431-432.
 [8] Rodriguez-Padial L, Bacharova L, J Electrocardiol 2012; 45: 494-497.
 [9] Bacharova L., Szathmary V., Potse M., Mateasik A., J Electrocardiol 2012; 45: 630-634.
 [10] Bacharova L., Estes E.H. Jr, Hill J.A., Pahlm O., Schillaci G., Strauss D., Wagner G, J Electrocardiol 2012; 45: 609-611.
 [11] Potse M., Krause D., Bacharova L., Krause R., Prinzen F.W., Auricchio A., Europace 2012; 14 (Suppl. 5) : v33-39.

II. Externé pracoviská

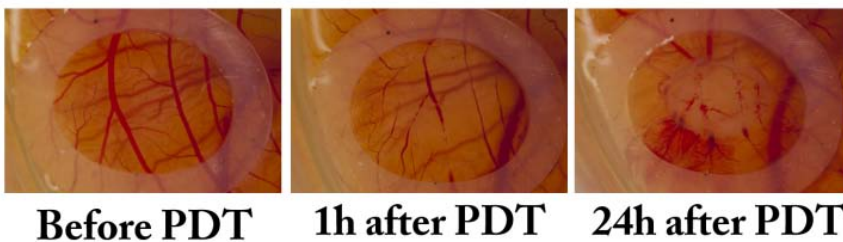
III.1 Oddelenie laserovej medicíny, OUSA Bratislava

V roku 2012 sme naďalej úspešne rozvíjali spoluprácu s Onkologickým ústavom sv. Alžbety pri klinických aplikáciach fotodynamickej terapie (PDT) v oblasti gastrointestiálneho traktu. Pri PDT terapii bola perorálne aplikovaná δ -aminolevulinová kyselina (ALA), ktorá je prirodzený prekurzor v biosyntéze protoporfyrínu IX (PpIX). V tkanive prirodzene nasyntetizovaný PpIX zohráva úlohu fotosenzibilizátora v samotnej terapii. PDT terapia sa dominantne aplikovala hlavne pri pacientoch v oblasti rektosigmy ako adjuválna modalita pri použití argon plazma koagulačnej terapie (APC) po inkompletnej polyktómii, kde sa preukázal výrazný synergetický efekt pri kombinácii oboch terapeutických metód.



Obr. 19. PDT vilózneho adenómu rekta: 1 – pred terapiou, 2 – po terapii, 3- týždeň po terapii, 4- rok po terapii

Popri klinických aplikáciach PDT sa pracovníci oddelenia laserovej medicíny podieľali na experimentálnych štúdiách interakcie dvoch fotosenzibilizátorov Foscanu (mTHCP) a hypericínu s modelovým systémom chorioalantoických membrán embrií japonskej prepelice.



Obr. 20. PDT s hypericínom na chorioalantoických membránach embrií japonskej prepelice

Výsledky klinických a experimentálnych aplikácií PDT na oddelení laserovej medicíny boli publikované v domácich odborných časopisoch a na medzinárodných konferenciách.

III.2 Laboratórium mikro a nanotechnológií STU-MLC

V roku 2012 vrámci laboratória LMN STU-MLC sa na vedeckej činnosti sa pracovníci laboratória riešili projektové aktivity podporované grantovou agentúrou APVV (APVV 0424-10 NanoFOTO, APVV 0262-10 ORGANEL), vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR VEGA (projekt VEGA 1/0787/09) a agentúrou ASFEU MŠVVaŠ (projekty NanoNET II a SMART II v niektorých aktivitách).

Technologickým vybavením LMN STU-MLC, ktoré je schopné vytvárať požadované štruktúry aj v nanometrovej oblasti je expozičné a súkrytovacie zariadenie vybavené modulom pre nanoimprint litografiu (NIL) firmy Süss Microtec MA6 (obr. 21). Zariadenie umožňuje s vysoko kvalitnou expozičnou optikou aj prácu s hrubými rezistovými vrstvami (~100 μm) s vysokým rozlíšením, ktoré sú nutné najmä pre aplikácie v mikro-elektro-mechanických systémoch (MEMS). S MA6 je taktiež možné obojstranné súkrytovanie, čo znamená, že sa dajú vytvárať mikroštruktúry na oboch stranách substrátu s presne definovanou vzájomnou polohou.

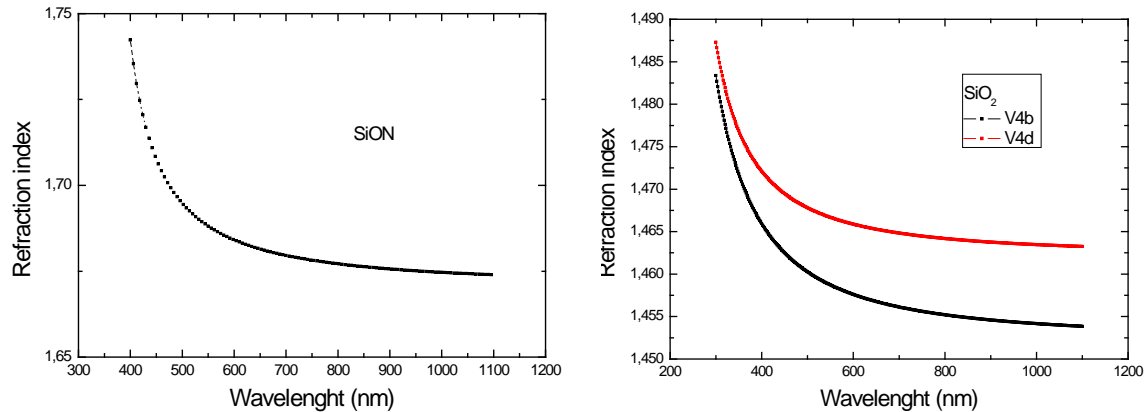


Obr. 21: Expozičné a súkrytovacie zariadenie vybavené modulom pre nanoimprint litografiu (NIL) firmy Süss Microtec MA6

Zariadenie pre vytváranie vrstiev PECVD (Oxford Instruments Plasmalab 80Plus) a plazmatického leptania RIE (Oxford Instruments Plasmalab System 100), a už spomínaného Süss Microtec MA6 sa vytvorilo komplexne vybavené pracovisko pre prípravu nanoštruktúr na báze anorganických materiálov. Pre používanie expozičného a súkrytovacieho zariadenia je dôležité zariadenie Spin Coater (SPIN 150), na ktorom sa nanášajú rezistové vrstvy na substráty. Pre vytvorenie vlnovodov, ktoré pozostávajú z kremíkového substrátu ako podložky, z vrstvy SiO_2 s nižším indexom lomu a z vrstvy SiO_2 (alebo jedna z SiON a Si_3N_4) s vyšším indexom lomu, sa pripravovali vrstvy s rôznymi parametrami s cieľom nájsť vhodné parametre.

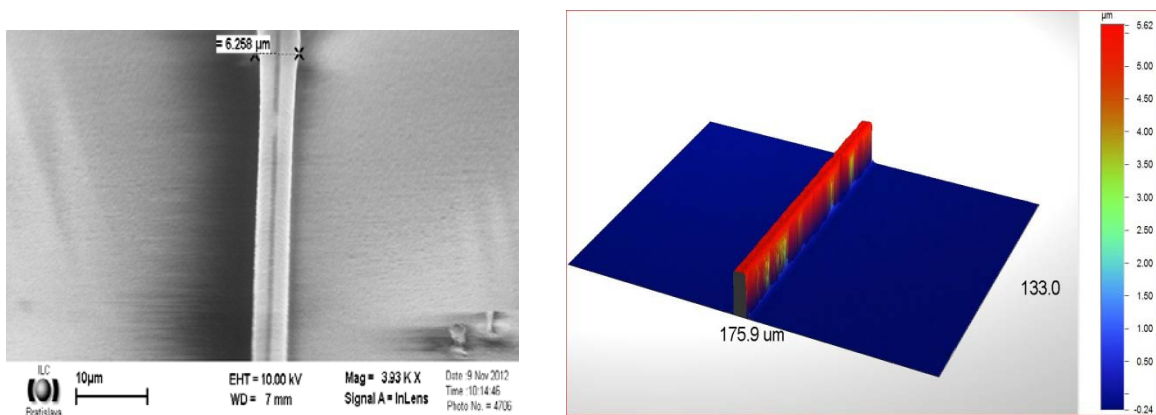
Pre realizáciu prvkov s nízkym kontrastom indexu lomu boli deponované testovacie vrstvy SiO_2 a SiON na kremíkovej podložke v zariadení PECVD Plasmalab 80. Na týchto vrstvách boli metódou elipsometrie určená hrúbka vrstvy a jej index lomu. Hrúbka vrstvy bola verifikovaná aj

rastrovacíím elektrónovým mikroskopom. Pre dosiahnutie požadovaného kontrastu indexu lomu pre SiO_2 sa menil pomer prietokov plynov SiH_4 a N_2O pri depozícii v zariadení PECVD, čím sa mení zloženie vrstvy a tým aj index lomu. Vrstva oxynitridu kremíka SiON bola pripravená použitím plynov SiH_4 , NH_3 a N_2O .



Obr. 22: Pribeh indexu lomu pre vrstvy SiO_2 a SiON merané elipsometrom. Pre vzorku V4d (červená čiara) bol oproti vzorke V4b (čierna čiara) zvýšený prietok SiH_4 a znížený prietok N_2O .

Pre prípravu fotonických prvkov sme si na začiatok zvolili vlnovod s nízkym indexom kontrastu lomu s prierezom $6 \times 6 \mu\text{m}$. Technológiu prípravy týchto vlnovodov sme realizovali na vrstvách $\text{Si} / \text{SiO}_2 (10 \mu\text{m}) / \text{Si}_3\text{N}_4 (6 \mu\text{m})$. Po fotolitografii na zariadení Karl Suss MA/BA6 bol odľadovaný proces leptania na zariadení RIE/ICP Oxford Instruments Plasmalab 100 Plus. Ako maska pre leptanie boli skúšané materiály: Al, NiCr a negatívny rezist SU-8. Materiály Al a NiCr boli pripravené naprašovaním a tvar vlnovodov bol realizovaný technikou lift-off s použitím pozitívneho rezistu Microposit AZ-1813.

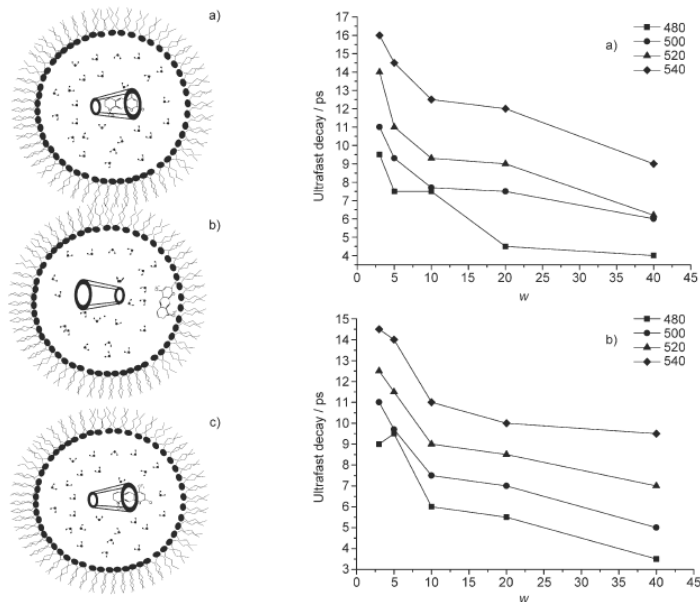


Obr. 23. a) Vytvorený vlnovod po leptaní na štruktúre $\text{Si}/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ s použitím masky Al b) 3D zobrazenie vyleptaného vlnovodu na štruktúre $\text{Si}/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$

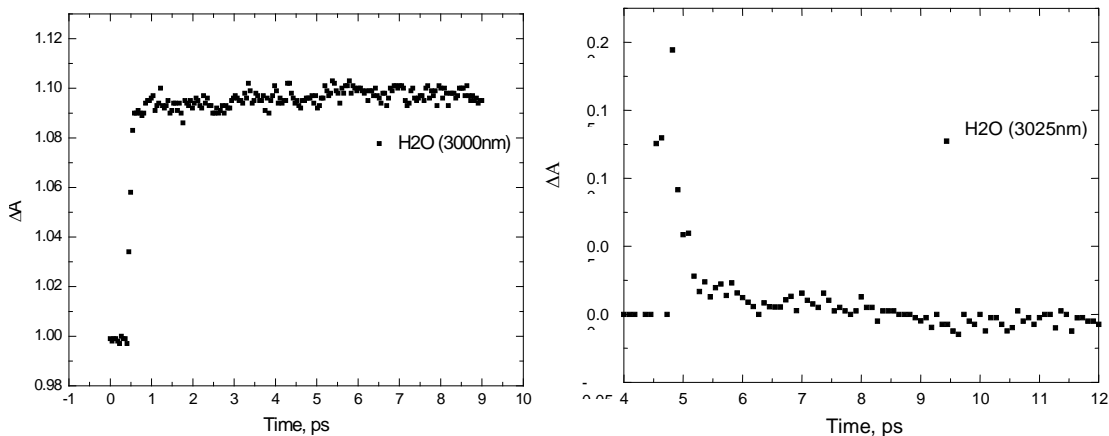
Na určenie drsnosti povrchu vzoriek nitridu kremíka pripraveného PECVD technológiou na Si substráte s hrubou vrstvou SiO_x a vyleptaných štruktúr pripravovaných vlnovodov bola využitá 3D optická mikroskopia pracujúca na interferenčnom princípe (WLI Contour GT K-1, Bruker).

III.3. Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky

Laboratórium ultrarýchlej laserovej fotoniky - LULF bolo slávnostne otvorené 27.1.2012 na pôde Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. V spolupráci medzi LULF a Laboratóriom femtosekundovej spektroskopie MLC sa v r. 2012 merali fluorescenčné spektrá systémov kumarín C522/cyklodextrín/micela. Vyšli zaujímavé výsledky, kde sa namerali rozdielne časy poklesu intenzity pri ultrarýchlych procesoch pre rôzne veľké micely. Tak isto sa namerali rozdielne spektrá pre systémy kumarín C522/micela a kumarín C522/CD/micela. V poslednom období bol optimalizovaný experiment pre časovo rozlíšenú IČ spektroskopiu v micelárnych systémoch a boli získané predbežné výsledky na modelovom systéme H₂O.



Obr. 24. Vľavo na obrázku je ilustrácia dvojito uzavretej molekuly C522 v CD a v micela, tri rôzne možnosti. Vpravo je rýchlosť relaxácie v závislosti od charakteristického rozmeru micely pre 480, 500, 520 a 540 nm a) C522/micela a b) C522/CD/micela.



Obr. 25. Typický priebeh časovo závislej absorbancie vzorky pre H₂O a čerpaciu/sondovaciu vlnovú dĺžku 3000 nm (vľavo). Časová relaxácia anizotropie pre H₂O a čerpaciu/sondovaciu vlnovú dĺžku 3025 nm (vpravo).