



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Výročná správa za rok 2014

Medzinárodné laserové centrum

Ilkovičova 3, 841 04 Bratislava, Slovenská republika

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	25
8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie	27
9. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z.	38
10. Problémy a podnety	38

PRÍLOHY

Príloha č. 1. Publikačná činnosť MLC za rok 2014

Príloha č. 2. Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2014

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. 2014

Zástupca riaditeľa

RNDr. Dušan Chorvát, PhD.

Vedúci oddelenia laserových technológií:

RNDr. Milan Držík, CSc.

Vedúci oddelenia biofotoniky:

doc. Mgr. Alžbeta Marček Chorvátová, PhD.

Vedúca ekonomického úseku:

Ing. Eva 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 2014 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 účasťou na Týždni vedy a techniky, prípravou projektov pre popularizáciu fotoniky s medzinárodnou účasťou a odbornými praxami a exkurziami pre študentov stredných škôl v Bratislave.

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 2014** uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a Medzinárodným laserovým centrom (č. 0120/2014) stanovil rozpočet a predmet činnosti MLC v roku 2014 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 2014 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 2014,
- 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, školená 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 vyplývajúcich z kontraktu na r.2014 bol stanovený vo výške: 383 299 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	58 517 EUR
700	-	obstarávanie kapitálových aktív	25 000 EUR

Prehľad plnenia cieľov

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh MLC v roku 2014 vo výške 383 299 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 **1 237 014 EUR**. Tento výsledok poukazuje na schopnosť kolektívu MLC úspešne si nachádzať 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. 2014 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 vrátane spolupráce 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 zväračská 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, UJPŠ, UCM) a to ako v oblasti vzdelávania tak aj v oblasti výskumu a vývoja.

Na rok 2014 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2014 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov štátneho rozpočtu zaslaného MŠVVaŠ SR.

Vnútorne prevádzkové smernice sa dodržiavajú, v roku 2014 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 č. 502/2001 Z. z. o finančnej kontrole a vnútornom audite.

Plnenie hlavných úloh MLC za rok 2014

Plnenie hlavných úloh MLC vyplývajúcich z kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2014 a Plánu hlavných úloh MLC na rok 2014, 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 2014 sa MLC zapojilo do riešenia 24 významných medzinárodných aj domácich výskumných projektov, dňa 30.-31.01.2014 usporiadalo vedecký seminár FOTONIKA 2014 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 2014 bolo MLC zapojené celkovo do riešenia 19 domácich a 8 zahraničných projektov, z toho 3 projektov ASFEU, 12 projektov APVV, 4 projektov VEGA, 4 projektov v rámci 7 RP EÚ a 4 projektov bilaterálnej spolupráce (detaily pozri v tabuľke uvedenej v kapitole 4, str. 11), Všetky domáce i medzinárodné projekty bežiacie v roku 2014 boli úspešne riešené a oponované.

3. *Pripraviť návrhy na nové projekty podľa výziev v roku 2014.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC Termín: podľa výziev v roku 2014

Riešenie: Úloha bola splnená. V spolupráci s odborom vedy a techniky na vysokých školách MŠVVaŠ SR sa kolektívu MLC podarilo pripraviť úspešné návrhy nových medzinárodných projektov Photonics4all a Laserlab Europe IV (oba v rámci H2020) a 2 nové projekty medzinárodnej a bilaterálnej spolupráce. MLC sa v r. 2014 zapojilo celkovo do prípravy 6 projektov v rámci výzvy APVV a 3 v rámci VEGA.

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. V r. 2014 sa 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 rámci Týždňa vedy a techniky a Vedeckej cukrárne (CVTI) MLC prezentovalo multimediálnu vedeckú šou o fotonike pre žiakov základných škôl.).

5. *Vypracovať a predložiť zákonom stanovenú výročnú správu a správu o výsledku hospodárenia MLC za rok 2012.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC Termín: apríl 2014

Riešenie: Úloha bola splnená. Výročná správa MLC za rok 2012 (24.4.2014) a Správu o výsledku hospodárenia za rok 2012 bola vypracovaná a predložená MŠVVaŠ SR v stanovených termínoch a sú zverejnené na webových stránkach MLC a MŠVVaŠ SR.

6. *Na stretnutí zástupcov zadávateľa a riešiteľa uskutočniť verejný odpočet plnenia úloh kontraktu uzavretého medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2012 a zverejniť správu o výsledku hospodárenia za rok 2012.*

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 2012 sa uskutočnil 20. mája 2014. Úlohy vyplývajúce

z Kontraktu boli v plnej miere splnené. Správu o výsledku hospodárenia za rok 2012 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 30-31. januára 2014 9. ročník vedeckého seminára FOTONIKA a usporadúvalo tiež pravidelné mesačné semináre s pozvanými prednášateľmi pre vlastných pracovníkov.

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

Zodpovední: vedúci pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2014 sa MLC ďalej úspešne zapájalo do aktivít európskeho infraštruktúrneho projektu siete excelentných laserových pracovísk „Laserlab Europe III“ a zúčastňovalo na realizácii projektu v oblasti prípravy mladých vedeckých pracovníkov ESTABLIS (Marie Curie, FP7-PEOPLE-2011-ITN). V roku 2014 MLC pokračovalo v zapojení sa do aktivít Európskej technologickej platformy Photonics21 (www.photonics21.org) a NanoFutures. Od 1.1.2014 sa MLC zapojilo do riešenia projektu 7RP GoPhoton! na popularizáciu fotoniky a v priebehu r. 2014 získalo v rámci medzinárodného konzorcia nový popularizačný projekt Photonics4all s riešením od r. 2015.

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 2014 a plán hlavných úloh MLC na rok 2014.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: december 2014

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 2014 bolo MLC zapojené do riešenia 4 projektov VEGA, 10 projektov APVV, 3 projektov Štrukturálnych fondov EÚ, 4 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 2014 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 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 – 10/2015

ESTABLIS, Ensuring STABiLity in organic Solar cells, č. kontraktu 290022, zodp. riešitelia za MLC: Prof. F. Uherek a Dr. A. Vincze, obdobie riešenia 2012 – 2015

Go Photon!, č. kontraktu 619635, zodp. riešitelia za MLC: Dr. D. Chorvát a prof. F. Uherek, obdobie riešenia 2014 – 2015

NATO SfP - Novel Terahertz Sources, č. kontraktu 984698, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek a Dr. D. Lorenc

Medzinárodné projekty – bilaterálne

SK-AT-0011-12, Štúdium vlastností fotonických prvkov pomocou rôznych návrhových prostriedkov, zodp. riešiteľ za MLC Prof. Ing. František Uherek, PhD., obdobie riešenia 2014 – 2014

SK-PL-0005-12, Rozvoj nových technológií prípravy a metód charakterizácie perspektívnych elektronických a fotonických štruktúr a prvkov, zodp. riešiteľ za MLC Prof. Ing. František Uherek, PhD., obdobie riešenia 2014 – 2014

SK-PT-0015-12, Teoretické a experimentálne štúdium polymérnych vrstiev zakotvených na povrchoch ako ochrana proti absorpcii proteínov, zodp. riešiteľ za MLC Doc. Ing. Dušan Velič, PhD., obdobie riešenia 2014-2014

SK-FR-0020-13, Neinvazívna optická identifikácia metabolického stavu ľudských krvných buniek, zodp. riešiteľ za MLC Doc. Alžbeta Marček Chorvátová, PhD., obdobie riešenia 2014-2015

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 zvráňania 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 Marček Chorvátová, PhD., hlavný riešiteľ UPJŠ, 2012 – 2015

APVV-0134-11, Úloha hypoxie v aktivácii molekulárných 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 fotovoltaičné aplikácie, za MLC: Ing. Jaroslav Bruncko PhD., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2011 – 2014

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

APVV-0450-10, Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku, za MLC: Mgr. Milan 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

APVV-0088-12, Magnetické nanoelementy pre energeticky nezávislé pamäte a mikrovlnné aplikácie, za MLC: Mgr. Milan Držík CSc., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2014 – 2017

Projekty VEGA

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

1/0907/13, Návrh, príprava a charakterizácia pokročilých štruktúr pre fotonické senzory, prof. Ing. František Uherek, PhD., MLC, 2014-2015

2/0131/13, Metódy a systémy na meranie, zobrazovanie a hodnotenie elektrického poľa srdca pri hypertenzii a hypertrofii, DrSc., MUDr., Ljuba Bachárová, MBA, 2014-2015

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 2014:

Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ	Pracov. hlavného riešiteľa	od	do	bežné výdavky (EUR)	kapitálové výdavky (EUR)
VEGA							
2/0131/13	Metódy a systémy na meranie, zobrazovanie a hodnotenie elektrického poľa srdca	MUDr. Ljuba Bachárová, DrSc.	MLC	2014	2015	2 281	0
1/1254/12	Vytváranie nanorozmerných grafénových štruktúr	RNDr. Martin Hulman PhD.	MLC	2012	2014	10 863	0
1/1187/12	Štúdium nelineárneho šírenia svetla v dvojjadrových mikroštruktúrnych optických vláknach	Mgr. Ignác Bugár PhD.	MLC	2012	2014	6 849	0
1/0907/13	Návrh, príprava a charakterizácia pokročilých štruktúr pre fotonické senzory	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	2014	2016	20 341	0
VEGA					Spolu	40 334	0
APVV							
APVV-0424-10	Nanoštruktúry a prvky pre integrovanú fotoniku	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	05/2011	10/2014	37 300	0
APVV-0506-10	Výskum hybridných procesov zvarovania s výkonovým pevnolátkovým laserom	Ing. Jaroslav Bruncko, PhD.	MLC	05/2011	10/2014	20 350	0
APVV-0242-11	Využitie biofotonických nanotechnológií k štúdiu mechanizmov bunkovej smrti s cieľom zvýšenia citlivosti detekcie a selektivity liečby	prof., RNDr., Pavol Miškovský, DrSc.	PF UPJŠ	07/2012	12/2015	7 674,47	0
APVV-0134-11	Úloha hypoxie v aktivácii molekulárných 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	4 417	0
APVV-0262-10	Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky	prof. Ing. Daniel Donoval, DrSc.	FEI STU	05/2011	10/2014	5 990	0
APVV-0301-10	Príprava nanodrôtov pre fotovoltaičné aplikácie	doc. Ing. Jozef Novák, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	9 875	0
APVV-0450-10	Pokročilé piezoelektrické MEMS senzory tlaku	Ing. Tibor Lalinský, DrSc.	EÚ SAV	05/2011	10/2014	10 230	0
APVV-0302-10	Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm	Ing. Marek Bučko, PhD.	CHU SAV	05/2011	10/2014	7 239	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	2 845	0
APVV-0088-12	Magnetické nanoelementy pre energeticky nezávislé pamäte a mikrovlnné aplikácie	RNDr. Vladimír Cambel, CSc.	EÚ SAV	10/2014	03/2017	7 654	0
DO7RP-0013-10	Smart Nanostructured Semiconductors for Energy-Saving Light Solutions	prof. Ing. František Uherek PhD.	MLC	2010	2014	20 947,35	0
DO7RP-0031-12	The Intedfrared Initiative of European Laser Research Infrastructures III (LASERLAB-EUROPEIII)	prof. Ing. František Uherek PhD., PhD. Dušan Chorvát, PhD.	MLC	2013	2015	3 553	0
VEGA+APVV					Spolu	208 530	0
Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ za MLC	Pracovisko hlavného riešiteľa	od	do	výdavky MLC za celé obdobie riešenia (EUR)	celkové výdavky za projekt (EUR)
AŠF EU							
NanoNet ITMS: 26240120018	2 Centrum excelentnosti pre návrh, prípravu a diagnostiku nanoštruktúr pre elektroniku a fotoniku 2	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2010	2014	1 474 653	2 626 802
SMART ITMS: 26240120029	II 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
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	2 230 816	12 534 239

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-FR-2013-0020	Neinvazívna optická identifikácia metabolického stavu ľudských krvných buniek	Doc. Marček Chorvátová Alžbeta PhD.	MLC	2014	2015	5 300	5 300
SK-AT-0011-12	Štúdium vlastností fotonických prvkov pomocou rôznych návrhových prostriedkov	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2014	2014	4 000	4 000
SK-PL-0005-12	Rozvoj nových technológií prípravy metód charakterizácie perspektívnych elektronických a fotonických štruktúr a prvkov	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2014	2014	1000	4 000
SK-PT-0015-12	Teoretické a experimentálne štúdium polymérnych vrstiev zakotvených na povrchoch ako ochrana proti adsorpcii proteínov	Doc. Ing. Dušan Velič PhD.	MLC	2014	2014	5 400	5 400
ESTABLISH No: 290022	Ensuring STABILity in organic Solar cells	prof. Ing. František Uherek, PhD.	MLC	2012	2015	215 404	3 870 292
LASERLAB EUROPE N: 284464	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures III (LASERLAB-EUROPE)	prof. Ing. František Uherek, PhD. RNDr. Dušan. Chorvát, PhD.	MBI Berlin	2012	2015	47 080	8 650 000
GoPhoton 619635	N			2014	2016	49 429	972 221
NATO 984698	SfP Novel Terahertz Sources	Prof. Ing, František Uherek, PhD. RNDr. Dušan Lorenc PhD.		2014	2017	230 000	365 000
					spolu	557 613	

5. Rozpočet organizácie

MŠVVaŠ SR listom č. 2014-1/1:1-40AA zo dňa 21.01.2014 určilo MLC rozpis záväzných ukazovateľov príjmov a výdavkov na rok 2014, ktoré boli v priebehu roka upravené rozpočtovými opatreniami. Celkový objem plnenia rozpočtu so zahrnutím mimorozpočtových výdavkov a prostriedkov zo štrukturálnych fondov bol **1 237 014 EUR**.

Príjmy v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Skutočnosť
bez mimorozpočtových zdrojov	5 495	4 495	4 634
mimorozpočtové zdroje	-	400 433	400 433
spolu	5 495	404 928	405 067
Výdavky (celkové) v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Čerpanie
zo ŠR (111)	383 299	429 592	429 592
štrukturálne fondy EÚ	-	406 989	406 989
mimorozpočtové	-	305 859	305 859
šstruktur. fondy EÚ mimoroz	-	94 574	94 574
spolu	383 299	1 237 014	1 237 014

Upravený rozpočet príjmov a výdavkov zo ŠR (zdroj 111) na rok 2014 bol nasledovný:

Nedaňové príjmy (200) celkom	4 495 EUR
Kapitálové výdavky (700) celkom	25 000 EUR
Bežné výdavky (600) celkom	404 592 EUR
z toho:	
- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	226 559 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	82 227 EUR
- tovary a služby (630)	94 628 EUR
- bežné transfery (640)	1 178 EUR
 Výdavky celkom (600 , 700)	 429 592 EUR

**Skutočné plnenie rozpočtu príjmov a výdavkov MLC za rok 2014 zo ŠR (zdroj 111)
 bolo nasledovné:**

Nedaňové príjmy celkom: 4 634 EUR

Kapitálové výdavky (700) celkom 25 000 EUR

Z toho:

Obstarávanie kapitálových aktív (710) 25 000 EUR

Bežné výdavky (600) celkom 404 592 EUR

Z toho:

- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610) 226 559 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovni (620) 82 227 EUR
- tovary a služby (630) 94 628 EUR
- bežné transfery (640) 1 178 EUR

Spolu výdavky (zdroj 111) 429 592 EUR

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2014 zo štrukturálnych fondov EÚ
 bolo nasledovné:**

Bežné výdavky (600) celkom 72 591 EUR

Z toho:

- tovary a služby (630) 1 327 EUR
- bežné transfery (640) 71 264 EUR

Kapitálové výdavky (700): 334 398 EUR

Z toho:

- transfery v rámci verejnej správy (720) 334 398 EUR

Spolu výdavky zo štrukturálnych fondov EÚ 406 989 EUR

**Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2014 z mimorozpočtových prostriedkov
 bolo nasledovné:**

Bežné výdavky (600) celkom 305 859 EUR

Z toho:

- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610) 130 551 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovni (620) 44 898 EUR
- tovary a služby (630) 129 853 EUR
- bežné transfery (640) 557 EUR

Kapitálové výdavky (700):

0 EUR

Spolu výdavky (mimorozpočtové)

305 859 EUR

Skutočné plnenie mimorozpočtových výdavkov MLC za rok 2014 zo štrukturálnych fondov EÚ bolo nasledovné:

Kapitálové výdavky (700):

94 574 EUR

Z toho:

- nákup strojov, prístrojov, zariadení (713)

94 574 EUR

Spolu výdavky (mimorozp. – šstruktur. fondy EÚ)

94 574 EUR .

V roku 2014 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 2014 v celkovej výške **405 067 EUR** tvoria:

A/ Plnenie príjmov v celkovej výške 4 634 EUR sa prejavilo v priebehu II. polroka 2014, nakoľko v tomto období bola uhradená faktúra z prenájmu prístroja od Onkologického ústavu sv. Alžbety v Bratislave vo výške 3 319,39 EUR, preplatku zo VŠZP a.s. za rok 2014 vo výške 199,67 EUR, za poskytnutie služieb (premeranie vlastností LED) spoločnosti CEMM THOME, s.r.o. vo výške 315 EUR, za poskytnutie služieb (SIMS merania na vzorkách SiC:B a SiC:N) pre Ústav polymérov SAV vo výške 300 EUR, za poskytnutie služieb (realizácia experimentov na vzorkách hornín) pre spoločnosť GA Drilling a.s. vo výške 500 EUR.

B/ Príjmy vo výške 101 322 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

Projekt je zameraný na 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 prispievajú k porozumeniu mechanizmov podieľajúcich sa na negatívnych kardiovaskulárných dôsledkov OSA a pomôžu stratifikovať pacientov s vysokým rizikom, čím prispievajú 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 APVV-0088-12, „Magnetické nanoelementy pre energeticky nezávislé pamäte a mikrovlnné aplikácie“, /Zdroj 72- Vybrané mimorozpočtové prostriedky a ostatné nerozpočtované príjmy

V tomto projekte sa študujú statické a dynamické vlastnosti feromagnetických nanoštruktúr s cieľom nájsť optimálne tvary magnetických elementov, vhodných ako základ budúcich nízkoenergetických pamätí vysokej hustoty a ako mikrovlnných súčiastok. Práca pozostáva z teoretických výpočtov statického základného stavu ako aj z dynamických prejavov navrhnutých nanomagnetov v prípade magnetického poľa aplikovaného v rovine nanomagnetu.

C/ Príjmy vo výške 118 178 EUR, ktoré boli poukázané priamo Agentúrou na podporu výskumu a vývoja formou bežného transferu - Zdroj 14 - Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

- projekt SK-AT-0011-12 „Štúdium vlastností fotonických prvkov pomocou rôznych návrhových prostriedkov“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Cieľom projektu PHOTO-COM je štúdium optických vlastností fotonických komponentov so zameraním na optické deliče na báze multimódovej interferencii a Y-delenia a vlnovodné mriežkové štruktúry. Tento projekt nadväzuje na DESICOM bilaterálny SK-AT projekt, kde boli niektoré optické deliče už navrhnuté a simulované.

- project SK-FR-0020-13 „Neinvazívna optická identifikácia metabolického stavu ľudských krvných buniek“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Zámerom projektu je študovať moduláciu metabolického stavu v bunkách PBMC pomocou spektrálne rozlíšeného časovo-korelovaného počínania fotónov a spraviť záznam dynamických spektrálnych charakteristík NAD, flavíno a ostatných endogénne fluorescenčných molekúl v PBMC.

- projekt SK-PT 0015-12 „Teoretické a experimentálne štúdium polymérnych vrstiev zakotvených na povrchoch ako ochrana proti adsorpcii proteínov“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Hlavným cieľom projektu je štúdium efektívnosti ochrany povrchov pred nežiadúcim adsorbovaním proteínov dosiahnutou zakotvením koncov polyetylénoxidových reťazcov na povrch. V tejto práci budú použité silika a lipidová dvojvrstva, keďže tieto povrchové materiály patria k najčastejšie sa vyskytujúcim povrchom v experimentálnych meraniach a bioklinických testoch.

- projekt SK-PL 0005-12 „Rozvoj nových technológií prípravy a metód charakterizácie perspektívnych elektronických a fotonických štruktúr a prvkov“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

Projekt je zameraný na získanie nových vedeckých poznatkov pri vývoji a realizácii polovodičových heteroštruktúr a nano-dimenzionálnych štruktúr na základe ich unikátnych

vlastností pre prípravu elektrických a fotonických prvkov. Skúmané budú štruktúry pripravené v spolupráci na báze polovodičov, A3B5, A2B6 najmä GaAsN a GaN a ich ternárnych a kvaternárnych zlúčenín.

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

Cieľom projektu je získať komplexný súbor poznatkov o procesoch hybridného zvarovania v kombinácii výkonový pevnolátkový 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 kapitol

Projekt je zameraný na získanie nových vedeckých poznatkov v oblasti návrhu a simulácie vlastností progresívnych štruktúr a fotonických prvkov pre nové generácie fotonických integrovaných obvodov, v oblasti výskumu nových typov anorganických a organických materiálov a štruktúr so zabudovanými nanočasticami a metódami ich prípravy a charakterizácie. Merania a vyhodnotenia parametrov pripravených fotonických prvkov, vrátane hybridných kremíkovo-organických štruktúr.

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

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

- projekt DO7RP-0013-11 „The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II“ / Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitol

D/ Mimorozpočtové príjmy – Zdroj 35 – Iné zdroje zo zahraničia, vo výške **86 359 EUR** tvoria finančné prostriedky poskytnuté v rámci riešenia projektov:

LaserLab Europe II – The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures II, projekt č. 228334

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

- ESTABLIS Ensuring Stability in organic Solar cells , projekt č. 290022

- NATO SfP – Novel Terahertz Sources, projekt č. 984698

-GoPhoton! – GoPhoton! – Photonics for everyone, projekt č. 619635

D/ Mimorozpočtové príjmy – štrukturálne fondy EÚ Zdroj 11S Európsky fond regionálneho rozvoja, vo výške **94 574 EUR** tvoria finančné prostriedky v rámci riešenia projektu:

- Podpora dobudovania Centra excelentnosti pre Smart technológie, systémy a služby II, ITMS 26240120029

Kapitálové výdavky

MŠVVaŠ SR listom č. 2014-1/1:1-40AA zo dňa 21.01.2014 určilo Medzinárodnému laserovému centru v Bratislave rozpis záväzných ukazovateľov štátneho rozpočtu na rok 2014 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 dofinancovanie projektov financovaných zo štrukturálnych fondov prostredníctvom Agentúry MŠVVaŠ SR pre štrukturálne fondy EÚ.

Kapitálové výdavky celkom (Zdroj 111) 25 000 EUR

Bežné výdavky

V rozpočte pridelený limit BV bol upravený rozpočtovými opatreniami nasledovne:

- listom č. 2014-8834/26619:1-40AA zo dňa 03.06.2014 Rozpočtové opatrenie na rok 2014, zvýšenie výdavkov v sume o 5 959 EUR v kategórii 600. Z toho v kategórii 610 o 4 416 EUR a v kategórii 620 o 1 543 EUR.
- listom č. 2014-6493/18206:1-40AA zo dňa 14.04.2014 Rozpočtové opatrenie na rok 2014 úpravu rozpočtu zvýšením výdavkov o 40 334 EUR. V kategórii 600 – 40 334 EUR. Finančné prostriedky boli určené na riešenie výskumných úloh v rámci nových a pokračujúcich projektov VEGA v roku 2014.
- listom č. 2014-5556/15508:1-35FO zo dňa 27.03.2014 Rozpočtové opatrenie č. 1 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 26 k projektu 26240120018 v sume 15 322,42 EUR
- listom 2014-5556/15720:2-35FO zo dňa 28.03.2014 Rozpočtové opatrenie č. 2 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji v žiadosti o zálohovú platbu č. 28 k projektu 26240120018 v sume 230 667 EUR
- listom 2014-5556/19488:3-35FO zo dňa 16.04.2014 Rozpočtové opatrenie č. 3 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 27 k projektu 26240120018 v sume 35 860,03 EUR
- listom 2014-5556/23229:4-35FO zo dňa 14.05.2014 Rozpočtové opatrenie č. 4 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 29 k projektu 26240120018 v sume 19 320,56 EUR

- listom 2014-5556/25279:6-35FO zo dňa 23.05.2014 Rozpočtové opatrenie č. 5 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 zo žiadosti o priebežnú platbu č. 31 k projektu 26240120018 v sume 10 035,72 EUR
- listom 2014-5556/23864:5-35FO zo dňa 16.05.2014 Rozpočtové opatrenie č. 6 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 zo žiadosti o zálohovú platbu č. 33 k projektu 26240120018 v sume 69 199 EUR
- listom 2014-5556/29797:7-35FO zo dňa 20.06.2014 Rozpočtové opatrenie č. 7 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 32 k projektu 26240120018 v sume 1 113,37 EUR
- listom 2014-5556/31061:8-35FO zo dňa 25.06.2014 Rozpočtové opatrenie č. 8 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 34 k projektu 26240120018 v sume 5 235,83 EUR
- listom 2014-5556/40965:9-35FO zo dňa 25.08.2014 Rozpočtové opatrenie č. 9 na rok 2014 vrátenie finančných prostriedkov z nezúčtovanej zálohovej platby č. 33, čo predstavuje zníženie na zdroji 11 k projektu 26240120018 v sume - 0,40 EUR
- listom 2014-5556/57842:10-35FO zo dňa 14.11.2014 Rozpočtové opatrenie č. 10 na rok 2014 zvýšenie výdavkov na zdroji 11 v žiadosti o priebežnú platbu č. 35 k projektu 26240120018 v sume 20 235,54 EUR

6. Organizačná štruktúra a personálne otázky

Na rok 2014 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Tieto miesta boli obsadené 31 fyzickými osobami, z toho 9 žien a 22 mužov. Profesná skladba: 5 profesori VŠ, 3 docenti, 5 vedeckí pracovníci s kvalifikačným stupňom II.a, 7 vedeckí pracovníci PhD., 1 vedecký pracovník s kvalifikačným stupňom I., 5 inžinierski pracovníci a 5 administratívni a technickí pracovníci. Profesionálna skladba zamestnancov odráža stabilizáciu pracovného kolektívu stálych vedeckých pracovníkov so zvyšujúcou sa kvalifikáciou.

Organizačná štruktúra MLC

Organizačná štruktúra MLC sa v r. 2014 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

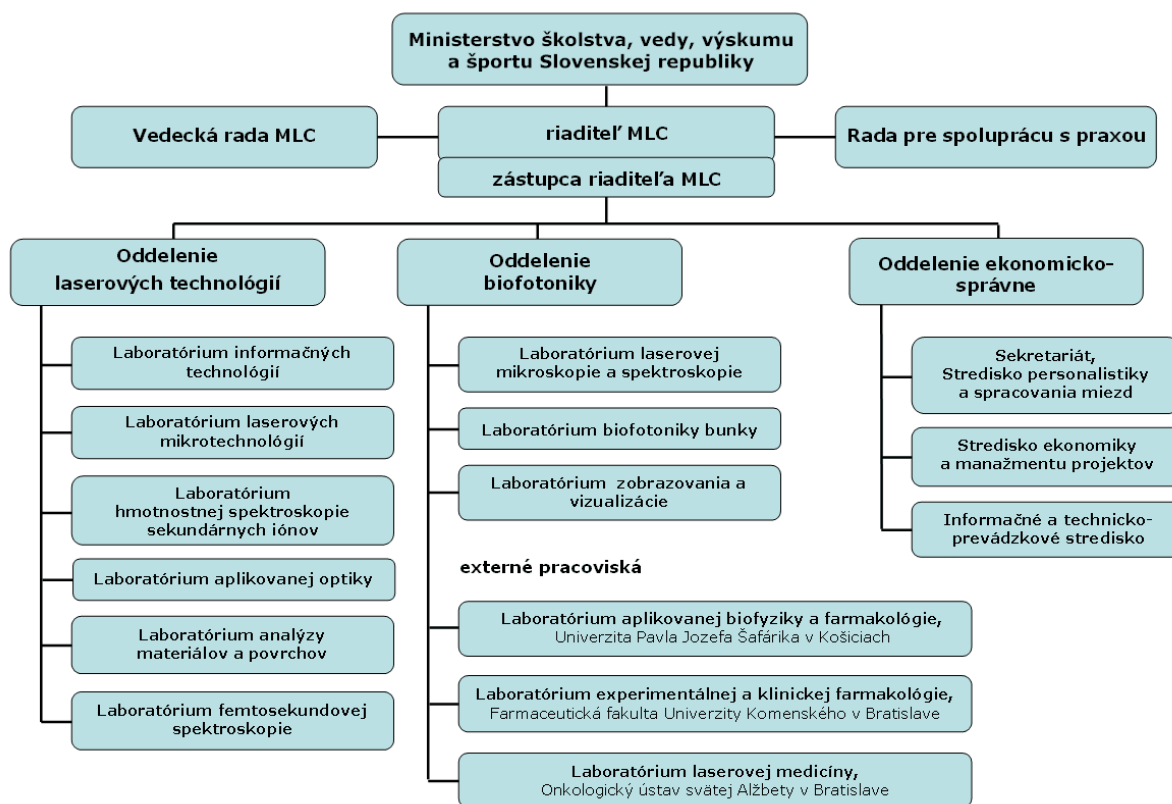
III. Oddelenie ekonomicko-správne

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 2014 bol MLC pridelený limit mzdových prostriedkov vo výške 222 143,- EUR, ktorý bol vyčerpaný na 100%. Ostatné osobné náklady boli vyplatené vo výške 14 441,- EUR, v tejto sume sú zahrnuté aj mimorozpočtové zdroje.

Priemerná mesačná mzda v MLC k 31.12.2014 bola 821,- EUR.

Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2014 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. 2014 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 Mlčky, 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 22.05.2014 a dňa 16.12.2014 s nasledovným programom:

Zasadnutie VR MLC dňa 22.05.2014:

V rámci tohto zasadania VR MLC sa prerokovala Výročná správa MLC za rok 2013 a odsúhlasil sa Plán práce, Plán hlavných úloh a Kontrakt medzi MLC a MŠVVaŠ SR na rok 2014. Súčasne sa prejednála informácia o plánoch v oblasti pedagogicko - popularizačných aktivít, nových projektov a zámerov (zámer vytvoriť Fotonický Klaster SR, odborná garancia časti projektu Centra Vedy, príprava prechodu na právnu formu VVI) a boli diskutované otázky a problémy súvisiace s bežnou prevádzkou MLC.

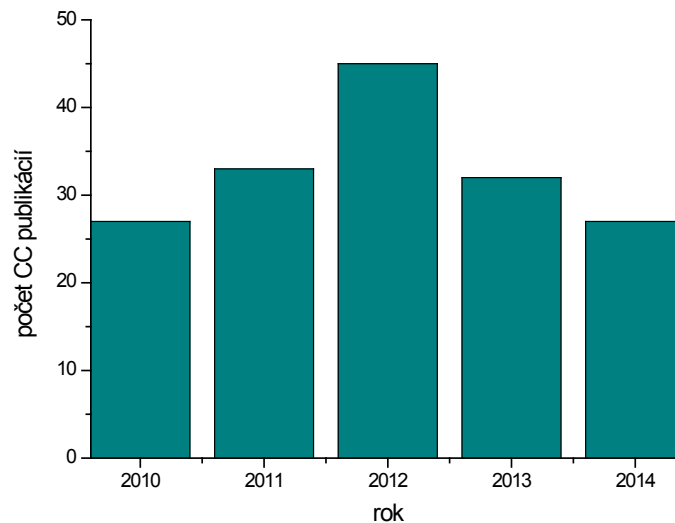
Zasadnutie VR MLC dňa 16.12.2014:

Na druhom zasadnutí VR MLC sa prerokovala informácia o činnosti MLC a plnení hlavných úloh MLC v roku 2014, informácia o plnení rozpočtu MLC na rok 2014 a projektové činnosti plánované v r. 2015. Bol diskutovaný zámer transformácie MLC podľa pripravovaného Zákona o verejných vedeckých inštitúciách. Bol prerokovaný návrh Kontraktu MLC s MŠVVaŠ SR a Plán hlavných úloh MLC pre rok 2015. Po zmene metodiky sa prerokovanie na MŠVVaŠ SR posúva na začiatok roka 2015.

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. 2014 sa podarilo pokračovať v tvorbe publikácií v karentovaných časopisoch s priemerom nad 1 CC publikácie na výskumníka. Štatistika publikácií poukazuje na určité obmedzenie vedeckej produktivity v posledných 2 rokoch na základe zvýšenej administratívnej záťaže pracovníkov pri riešení projektov a procesov súvisiacich s verejným obstarávaním.



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

- V r. 2014 sa MLC aktívne zapájalo do riešenia 7RP projektu 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 (JRA) Biophtical. V r. 2014 sme pracovali najmä na vybudovaní prototypu pracovnej stanice pre mikroobrábanie a fotopolymerizáciu pomocou pulzných ultrakrátkych laserových impulzov. Túto úlohu sme riešili v spolupráci a podporou projektu NanoNet-2 (ITMS 26240120018) v schéme Štrukturálnych fondov EK. V rámci networking aktivít sme koordinovali akcie súvisiace s rozvojom ľudských zdrojov, predovšetkým školenia potenciálnych používateľov.
- Dôležitým dopadom projektu Laserlab Europe sú nové projekty 7RP ktoré boli vyvolané úzkou spolupracou so zahraničnými partnermi. Dôležitým výstupom v tejto oblasti bolo započatie projektu GoPhoton! - Photonics for everyone (7RP) a získanie nového projektu Photonics4all.

- Intenzívna spolupráca sa tiež rozvinula medzi MLC a katedrou Biofyziky Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach pri riešení projektu 7RP CELIM CELIM - Fostering Excellence in Multiscale Cell Imaging (ID# 316310), ktorý úzko súvisí s rozvojom vedeckých a edukačných aktivít Laserlab Europe a tiež s rozbiehajúcim sa medzinárodným ESFRI projektom EuroBioimaging. Prof. P. Miškovský a Dr. D. Chorvát sa v uplynulom roku stali zástupcami SR v Prechodnej rade projektu EuBI a tiež iniciátormi vzniku siete Slovak Bioimaging Initiative (SKBIN).
- V rámci WP8 - aktivít Národných kontaktných bodov (NCP) sme ďalej pokračovali v šírení osvedy o princípoch a využití Fotoniky pre základné a stredné školy formou účasti na podujatí Týždeň vedy a techniky, a prednášky v rámci Vedeckej cukrárne (CVTI).



Týždeň vedy a techniky - výstava pre základné a stredné školy, október 2014.

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

Partneri projektu FP7-Marie Curie -ESTABLIS

Partneri projektu FP7-Laserlab Europe

Partneri projektu FP7-GoPhoton!

Spolupráca s Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, University of Tartu, Estónsko v rámci pobytu doktorandky J. Horilovej, podpora: DoRa5 scholarship.

Spolupráca s Coimbra Laserlab Laboratory, Departamento de Química Universidade de Coimbra, Portugalsko v rámci pobytu doktorandky J. Horilovej podpora: grant Laserlab Europe III in the framework of User Training in Lasers and Photonics for Biology and Health (BIOPTICAL).

Spolupráca s Wake Forest University, Winston-Salem, Severná Karolína, USA/ Collaborative Health Studies Coordinating Center, University of Washington, USA Spoločný grant (ME 171) s Epicor Center, (zodpovedný za MLC: L. Bachárová)

Spolupráca s Department of Pathology, Oslo University Hospital, Oslo, Nórsko (zodpovedný za MLC: B. Čunderlíková, spoločná publikácia - vid' vyššie, prof. Q. Peng, prof. J.M. Nesland)

Spolupráca s St Olav's University Hospital HF, Trondheim, Norway (zodpovedný za MLC: B. Čunderlíková, spoločná publikácia - vid' vyššie, Dr. O.A. Gederaas)

Pporadenstvo a spolupráca s R. Revilla-i-Domingo pod vedením F. Raible z University of Vienna, Austria na časovo-rozlíšenom sledovaní metabolismu v kmeňových bunkách.

Poradenstvo a spolupráca s M. Skala, Vanderbilt Univ. USA, v oblasti analýzy časovo-rozlíšených obrazových dát nádorových buniek a tkanív

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 2014.

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 realizácii 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

Univerzita Cyrila a Metoda v Trnave

Podpísaná Zmluva o zriadení spoločného „Laboratória biofotonických technológií“ Medzinárodného laserového centra v Bratislave a Fakulty prírodných vied Univerzity Cyrila a Metoda v Trnave spolupráci (školený 1 Ph.D. študent)

Podpísaná Zmluva o spolupráci s Trnavskou Univerzitou (školené 3 diplomantky)

Slovenská zdravotnícka univerzita 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 nízokoteplotnej 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 a realizácii projektov Štrukturálnych fondov v oblasti aplikovaného výskumu a popularizácie laserových a fotonických technológií (napr. návrh riešenia Zážitkového vedeckého parku pre CVTI).

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 hnutelných vecí zo dňa 1.1.2004, 3319,39 EUR

IV. Pedagogická činnosť

Spolupráca s univerzitami a strednými školami 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, Úvod do Biomedicínskej Fyziky, *Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave*
Zabezpečujú: D. Chorvát, 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. Cvičenia na SIMS pre predmet Vákuova technika, *Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave*
Zabezpečuje: A. Vincze
7. Pre študentov *SPŠE K. Adlera a UPJŠ v Košiciach* boli prezentované prednášky o mikroskopických metódach spojené s praktickými ukážkami meraní na našich zariadeniach v Bratislave
Zabezpečuje: D. Haško
8. Semináre pre Ph.D. študentov v rámci predmetu Bioanalytická chémia, *Fakulta prírodných vied UCM v Trnave*
Zabezpečuje: A. Marček Chorvátová
9. Prednášky: Prezentácia výsledkov – zásady prípravy publikácií; Prezentácia výsledkov – zásady prípravy prednášok, *Slovenská zdravotnícka Univerzita v Bratislave*
Zabezpečuje: L. Bachárová

Riešené doktorandské práce - medzinárodné

BSc. Mamadou Abass Seck: Analýza a charakterizácia organických solárnych článkov, 08/2012-08/2015, školitelia: prof. F. Uherek, A. Vincze, prof. A. Šatka, D. Haško

Mgr. Ievgeniia Topolniak: Fotodegradácia a fotostabilizácia puzdrenia organických solárnych článkov, 6 mesačná stáž v MLC v rámci projektu Marie Curie Initial Training Networks – ESTABLIS, školitelia: prof. F. Uherek, A. Vincze, prof. A. Šatka, D. Haško,

Riešené doktorandské práce - domáce

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

Mgr. Ľubomír Čurilla: Mikroštruktúrne optické vlákna pre tvarovanie ultrakrátkych impulzov v infračervenej oblasti spektra. FMFI UK v Bratislave, školiteľ: I. Bugár

RNDr. Marianna Trenčanová Gregová, Časovo rozlíšená fluorescenčná laserová spektroskopia dynamiky „confined“ molekulárnych systémov na báze kumarín/cyklodextrín a tiofén, PriFUK, školiteľ: doc. D. Velič

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

T. Teplický, Vývoj biosenzorov na zistovanie kvality a kontaminácie potravín, FPV UCM v Trnave, školiteľ doc. A. Marček Chorvátová

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

Mgr. Jakub Šoltýs, doktorand Katedry experimentálnej fyziky FMFI UK, 2010-2014, školiteľ: M. Držík. Doktorand sa o. i. zúčastňuje na riešení európskeho projektu 7RP SMASH v rámci MLC.

Ing. Juraj Priesol: Aplikácia metódy Monte Carlo v rastrovacej elektrónovej mikroskopii GaN štruktúr, 09/2010-08/2014, školiteľ: prof. Ing. A. Šatka, PhD.

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

Ing. Juraj Helbich, Integrovaná fotonika pre SMART senzory, školiteľ prof. Ing. F. Uherek

Soňa Halászová, Príprava, teória a charakterizácia supramolekulových povrchových nanoštruktúr pomocou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov, PriFUK, vedúci práce doc. D. Velič

Michal Procházka, Štúdium degradačných mechanizmov cholesterolu na povrchu fotoaktívneho TiO₂ pomocou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov, PriFUK, vedúci práce doc. D. Velič

Daniel Repovský, Skenujúca sondovacia mikroskopia povrchov: od biomembrán, cez polyméry, k nanočasticiam, PriFUK, vedúci práce doc. D. Velič

Eduard Jáné, Excitačné mechanizmy, spektroskopické parametre a časovo rozlíšená dynamika confined systémov, PriFUK, vedúci práce doc. D. Velič

Diplomové projekty a vedenie dipl. prác

J. Straka (vedúci: J. Bruncko), v rámci riešenia projektu APVV-0506-10,

M. Ďurechová (vedúci: A. Marček Chorvátová),

M. Pánisová (vedúci: L. Bachárová, školiteľ špecialista: A. Marček Chorvátová),

Z. Martináková (vedúci: A. Marček Chorvátová, školiteľ špecialista: L. Bachárová),

J. Feix, LF UK (vedúci: L. Bachárová),

E. Triantafyllou, LF UK (vedúci: L. Bachárová)

L. Sabatovičová, FMFI UK (A. Mateašík)

L. Slušná, PriFUK, (D. Velič)

Študentská vedecká konferencia

1. Slušná L., Halászová S., Procházka M., Stupavská M., Jerigová M, Velič D., “Fullerenes as Nanomatrix for Collision Mechanism to determine in Gunshot Residues,” PRIF UK 2014
2. Noskovicova E., Lorenc D., Cibova A., Magdolen P., Zahradnik P., Velic D., „Hyperpolarizability of Benzothiazolium Salts For Integrated Micro/Nano Optics“ PRIF UK 2014.

V. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity

Usporiadanie vedeckých podujatí (vrátane kurzov, škôl a výstav)

Seminár Fotonika 2014, 30.-31. január 2014, Hotel Zátoka, Senec

9. Výročný vedecký seminár MLC Fotonika 2014 sa konal v hoteli Zátoka v Senci. Na stretnutí zamestnancov MLC a pozvaných hostí zo spolupracujúcich organizácií a z MŠVVaŠ SR boli prezentované a diskutované výsledky dosiahnuté pri riešení vedeckých a výskumných grantov a projektov MLC za rok 2013. Zo seminára bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-970493-6-2 (65 strán).

Konferencia ADEPT 2014, 1.-4. jún 2014, Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry

1. - 4. júna 2014 sa konal v hoteli Titris, Tatranská Lomnica, druhý ročník medzinárodnej konferencie Advances in electronics and photonic technologies - ADEPT'14, ktorej je MLC spoluorganizátorom. Hlavným organizátorom tohto ročníka konferencie bol ÚEF FEI STU Bratislava a Žilinská univerzita. Z konferencie bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-554-0881-1 (285 strán).

Deň fotoniky, 21. októbra 2014, Bratislava

V spolupráci s partnerskými organizáciami z univerzít a SAV ako aj priemyselnými partnermi sme zorganizovali pri príležitosti Dňa fotoniky vedecký seminár a stretnutie zástupcov organizácií a podnikov, ktorí sa zaoberajú aktivitami podporujúcimi fotoniku na Slovensku. Na záver bol ustanovený Slovenský fotonický klaster (SFK) a odsúhlasený jeho výkonný výbor.

Škola vákuovej techniky 2014, 2.-5. októbra 2014, Štrbské pleso

2. - 5. októbra 2014 sa konala v hoteli Trigan, Štrbské pleso, 17. Škola vákuovej techniky, ktorej je MLC spoluorganizátorom. Hlavným organizátorom tohto ročníka školy s názvom Analýza materiálov vo vákuu bola Slovenská vákuová spoločnosť a FEI STU Bratislava. Z konferencie bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-971179-4-8 (152 strán).

Medzinárodná vedecká letná škola (International Scientific Summer Schools). Pravidelné organizovanie letnej školy je medzinárodná iniciatíva vedeckých časopisov: Journal of Electrocardiology, Anatolian Medical Journal, Balkan Medical Journal, Monitor Medicíny. MVŠ bola organizovaná 9. – 15. júna 2014 v Edirne, Turecko.

Popularizačné aktivity:

V rámci podujatia Týždeň vedy a techniky v r. 2014 (organizovaného CVTI) MLC zrealizovalo expozíciu "Fotonika". V multimediálnom stánku sme prezentovali ako fungujú lasery a ako ich využiť pri skúmaní objektov a procesov okolo nás, a akým spôsobom pomocou "svetla" môžu vedci posúvať hranice poznania.

Špecializované prednášky: Pre študentov odboru mechatronika na FEI STU sa uskutočnila prednáška o metódach charakterizácie povrchov spojená s cvičením na zariadeniach v laboratóriu analýz materiálov a povrchov.

Pre stredoškóľakov zo SPŠE K. Adlera v Bratislave a vysokoškóľakov z UPJŠ v Košiciach boli v rámci ich exkurzie v MLC pripravené ukážky meraní na SEM, AFM a 3D OM.

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.

VI. Pozvané odborné a vedecké prednášky

Haško D.: Metódy rastrovej sondovej mikroskopie vo vákuu. In: Material analysis in Vacuum, Štrbské Pleso, SR, 02.-05. október 2014, Bratislava: Slovenská vákuová spoločnosť, 2014, ISBN 978-80-971179-4-8, p. 24-29.

Marček Chorvátová A.: Time-resolved fluorescence monitoring of cholesterol in peripheral blood mononuclear cells. XIX Polish-Slovak-Czech Optical conference on wave and quantum aspects of contemporary optics, Wojanow Palace, September 8-12, 2014, POLAND.

Marček Chorvátová A.: Time-resolved flavin fluorescence as a tool to test the interaction of living cells with nanosurfaces., 6th Advanced Optical Methods Workshop, Shenzhen, PR CHINA.

Bacharova L.: Classical concepts of electrocardiographic diagnoses extended. International Congress on Electrophysiology, 4.-7. júna 2014, Bratislava.

Bacharova L.: A link between understanding the QRS complex changes and arrhythmias. ISHNE, Zakopane 7. marca 2014.

Lorenc D., "Ultrafast Plasmas at Work," Max Planck Institute of Quantum Optics, 3.4. 2014, Garching, Germany.

VII. Členstvo a funkcie

Členstvo v redakčných radách domácich/zahraničných časopisov

František Uherek

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

EuroBioimaging (člen medzivládnej pracovnej skupiny)

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, Dušan Chorvát

Komisia MŠVVaŠ pre koordináciu aktivít SR v projektoch ESFRI orientovaných na materiály, fyzikálne vedy, s aplikačným potenciálom v biologických a medicínskych vedách, v chemických vedách a IT, (funkcia: členovia komisie)

VII Expertná – komerčná činnosť

V priebehu r. 2014 bolo MLC oslovené súkromnou firmou GA Drilling, a. s. so žiadosťou o vykonanie experimentálneho programu na našich laserových zariadeniach, ktoré boli následne úspešne uskutočnené v Laboratóriu laserových mikrotechnológií.

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

MLC v r. 2014 nebolo požiadané o poskytnutie informácií v súlade so Zákonom o slobode informácií.

10. Problémy a podnety

Opakované 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.

Správu o činnosti MLC spracovali:

Príspevky: kolektív MLC.

Redakcia:

D. Chorvát, F. Uherek, M. Michalka, D. Haško, J. Chovan, M. Kitanovicsová, K. Chorvátová.

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

V Bratislave 24. 04. 2015

prof. Ing. František Uherek, PhD.
riaditeľ

Príloha č.1

**Publikačná činnosť MLC
za rok 2014**

MLC publikačná činnosť

Publikačná činnosť MLC v roku 2014

Typ publikácie **AAA - Vedecké monografie vydané v zahraničných vydavateľstvách**

Strauss DG, Bacharova L, Wagner GS, Lim TH: Abnormal wave morphology. In: Wagner G, Strauss D (Editors): Marriott's Practical Electrocardiography. 12th Ed. . Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2013, str. Chapter 5, (2014)

Počet 1 AAA - Vedecké monografie vydané v zahraničných vydavateľstvách

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

Chorvatova A. Chorvat D., Jr.: Tissue fluorophores and their spectroscopic characteristics. Fluorescence Lifetime Spectroscopy and Imaging for Tissue Biomedical Diagnostics, str. 47-84., (2014), ISBN ISBN 9781439861677

Chorvatova A. Chorvat D., Jr.: Oncology applications: Optical diagnostics of cancer. Fluorescence Lifetime Spectroscopy and Imaging for Tissue Biomedical Diagnostics, str. 325-343., (2014), ISBN ISBN 9781439861677

Marcek Chorvatova A. : Autofluorescence-assisted examination of cardiovascular system physiology and pathology. Natural Biomarkers for Cellular Metabolism: Biology, Techniques, and Applications, str. 245-271., (2014), ISBN ISBN 9781466509986

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

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

Bacharova L, Bang LE, Szathmary V, Mateasik A: Imaging QRS complex and ST segment in myocardial infarction.. J Electrocardiol 2014, str. 438-447, (2014)

Bacharova L, Chen H, Estes EH, Mateasik A, Bluemke D, Lima J, Burke GL, Soliman EZ: Determinants of Discrepancies in Detection and Comparison of the Prognostic Significance of Left Ventricular Hypertrophy by Electrocardiogram and Cardiac Magnetic Resonance Imaging. European Hear J 2015, str. accepted, (2014)

Bacharova L, Kudaiberdieva G, Misak A, Hakacova N, Timuralp B; Wagner GS: The effect of International Scientific Summer School research training on scientific productivity of trainees. Medical Education.. J Cardiol 2014, str. 1142-1146, (2014)

Bacharova L, Schocken D, Estes H, Strauss D: The role of ECG in the diagnosis of left ventricular hypertrophy (in the 21st century).. Curr Cardiol Rev 2014, str. 257-261, (2014)

Bacharova L, Schocken DD, Wagner GS: The 1st symposium on ECG changes in left or right ventricular hypertension or hypertrophy in conditions of pressure overload.. J Electrocardiol 2014, str. 589-592, (2014)

Bacharova L, Triantafyllou E, Vazaios C, Tomeckova I, Paranicova I, Tkacova R: QRS complex patterns in patients with obstructive sleep apnea. J Electrocardiol 2015, str. accepted, (2014)

Bacharova L, Ugander M: Left ventricular hypertrophy: the relationship between the electrocardiogram and cardiovascular magnetic resonance imaging.. Ann Noninvasive Electrocardiol 2014, str. 524-533, (2014)

Bacharova L: Left ventricular hypertrophy: disagreements between increased left ventricular mass and ECG-LVH criteria: the effect of impaired electrical properties of myocardium.. J Electrocardiol 2014, str. 625-629, (2014)

- Cavarga, I., Bilcik, B., Vyboh, P., Zaskvarová, M., Chorvát, D., Kasak, P., Milkvy, P., Mateasik, A., Chorvatova, A., Miskovsky, P.: Effect of Hypericin after Topical Application in the Ex Ovo Quail Chorioallantoic Membrane Model. *Planta Medica*, str. 56-62, (2014)
- Cunderlikova, B., Vasovic, V., Randeberg, L.L., Christensen, E., Warloe, T., Nesland, J.M., Peng, Q.: Modification of extracorporeal photopheresis technology with porphyrin precursors. Comparison between 8-methoxypsoralen and hexaminolevulinate in killing human T-cell lymphoma cell lines in vitro. *Biochim Biophys Acta*, str. 2702-2708, (2014)
- Grančič, B. - Mikula, M. - Roch, T. - Zeman, P. - Satrapinskyy, L. - Gregor, M. - Plecenik, T. - Dobročka, E. - Hájovská, Z. - Mičušík, M. - Šatka, A. - Zahoran, M. - Plecenik, A. - Kúš, P.: Effect of Si addition on mechanical properties and high temperature oxidation resistance of Ti-B-Si hard coatings. *Surface and Coatings Technology* 240; DOI: 10.1016/j.surfcoat.2013.12.011, str. 48-54, (2014),
- Haizer, L., Bugar, I., Serebryannikov, E., Lorenc, D., Uherek, F., Goulielmakis, E., Zheltikov A.: Intense Cr:forsterite-laser-based supercontinuum source. *OPTICS LETTERS*, str. 5562-5565, (2014)
- Hakacova N, Wagner G, Bacharova L: Right and left ventricular pressure overload as imaged by electrocardiogram. *J Electrocardiol* 2014, str. 47, (2014)
- Haško, D., Bruncko, J., Uherek, F.: Surface morphology study of recrystallization dynamics of amorphous ZnO layers prepared on different substrates. *Applied Physics A (Materials Science & Processing)*, str. 1553-1358, (2014), ISSN 0947-8396
- Ilcikova, M., Mrlik, M., Sedlacek, T., Chorvat, D., Krupa, I., Slouf, M., Koynov, K., Mosnacek, J.: Viscoelastic and photo-actuation studies of composites based on polystyrene-grafted carbon nanotubes and styrene-b-isoprene-b-styrene block copolymer. *POLYMER Volume*, str. 211-218, (2014)
- Kuzma, A., Weis, M., Daricek, M., Uhrik, J., Horinek, F., Donoval, M., Uherek, F., Donoval, D.: Plasmonic properties of Au-Ag nanoparticles: Distinctiveness of metal arrangements by optical study. *Journal of applied physics*, str. 053517-1 - 05351, (2014), ISSN 0021-8979
- Miroslav Mikolasek, Lubica Stuchlíková, Ladislav Harmatha, Andrej Vincze, Michal Nemeč, Juraj Racko, Juraj Breza: Capacitance study of carrier inversion at the amorphous/crystallinesilicon heterojunction passivated by different thicknesses of i-layer. *Applied Surface Science* 312 (2014) 152–156, str. 152-156, (2014)
- Petrovic, M., Talian, I., Skantarova, L., Orinak, A., Velic, D.: TOF-SIMS surface analysis of L-Tryptophan self assembled monolayer. *Central European Journal of Chemistry*, str. 568-576, (2014)
- Repovsky, D., Michalka, M., Velic, D.: Thermal curing and water re-exposure of silane-PVA/PVAc complex film on glass fiber surface. *Surface and Interface Analysis*, str. DOI: 10.1002/sia, (2014)
- Seyringer, D., Schmid, P., Bielik, M., Uherek, F., Chovan, J., Kuzma, A.: Design, simulation, evaluation, and technological verification of arrayed waveguide gratings. *Optical Engineering*, str. 071803-1 - 07180, (2014), ISSN 0091-3286
- Stajanca, P., Pysz, D., Andriukaitis, G., Balciunas, T., Fan, G., Baltuska, A., Bugar, I.: Ultrafast multi-wavelength switch based on spectrally-shifted solitons dynamics in a dualcore photonic crystal fiber. *OPTICS EXPRESS*, str. 31092-31101, (2014)
- Stajanca, P., Pysz, D., Michalka, M., Andriukaitis, G., Balciunas, T., Fan, G., Baltuska, A., Bugar, I.: Soliton-based ultrafast multi-wavelength nonlinear switching in dual-core photonic crystal fibre. *Laser Physics*, str. 1-10, (2014)
- Uhelska, L., Chorvat, D., Hutchinson, R.A., Santanakrishnan, S., Buback, M., Lacik I.: Radical Propagation Kinetics of N-Vinylpyrrolidone in Organic Solvents Studied by Pulsed-Laser Polymerization–Size-Exclusion Chromatography (PLP–SEC). *Macromol. Chem. Phys*, str. 1834-1849, (2014)
- Uhrik, J., Jakabovic, J., Satka, A., Vincze, A., Flickyngerova, S., Sladek, L., Kuzma, A., Juhasz, P., Horinek, F., Rendek, K., Telek, P., Donoval, M., Weis, M.: Effects of substrate condition on calcium corrosion and its role in the calcium test for water vapour transmission rate. *Corrosion Science* 88 (2014) 400–404, str. 400-404, (2014)

Wagner G, Bacharova L, Timuralp B, Kudaiberdieva G, Uzun C, Inan M, Misak S, Kristúfek P, Bernadic M: Statement from the International Scientific Summer School Collaboration Group. J Electrocardiol 2014, str. 126-127, (2014)

Počet 25 ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

Typ publikácie ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch

Damian Pucicki, Katarzyna Bielak, Beata Sciana, Wojciech Dawidowski, Karolina Zelazna, Jaroslaw Serafinczuk, Jaroslav Kovac, Andrej Vincze, Lukasz Gelczuk, Piotr Dluzewski: STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF DOPED THICK GaInNAs LAYERS — AMBIGUITIES AND CHALLENGES. Journal of ELECTRICAL ENGINEERING, VOL. 65, NO. 5, 2014, 299–303, str. 299-303, (2014)

Schenkmyerova, A., Bucko, M., Gemeiner, P., Trelova, D., Lacik, I., Chorvat, D., Acai, P., Polakovic, M., Liptak, L., Rebros, M., Rosenberg, M., Stefuca, V., Nedela, V., Tihlarikova, E: Physical and Bioengineering Properties of Polyvinyl Alcohol Lens-Shaped Particles Versus Spherical Polyelectrolyte Complex Microcapsules as Immobilisation Matrices for a Whole-Cell Baeyer–Villiger

Počet 2 ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch

Typ publikácie ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Čurilla, L., Stajanča, P., Bugár I., Buczynski, R., Uherek, F.: Vyšetrovanie dvojjadrového mikroštruktúrneho optického vlákna ako potenciálneho polarizačného deliča. Jemná mechanika a optika (Fine Mechanics and Optics), str. 127 - 132, (2014), ISSN 0447-6441

Teplicky T., Mateasik A., Cunderlikova B., Horilova J., Uherek M., Bruncko J., Chorvat D. Jr., Marcek Chorvatova A.: Význam a aplikácie 3D mikro a nanoštruktúr pre biologickú funkciu organizmov (in slovak: Significance and applications of 3D micro and nanostructures for biological function of organisms). EE Journal , str. 114-116, (2014)

Počet 2 ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Typ publikácie ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

Bruncko, J., Michalka, M.: Laserové zváranie v impulznom režime žiarenia. Zvárač, str. 11-14, (2014), ISSN 1336-5045

Chovan, J., Kuzma, A., Uherek, F., Písečný, P., Haško, D., Seyringer, D.: SMART PHOTONIC SENSORS. Časopis EE, str. 92-96, (2014), ISSN 1335-2547

Teplicky, T., Mateasik, A., Cunderlikova, B., Horilova, B., Uherek, M., Bruncko, J., Chorvat, D., Chorvatova Marcek, A. : Význam a aplikácie 3D mikro a nanoštruktúr pre biologickú funkciu organizmov. Časopis pre elektrotechniku, elektroenergetiku, informačné a komunikačné technológie, str. 114-116, (2014), ISSN 1335-2547

Uherek, F. - Šatka, A.: (ŠTUDENT) ZAHĽADENÝ DO SVETLA. Quark, str. 42-43, (2014), ISSN 1335-4000

Počet 4 ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

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

Curilla, L., Stajanca, P., Bugar, I., Buczynski, R., Uherek, F.: Dual-core microstructure optical fiber as a potential polarization splitter. Proc. of SPIE, str. D-1 - D-9 , (2014)

Chovan, J., Písečný, P., Uherek, F., Haško, D., Michalka, M., Seyringer, D.: Design, fabrication and characterization of SiO_x:N/SiO_x optical waveguides . Optické komunikace 2014, str. 11-15, (2014), ISBN 978-80-86742-39-7

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

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

A. Vincze, P. Písečný, M. Michalka, J. Chlpík, D. Haško, F. Uherek: Fabrication and characterisation of photonic structure based on Si technology. Proceedings of the International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies, held in Tatranská Lomnica, High Tatras, Slovakia, June 1-4, 2014., str. 225-228, (2014), ISBN ISBN 978-80-554-0881-1

Bacharova L, Triantafyllou E, Vazaios C, Tisko R, Paranicova I, Tkacova R: QRS complex patterns in patients with obstructive sleep apnea - Proceedings. Tysler M, Svehlikova J, Bacharova L, Kozlikova K (Eds.): Proceedings ICE 2014, str. 195-198, (2014)

Bacharova L, Mateašík A, Szathmáry V: 2D a 3D vizualizácia lokálnych ischemických zmien myokardu. Fotonika 2014, str. 29-33, (2014)

Bacharova L, Panisova M, Gaspar L, Marcek Chorvatova A: Normal values of ECG parameters in physiological pregnancy. Proceedings of Advances in Electronic and Photonic Technologies ADEPT 2014, str. 204-207, (2014)

Bacharova L., Panisova, M., Gaspar L., Marcek Chorvatova A.: Normal values of ECG parameters in physiological pregnancy.. Proceeding of ADEPT , str. 204-207, (2014)

Bohacekova M, Valkovicova T, Kaldararova M, Simkova I, Bacharova L: QRS complex changes after pulmonary endarterectomy in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Tysler M, Svehlikova J, Bacharova L, Kozlikova K (Eds.): Proceedings ICE 2014, str. 183-186, (2014)

D. O'Mahony, P. J. Parbrook, B. Corbett, J. Kovac, J. Kovac jr., M. Florovic, A. Vincze: Spectral Analysis of In_xGa_{1-x}N/GaN Quantum Well Structures for III-nitride based Solar Cells. The 10th International Conference on Advanced

Horilova J., Pina J., Chorvat D. Jr., Mateasik A., Marcek Chorvatova A.: In vitro measurement of NADH fluorescence kinetics with picoseconds resolution.. Proceeding of ADEPT , str. 51-54, (2014)

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A., Koza, E., Patassy, G.: Design and investigation of SiO₂ slab waveguide grating for photonics sensing application. Radioelektronika 2014, str. 1-4, (2014), ISBN 978-1-4799-3715-8

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A., Patassy, G.: Syntéza FBG z nameraných dát. Fotonika 2014, str. 19-22, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Kuzma, A., Chovan, J., Uherek, F.: ADD/DROP filter vytvorený v PhC štruktúre ako senzor merania vlhkosti. Fotonika 2014, str. 57-63, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Kuzma, A., Chovan, J., Uherek, F.: Design and Simulations of ADD/DROP filter created in photonic crystal structure for sensing a humidity. Advances in Electronic and Photonic Technologies - ADEPT2014, str. 23-26, (2014), ISBN 978-80-554-0881-1

Priesol, J. - Šatka, A. - Bernát, M. - Sládek, L.: Localization of defects in GaN HEMTs by electroluminescence. . ADEPT 2014 (2nd Int. Conf. on Advances in Electronic and Photonic Technologies), Tatranská Lomnica, Slovakia; 1-4 June 2014. University of Žilina, 2014 , str. 148-151, (2014), ISBN ISBN 978-80-554-0881-1

Priesol, J. – Šatka, A. – Bernát, M.: Využitie elektroluminiscencie na hodnotenie porúch tranzistorov GaN HEMT. Zborník príspevkov Fotonika 2014, 30-31.2.2014, Hotel Zátoka, Senec, str. 43-46, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Šatka, A. - Priesol, J. - Kováč, J. - Donoval, D. - Allsopp, D.W.E. - Kuzmík, J.: Time-resolved EBIC method for investigation of transient phenomena in GaN-based HFETs. ADEPT 2014 (2nd Int. Conf. on Advances in Electronic and Photonic Technologies), Tatranská Lomnica, Slovakia; 1-4 June 2014. University of Žilina, 2014, str. 152-155, (2014), ISBN 978-80-554-0881-1

Šatka, A. – Priesol, J. – Rendek, K. – Donoval, D. – Uherek, F.: Diagnostika nízkofrekvenčného šumu polovodičových štruktúr a prvkov. Zborník príspevkov Fotonika 2014, 30-31.2.2014, Hotel Zátoka, Senec, str. 38-42, (2014), ISBN 78-80-970493-6-2

Valkovičová T, Kaldararová M, Boháčková M, Bachárová L, Šimková I: RS complex characteristics in patients with Eisenmenger syndrome with pre- and post-tricuspid defects. Tysler M, Svehlikova J, Bacharova L, Kozlikova K (Eds.): Proceedings ICE 2014, str. 199-202, (2014)

Počet 17 AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

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

Andrej Vincze: ANALÝZA OXIDOVÝCH ŠTRUKTÚR PRE REZISTÍVNE SPÍNANIE. 17 SVT 2014, Analyza materialov vo vakuu, Strbske Pleso 2-5/10/2014, str. 146-149, (2014), ISBN ISBN: 978-80-971179-4-8

Gabriel Vanko, Jaroslav Dzuba, Ivan Rýger, Tibor Lalinský, Marián Vojs, Andrej Vincze, Edmund Dobročka: PROCESSING TECHNOLOGY OF MEMS SENSORS USING III-N MATERIAL SYSTEM. 17 SVT 2014, Analyza materialov vo vakuu, Strbske Pleso 2-5/10/2014, str. 39-44, (2014), ISBN ISBN: 978-80-971179-4-8

Pavol Písečný, Miroslav Michalka, Juraj Chlpík, Jozef Chovan, Andrej Vincze, Daniel Haško, František Uherek: Príprava nových fotonických štruktúr. Zborník príspevkov, 9. výročný vedecký seminár MLC FOTONIKA 2014, str. 1-3, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Počet 3 AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch

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

Bruncko, J., Michalka, M., Novak, J., Kovac jr., J.: Pulsed laser deposition of thin ZnO layers on GaP nanorods. Proc. of 2nd International Conference on ADVANCES IN ELECTRONIC AND PHOTONIC TECHNOLOGIES (ADEPT), str. 13-16, (2014), ISBN 978-80-554-0881-1

Bruncko, J., Michalka, M., Uherek, F.: Pulzná laserová depozícia tenkých vrstiev ZnO na substráty s GaP nanostĺpikmi. Zborník príspevkov, 9. výročný vedecký seminár MLC FOTONIKA 2014, str. 9-14, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Haško, D.: Metódy rastrovacej sondovej mikroskopie vo vákuu. 17. škola vákuovej techniky / Analýza materiálov vo vákuu, str. 24-29, (2014), ISBN 978-80-971179-4-8

Uherek, F., Chovan, J.: Current Trends in Photonic Sensors. Radioelektronika 2014, str. 1-6, (2014), ISBN 78-1-4799-3715-8

Počet 4 AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách

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

Bruncko, J., Simek, M., Michalka, M., Packo, M., Vincze, A., Kolenic, F.: Pulsed hybrid laser-arc welding of thin sheets. Proceedings of 67th IIW International Conference, Seoul, July 2014
Electronic document in Session Advanced Technology in Welding and joining for Automotive and Industries, Article No. A19, str.

Martinakova Z., Horilova J., Lajdova I., Marcek Chorvatova A.: Time-resolved fluorescence monitoring of cholesterol in peripheral blood mononuclear cells. 19th Polish-Slovak-Czech Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, str. 9 pages, (2014)

Stajanca, P., Buczynski, R., Andriukaitis, G., Balciunas, T., Fan, G., Baltuska, A., Bugar I.: Ultrafast Solitonic Nonlinear Directional Couplers Utilizing Multicomponent Glass Dual-Core Photonic Crystal Fibres. Transparent Optical Networks (ICTON), 2014, str. (10.1109/ICTON.2,

Počet 3 AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

Typ publikácie AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

Bruncko, J., Michalka, A., Vincze, A.: Hybridné zváranie v impulznom režime. Zborník príspevkov, 9. výročný vedecký seminár MLC FOTONIKA 2014, str. 5-9, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Bruncko, J., Michalka, M., Packo, M., Šimek, M., Stanko, J.: Analýza procesov hybridného zvárania laser-MIG pomocou vysokorýchlostnej CMOS kamery. Zborník prednášok High-tech technológie 2014 – zdroj inovácií EÚ, str. 1-6, (2014), ISBN 978-80-8096-205-0

Bruncko, J., Michalka, M., Vincze, A.: Laserová ablačná spektroskopía – analýza materiálov a technologických procesov. Zborník prednášok Škola vákuovej techniky 2014, str. 44-50, (2014), ISBN 978-80-971179-4-8

Bruncko, J., Šimek, M., Packo, M., Michalka, M., Kolenič, F.: Zváranie pozinkovaných oceľových plechov hybridným zváraním laser - TIG. Zborník prednášok Technológia zvárania 2014 – Technológia rozvoja priemyslu EÚ, str. 1-6, (2014), ISBN 978-80-8096-197-8

Dzuba, J., Vanko, G., Držík, M., Rýger, I., Vallo, M., Lalinský, T., Kutiš, V., Haško, D., Srnánek, R.: The AlGaIn/GaN C-HEMT diaphragm-based MEMS pressure sensor for harsh environment. 17. škola vákuovej techniky / Analýza materiálov vo vákuu, str. 142-145, (2014), ISBN ISBN 978-80-971179-4-8

Eva Noskovicova, Marianna Gregova Trencanova, Dusan Velic: Fluorescenčná spektroskopía zeleného fluorescenčného proteínu a supramolekulových komplexov na báze cyklodextrín/kumarín. Studentska vedecka konferencia PrifUK 2014, str. 1072-1077, (2014)

Haško, D., Šatka, A., Priesol, J., Písečný, P.: Progresívne metódy charakterizácie povrchov materiálov vhodných pre fotonické integrované obvody.. Fotonika 2014, str. 47-49, (2014), ISBN 978-80-970493-6-2

Haško, D.: Measurement of surface morphology using 3D optical microscopy.. International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies, str. 43-46, (2014), ISBN 978-80-554-0881-1

Lenka Slusna, Daniel Repovsky, Miroslav Michalka, Daniel Hasko, Dusan Velic: Mikroskopie povrchu zrn strelneho prachu: atomova silova mikroskopía, elektronova skenovacia mikroskopía a opticka profilometria. Studentska vedecka konferencia PrifUK 2014, str. 1117-1122, (2014)

Lenka Slusna, Sona Halaszova, Michal Prochazka, Dusan Velic: Porovnanie hmotnostnych spektier roznych typov matric. Studentska vedecka konferencia PrifUK 2014, str. 1123-1128, (2014)

Marcek Chorvatova A., Durechova M., Horilova J., Lajdova I., Chorvat D. Jr.,: Organelle tracking by time- and spectrally-resolved fluorescence imaging in PBMC.. Proceeding of ADEPT, str. 47-50, (2014)

Mateasik, A., Chorvat, D. Jr., Cunderlikova, B. : Bunkové kultúry v 3D a ich neinvazívna optická diagnostika.. Fotonika 2014, str. 34-37, (2014)

Uherek M.,Chorvat D. Jr., Šikurová L.,Marcek Chorvatova A.: Time-resolved autofluorescence study of rat aorta in diabetes mellitus. Proceedings of the 6th International Young Biomedical Engineers and Researchers Conference, str. 125-127, (2014), ISBN ISBN 978-80-971697-0-1

Počet 13 AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

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

M. Hulman, P. Kotrusz, V. Vretenár, A. Vincze, V. Skákalová: The growth and characterisation of carbon nanostructures: graphene and graphene oxide. 15th Joint Vacuum Conference JVC15, Vienna, June 15-20, 2014, str. 48, (2014)

Marcek Chorvatova A., Horilova J., Mateasik A., Cagalinec M., Kaasik A., Chorvat D. Jr.: Application od progressive photonic technologies to improve cancer detection.. International Conference on Laser Applications in Life Sciences LALS, str. x-x, (2014)

Počet 2 AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií

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

Bacharova L, Szathmary V, Mateasik A: ECG imaging of altered electrical properties of myocardium in myocardial infarction. ISCE 2014. One Ocean Resort and Spa, Atlantic Beach FL, April 26-30, 2014, str. 30, (2014)

D. Lorenc, L. Haizer, M. Jerigova, M. Stupavska and D. Velic: Ultrafast Plasmas at Work: From Postionization to THz Wavemixing. Laser 54, 29.10.-31.10. 2014, Trest, Czech Republic, str. 1-1, (2014)

Dusan Velic, Monika Jerigova, Vojtech Szoecs, Marian Janek, Dusan Lorenc: Atomic Layer by Layer Depth Profile of Muscovite by Secondary Ion Mass Spectrometry. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, str. 1-1, (2014)

E. Noskovicova, D. Lorenc, A. Cibova, P. Magdolen, P. Zahradnik, D. Velic: Hyperpolarizability of Benzothiazolium Salts For Integrated Micro/Nano Optics. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, Czech Republic, str. 1-1, (2014)

GREGOVÁ TRENČANOVÁ Marianna, VELIČ Dušan: Fluorescence Dynamics of C153 with beta cyclodextrin and Thiol betacyclodextrin in Water Solution. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, str. 1-2, (2014)

Halaszova, S., Jerigova, M., Lorenc, D., Velic, D.: Analysis of nanostructures based on cyclodextrin-iron using SIMS. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, Czech Republic., str. 1-1, (2014)

Horilova J., Haizer L., Chorvat D. Jr., Marcek Chorvatova A.: Detection of reduced nicotinamide dinucleotide (NADH) fluorescence with picosecond resolution.. Annual International Laser Physics Workshop LPHYS, str. 1, (2014)

JÁNÉ Eduard, SZÖCS Vojtech, PÁLSZEGI Tibor, GRANČIČOVÁ Oľga, ŽITŇAN Michal, BUGÁR Ignác, LORENC Dušan, HLAVÁČ Stanislav, VELIČ Dušan: Ultrafast Dynamics of Nanostructured Confined Systems based on Coumarin/Cyclodextrine/Micell. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, str. 1-1, (2014)

Jaroslav Bruncko, Miroslav Michalka, Jozef Novak, Jaroslav Kovac, jr. : Pulsed laser deposition of thin ZnO cover layers on GaP nanorods. Book of Abstracts of 15th Joint Vacuum Conference, str. 183, (2014)

Krasimira Shtereva, Vladimir Tvarozek, Sona Flickyngerova, Ivan Novotny, Marian Vojs, and Andrej Vincze: Electrical and Optical Studies of N-doped Sputtered ZnO Thin Films. 15th Joint Vacuum Conference JVC15, Vienna, June 15-20, 2014, str. 186, (2014)

Marcek Chorvatova, A., Teplicky, T., Horilova, J., Mateasik, A., Bruncko, J., Cunderlikova, B., Chorvat, D. Jr.: Time-resolved flavin fluorescence as a tool to test the interaction of living cells with nanosurfaces.. 6th Advanced Optical Methods Workshop, str. x-x, (2014)

Marianna Gregova Trencanova, Dusan Velic: Fluorescenenena spektroskopija supramolekuloych komplexov cyklodextrinov a kumarinu C153. 66. Sjezd asociaci ceskych a slovenskych chemickych spolecnosti, 7.9.-10.9. 2014, Ostrava, Ceska Republika, str. 1-1, (2014)

Michal Prochazka, Dusan Velic: Odburavanie cholesterolu na povrchu TiO₂: SIMS – Studia. 66. Sjezd asociaci ceskych a slovenskych chemickych spolecnosti, 7.9.-10.9. 2014, Ostrava, Ceska Republika, str. 1-1, (2014)

Netrvalova, M., Vavrunkova, V., Novák, P., Bruncko, J., Šutta, P.: Effect of Ambient Atmosphere during Heat Treatment on Structure of TiO₂ Thin Films. Book of Abstracts of 16th International Conference on Thin Films, Dubrovnik, October 2014, str. 131, (2014), ISBN 978-953-98154-4-6

Priesol, J. – Šatka, A.: Electroluminescence imaging of defects in GaN HEMT structures. “18th International Microscopy Congress IMC2014”, Prague, Czech Republic, 7-12 september, 2014, MS-8-P-5804, 2pp., str. 1-2, (2014), ISBN 978-80-260-6720-7

PROCHÁZKA Michal, JERIGOVÁ Monika, VELIČ Dušan: Photocatalytic Degradation of Cholesterol on Nanocrystalline Titanium Dioxide. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno., str. 1-1, (2014)

REPOVSKÝ Daniel, JÁNÉ Eduard, VELIČ Dušan: Formation Mechanism and Thermal-Solvation Dynamics of Complex Films: Atomic Force Microscopy. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, str. 1-1, (2014)

SLUŠNÁ Lenka , HALÁSZOVÁ Soňa, PROCHÁZKA Michal, STUPAVSKÁ Monika, JERIGOVÁ Monika, VELIČ Dušan: Fullerenes as Nanomatrix for Collision Mechanism to determine in Gunshot Residues. NANOCON 2014, 5.11.-7.11. 2014, Brno, str. 1-1, (2014)

Sona Halaszova, Monika Jerigova, Dusan Velic: Identifikacia struktur na baze cyklohextrin-zelezo pomocou SIMS analyzy. 66. Sjezd asociaci ceskych a slovenskych chemickych spolecnosti, 7.9.-10.9. 2014, Ostrava, Ceska Republika, str. 1-1, (2014)

Šatka, A. - Priesol, J.: Time-Resolved Electron Beam Induced Current (TREBIC) Method for Spatiotemporal Analysis of GaN HFETs Structures. . In: Proc. of Abstracts “18th International Microscopy Congress IMC2014”, Prague, Czech Republic, 7-12 september, 2014, IT-4-P-5785, 2pp., str. 1-2, (2014), ISBN 978-80-260-6720-7

Počet 20 AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

Typ publikácie **AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií**

Chorvat D. Jr., Uherek M., Mateasik A., Marcek Chorvatova A.: Perspectives of nonlinear optical imaging in cardiovascular research. Slovak Biophysics Symposium, str. x-x, (2014)

Bacharova L, Panisova M, Gaspar L, Marcek Chorvatova A: Normal values of ECG parameters in physiological pregnancy - abstract. ADEPT 2014, Tatranska Lomnica, 1-4 juna 2014, str. 37, (2014)

Bacharova L, Triantafyllou E, Vazaios C, Tisko R, Paranicova I, Tkacova R: QRS complex patterns in patients with obstructive sleep apnea - abstract. ICE 2014, Bratislava, June 4-7, 2014, str. 101, (2014)

Bacharova L: Classical concepts of electrocardiographic diagnoses extended. ICE 2014, Bratislava, June 4-7, 2014., str. 10, (2014)

Bohacekova M, Valkovicova T, Bacharova L, Kaldararova M, Simkova I: QRS complex changes in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension due to treatment. ICE 2014, Bratislava, June 4-7, 2014, str. 94, (2014)

Horilova J., Mateasik A., Cavarga I., Milkvy P., Cagalinec M., Kaasik A., Chorvat D. Jr., Marcek Chorvatova A.: Multimodal fluorescence detection of cancer. Slovak Biophysics Symposium, str. x-x, (2014)

M. Boháčková, T. Valkovičová, L. Bachárová, M. Kaldarárová, I. Šimková: Zmeny QRS komplexu u pacientov s chronickou tromboembolickou pľúcnou hypertenziou. SKS, 9. - 11. 10. 2014, Bratislava, str. 12, (2014)

Uherek M., Chorvat D. Jr., Šikurová L., Čárnická S.: Vplyv "remote preconditioning" na aortu pomocou fluorescenčnej spektroskopie . Fyziologické dni, str. 198-198, (2014)

Valkovičová T, Kaldararová M, Boháčeková M, Bachárová L, Šimková I: QRS complex characteristics in patients with Eisenmenger syndrome with pre- and post-tricuspid defects. ICE 2014, Bratislava, June 4-7, 2014, str. 102, (2014)

Valkovičová T, Kaldararová M, Boháčeková M, Bachárová, Šimková I: QRS komplex u pacientov s Eisenmengerovým syndrómom. SKS, 9. - 11. 10. 2014, Bratislava, str. 19, (2014)

Počet 10 AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Typ publikácie **AFI - Postery v zborníkoch zo zahraničných konferencií**

Bruncko, J., Simek, M., Michalka, M., Packo, M., Vincze, A., Kolenic, F.: Pulsed hybrid laser-arc welding of thin sheets - poster. Poster presented at 67th IIW International Conference, Seoul, July 2014, str. , (2014)

Marie Netrvalová, Petr Novák, Jaroslav Bruncko, Pavol Šutta: Effect of Ambient Atmosphere during Heat Treatment on Structure of TiO₂ Thin Films - poster. 16th International Conference on Thin Films, Dubrovnik, October 2014, str. ---, (2014)

Počet 2 AFI - Postery v zborníkoch zo zahraničných konferencií

Typ publikácie **AHI - Vedecké práce zverejnené na internete - domáce**

Uherek, F., Satka, A.: Študent zahľadený do svetla. Quark web version, str. 1-3, (2014)

Počet 1 AHI - Vedecké práce zverejnené na internete - domáce

Sumarizácia

Typ publikácii	Celkový počet
AAA - Vedecké monografie vydané v zahraničných vydavateľstvách	1
ABC - Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách	3
ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	25
ADD - Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch	2
ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	2
ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch	4
AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	2
AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	17
AEF - Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch	3
AFB - Publikované pozvané referáty na domácich vedeckých konferenciách	4
AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	3
AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	13
AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií	2
AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií	20
AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií	10
AFI - Postery v zborníkoch zo zahraničných konferencií	2
AHI - Vedecké práce zverejnené na internete - domáce	1
Celkový počet publikácii	114

Príloha č.2

**Významné výsledky výskumu v MLC
za rok 2014**

I. Oddelenie laserových technológií

I. 1. Laboratórium informačných technológií

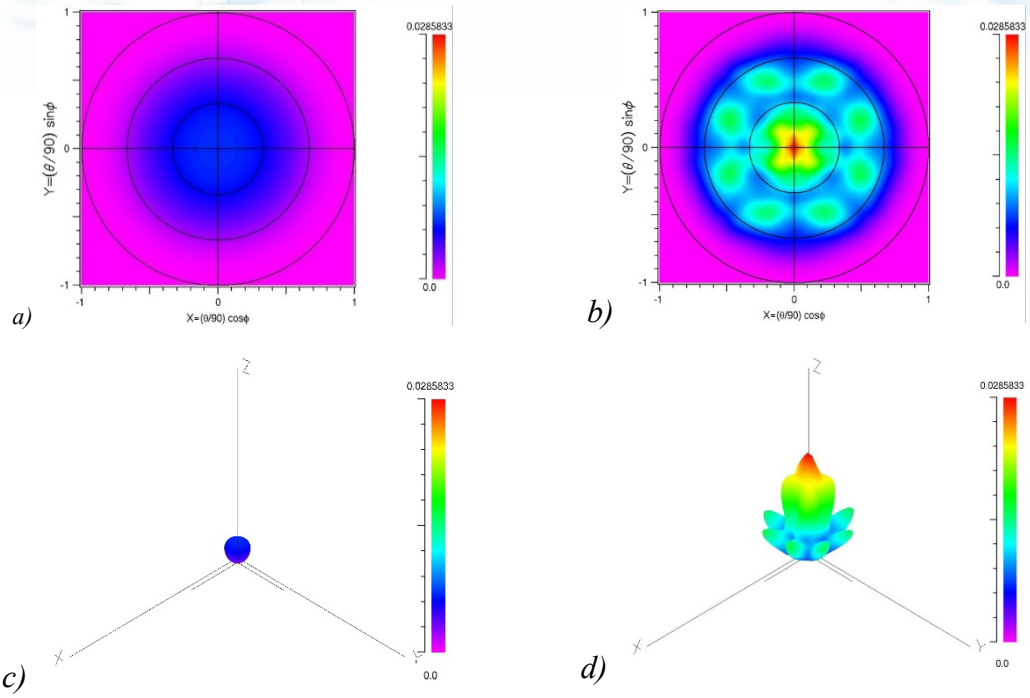
Činnosť laboratória informačných technológií (LIT) v roku 2014 pokračovala v návrh, simuláciu a charakterizácii fotonických štruktúr, prvkov a obvodov pre celooptické spracovanie signálu. V nasledovnej časti sú uvedené dva vybrané výsledky za rok 2014.

Vplyv fotonického kryštálu na vyžarovaciu charakteristiku LED

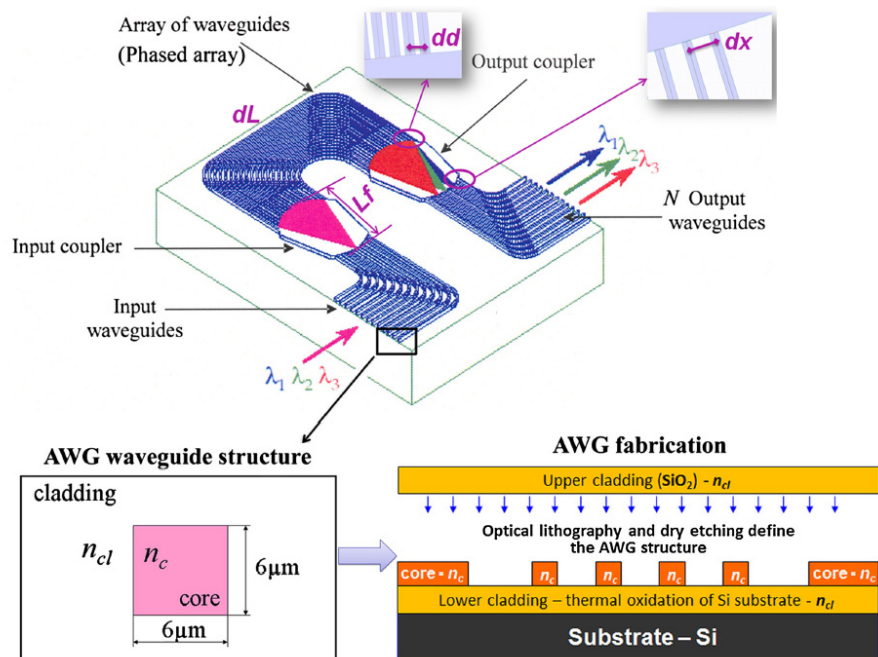
Elektroluminiscenčná dióda (LED) ako aj organická elektroluminiscenčná dióda (OLED) majú svoju účinnosť limitovanú externou kvantovou účinnosťou. Externá kvantová účinnosť predstavuje schopnosť žiarenie generovaného v aktívnej vrstve vyviazať do okolitého prostredia mimo štruktúru LED/OLED prvku. Na schopnosť vyviazania žiarenia vplyvajú odlišné materiálové parametre jednotlivých vrstiev, čím vznikajú rozhrania, na ktorých dochádza k odrazom generovaného žiarenia, ktoré znižujú externú kvantovú účinnosť prvku. Pre elimináciu odrazov žiarenia na rozhraní vrstiev s najväčším kontrastom indexom lomu (vrchná vrstva - vzduch) je možné použiť fotonický kryštál (PhC). PhC ovplyvňuje aj tvar vyžarovacej charakteristiky. Pomocou FDTD simulácií využívajúcich ako vstupné pole nekoherentné nepolarizované žiarenie je možné nasimulovať výstupné charakteristiky takýchto svietiacich prvkov bez použitia PhC na povrchu ako aj s vytvorenou štruktúrou PhC. Na Obr. 1a) a 1b) sa nachádzajú polárne zobrazenia vzdialených polí LED bez PhC resp. s PhC štruktúrou na povrchu, pričom Obr. 1c) a Obr. 1d) zobrazujú vyžarovacie charakteristiky v 3D priestore. Farebná škála vyobrazenia je pre všetky časti Obr. 1 zhodná, čo umožňuje pozorovať vplyv PhC nie len na tvar vyžarovacej charakteristiky, ale aj na pomer celkovej intenzity vyžarovaného žiarenia. Z pozorovaných priebehov je zrejmé, že intenzita žiarenia sa zvýšila niekoľko násobne a vo vzdialenom poli LED prvku so štruktúrou na povrchu PhC je možné pozorovať symetriu PhC štruktúry. Vytvorená PhC štruktúra obsahuje stĺpiky kruhového prierezu z rovnakého materiálu ako najvrchnejšia vrstva štruktúry LED, ktoré boli usporiadané do štvorcovej symetrie s periódou 515 nm, pričom priemer stĺpikov bol 355 nm, ich výška bola 350 nm.

Návrh a charakterizácia AWG fotonického obvodu.

V rámci medzinárodného bilaterálneho projektu SK-AT-0011-12 bol zrealizovaný návrh, simulácia, vyhodnotenie a technologická verifikácia s rôznymi rozdielmi kontrastov indexu lomu 8-kanálového 100-GHz AWG, úzkokanálové 128-kanálové 10-GHz AWG a bespektrálne 8-kanálové 100-GHz AWG.

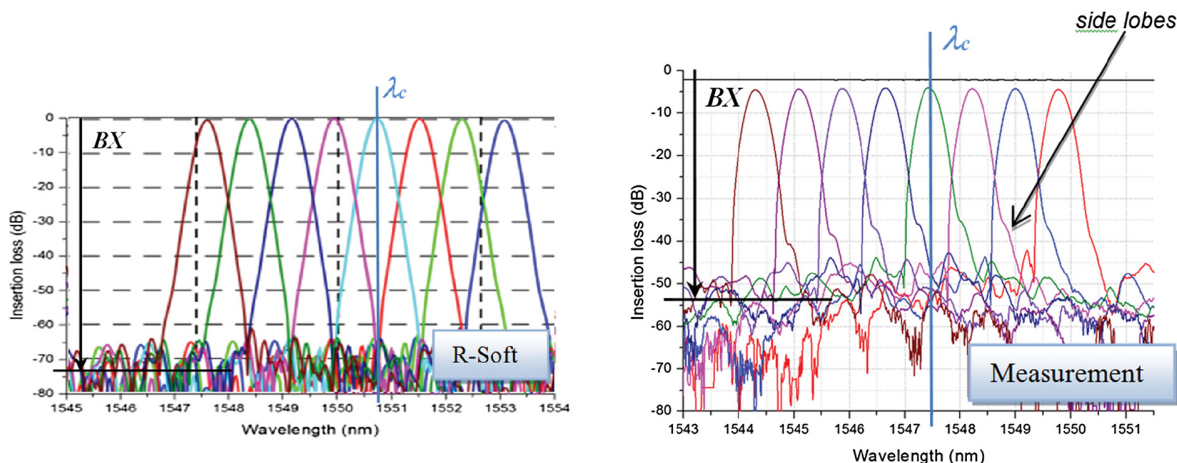


Obr. 1 Polárne zobrazenie vzdialeného poľa LED a) bez PhC štruktúry b) s PhC štruktúrou na povrchu. 3D zobrazenie vyžarovacej charakteristiky LED c) bez PhC štruktúry d) s PhC štruktúrou na povrchu.



Obr. 2 Funkcionalita a výroba AWG.

Štandardný AWG obvod (obr. 2) pozostáva zo vstupných a výstupných vlnovodov, vstupného a výstupného väzbového člena a poľa vlnovodov medzi vstupných a výstupných väzbovým členom. Ak na jeden vstupný vlnovod AWG sa privádza širokospektrálny optický signál, tak vo výstupných vlnovodov sa spektrálne podelia jednotlivé spektrálne časti vstupného žiarenia podľa parametrov topológie AWG obvodu (obr. 2). Na obr. 3 je uvedené porovnanie odsimulovanej a zmeranej prenosovej charakteristiky 8 –kanálového 100-GHz AWG obvodu.



Obr. 3 Odsimulované a zmerané prenosové charakteristiky 8 –kanálového 100-GHz AWG obvodu

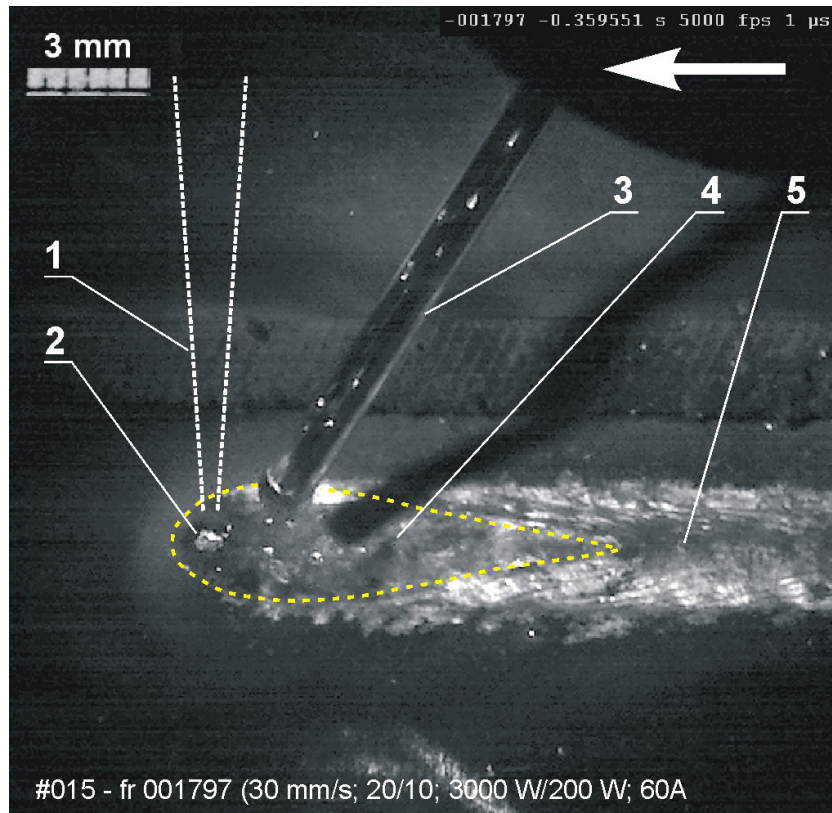
I. 2. Laboratórium laserových mikrotechnológií

Analýza procesov hybridného zvárania laser - MIG pomocou vysokorýchlostnej kamery
(výsledky získané ako súčasť výskumu na projekte APVV-0506-10)

Tavné zváracie procesy predstavujú vysoko dynamický dej, pri ktorom dochádza k zásadnej zmene hlavných fyzikálnych parametrov v časových intervaloch kratších ako 10^{-3} sekundy. Na zaznamenanie týchto procesných zmien je preto potrebné využiť analytické techniky s časom odzvy v minimálne takomto rozsahu, prípadne v kratších časových intervaloch. Obrazový záznam zváracieho procesu predstavuje analytický nástroj s vysokou informačnou hodnotou, pričom táto informácia vzrastá s jeho obrazovým a hlavne časovým rozlíšením. V súčasnosti predstavuje využitie vysokorýchlostných kamier veľmi produktívnu metódu na výskum tradičných ale aj novovyvíjaných zváracích technológií akým je aj laserové hybridné zváranie (LHZ).

Obrazová analýza hybridných zváracích procesov bola uskutočnená pri prievaroch hliníkových prístrihov (nelegovaný hliník, tr. 1050) s hrúbkou 2,0 mm. Zvárací proces

pozostával z kombinácie laser – MIG, pričom obidva zdroje (vláknový laser IPG YLS-5000 s vlnovou dĺžkou 1060 nm a oblúkový invertor Daihen OTC-DW-300) boli pulznom režime.

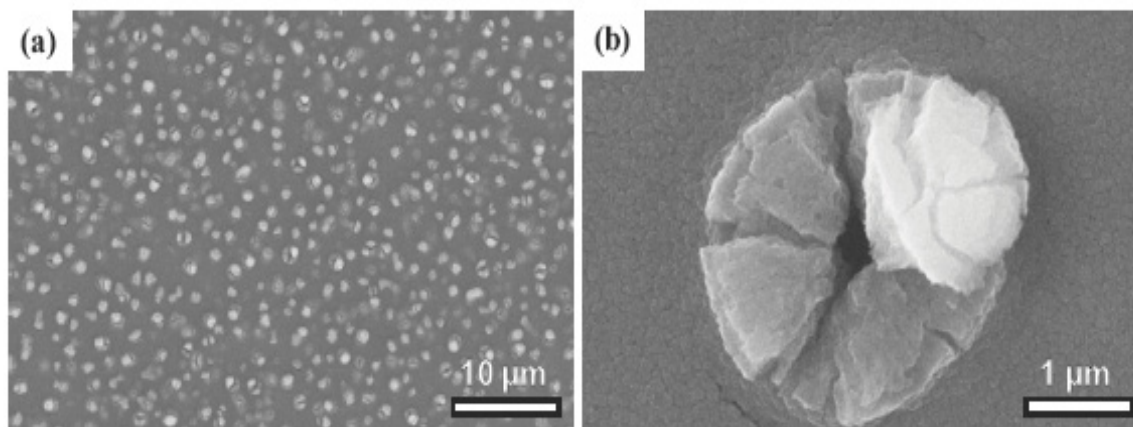


Obr. 4 . Detailný záber na hybridný zvarací proces počas maximálneho výkonu laserového pulzu: 1 – laserový zväzok, 2 – vyústenie key-hole, 3 – drôt prídavného materiálu, 4 – povrch zvarového kúpeľa (hranica je zvýraznená žltou prerušovanou čiarou), 5 – povrch stuhnutého prievaru. (nelegovaný hliník, ochranný plyn Ar, Parametre: laser pulz 20/10 ms, max. výkon lasera 3000 W, fokusácia +10 mm, zvarací prúd 60 A), zvarací proces viedol laser (šípka naznačuje smer pohybu zvarania).

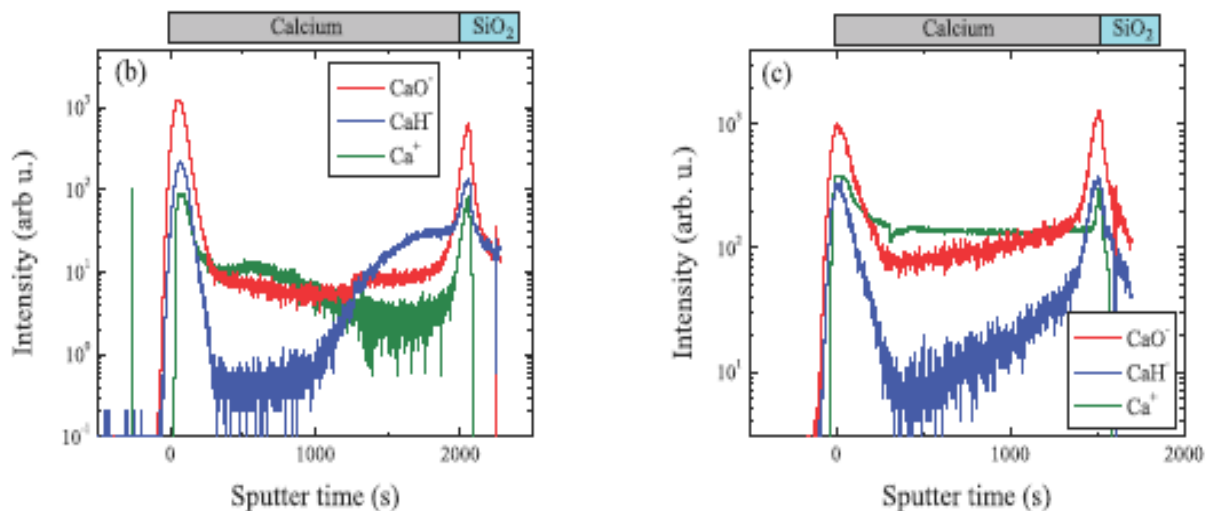
Obr. 4 zobrazuje detail pohľadu na hybridný zvarací proces z videosekvencie, ktorá bola zaznamenaná pri rýchlosti 5000 záberov za sekundu. V obidvoch prípadoch boli výkonové zdroje v pulznom režime. Perióda laserového pulzu bola 30 ms, pričom sa skladala z 20 ms aktívnej fázy maximálneho výkonu a 10 ms fázy minimálneho výkonu. V tomto prípade proces viedol laserový zväzok a záber je zaznamenaný vo fáze približne 14,6 milisekundy po štarte aktívnej fázy (maximálneho výkonu 3000 W) lasera a súčasne, keď bol elektrický oblúk v stave minimálnych hodnôt (po prenesení odtaveného kovu z prídavného drôtu do zvarového kúpeľa). Vďaka záznamu je možné jednoznačne identifikovať polohu a rozmery paroplynového kanála (key-hole), ktorý je prítomný vo zvarovom kúpeli počas fázy maximálneho výkonu a naopak, pri fáze minimálneho výkonu zaniká.

I. 3. Laboratórium hmotnostnej spektrometrie sekundárných iónov - SIMS

Projekt APVV 0262-10 Progresívne materiály, procesy a štruktúry organickej elektroniky (ORGANEL) pokračoval v skúmaní stability a analýzy organických materiálov a ich krycích a kontaktných vrstiev. Z výsledkov tejto práce bol publikovaný článok v Corrosion Science [1] aj chemická analýza a kombinácie elektrických charakterizácii starnutých, resp. pôvodných povrchov Ca. Uvedená práca bola ocenená ako **najlepšia publikácia STU v r. 2014 v kategórií technických odborov.**

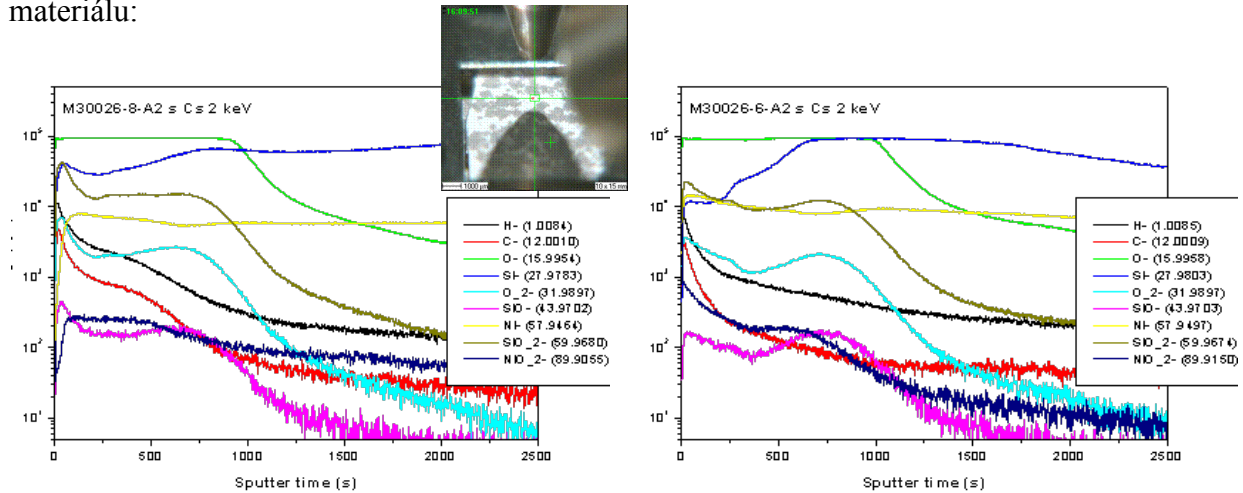


Obr. 5. Morfológia povrchu Ca s 300 nm hrúbkou v pôvodnej forme bez degradácie: (a) širší pohľad na povrch, (b) detail defektu.



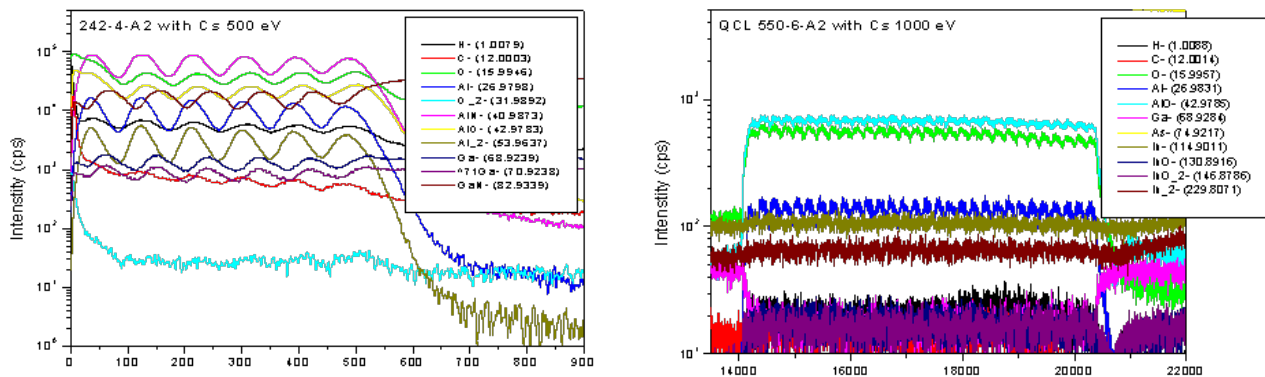
Obr. 6. SIMS hĺbkový profil Ca vrstvy na SiO₂/Si substráte (b) bez sušenia (c) so sušením vo vákuovej komore pred depozíciou Ca vrstvy.

Projekt *VEGA 1/1254/12* riešený v MLC postúpil do záverečného roku prípravy grafén-oxidových vrstiev na rôznych substrátoch. Jednou z otázok často sa vyskytujúcich pri príprave vrstiev je, aký chemický rozdiel je medzi svetlými a tmavými škvrnami na substráte. Chemická analýza SIMS pomocou hĺbkového profilovania preukázala zmenu v štruktúre materiálu:



Obr. 7. Optický snímok zo SIMS z analyzovanej oblasti (horný vložený obrázok) a rozdiel v chemickom zložení medzi svetlými a tmavými škvrnami na substráte (spodný rad obr.).

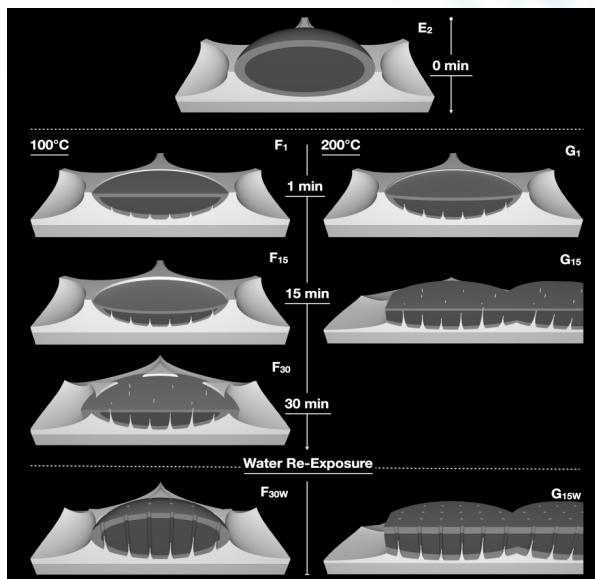
Medzinárodná spolupráca v projekte **SK-PL 0005-12**, riešený v MLC sa zaoberal analýzami štruktúr GaN/AlGaN a nezávisle aj štruktúr kvantovo kaskádového laseru. Preukázali sme že hĺbkový profil SIMS AlGaN/GaN na GaN je periodický (obr. 8a). QCL pripavený kombináciou MOCVD a MBE vykazuje excelentnú štruktúru, ktorú budeme ešte v ďalšej etape výskumu analyzovať aj optickými metódami (obr. 8b).



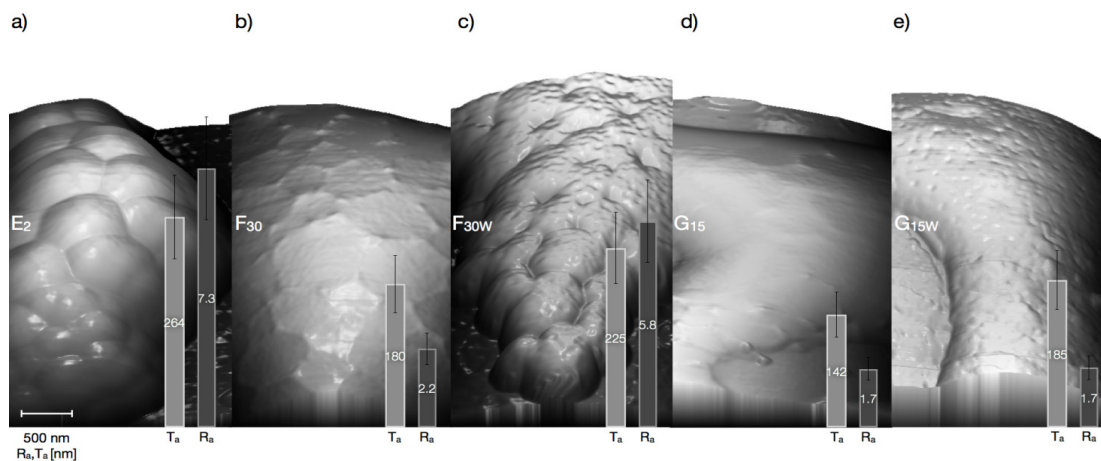
Obr. 8 SIMS hĺbkový profil AlGaN/GaN štruktúry (a) a profil aktívnej časti QCL štruktúry (b).

Laboratórium SIMS ďalej samostatne riešilo a podieľalo sa na niekoľkých projektoch, ktoré sú zhrnuté v nasledovnom zozname výstupov a predstavené kľúčovými výsledkami.

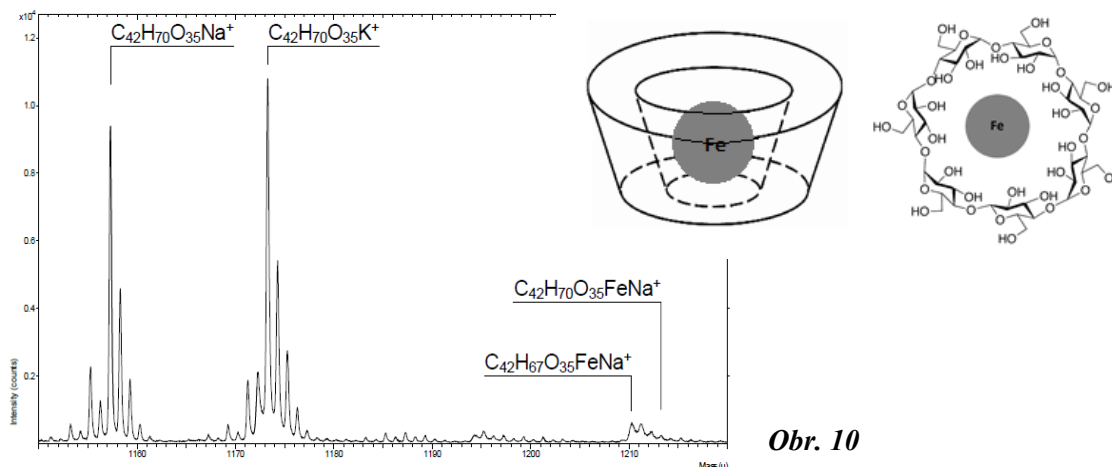
Prvým kľúčovým výsledkom je štúdia filmu PVA-PVAc/silán, kde bol študovaná topografia v závislosti od koncentrácií a, až e, a následne bol navrhnutý model tvorby filmu v procese sušenia a opätovného vlhčenia.



Obr. 9

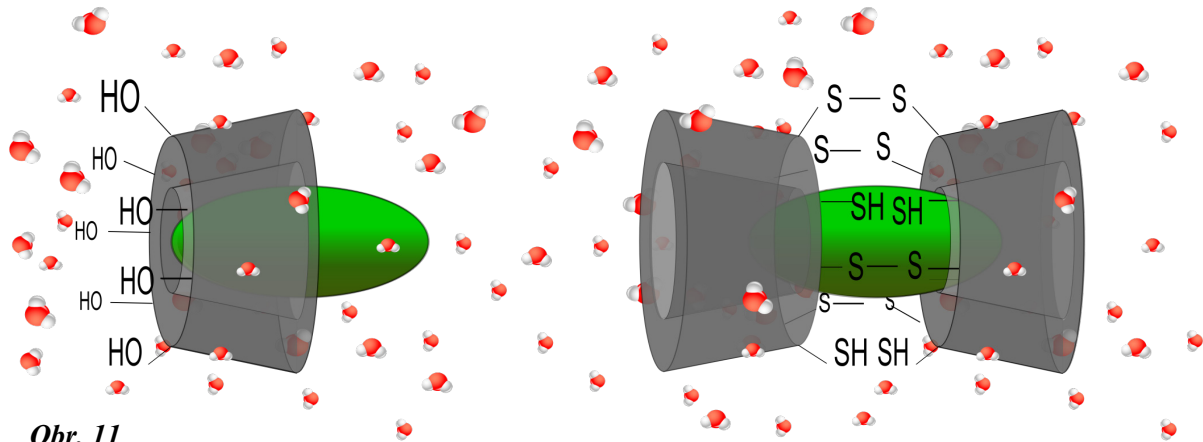


Druhým kľúčovým výsledkom je štúdia tvorby supramolekulového komplexu na báze cyklodextrínu a častíc železa, kde bol pozorovaný complex CD/Fe pomocou SIMS:



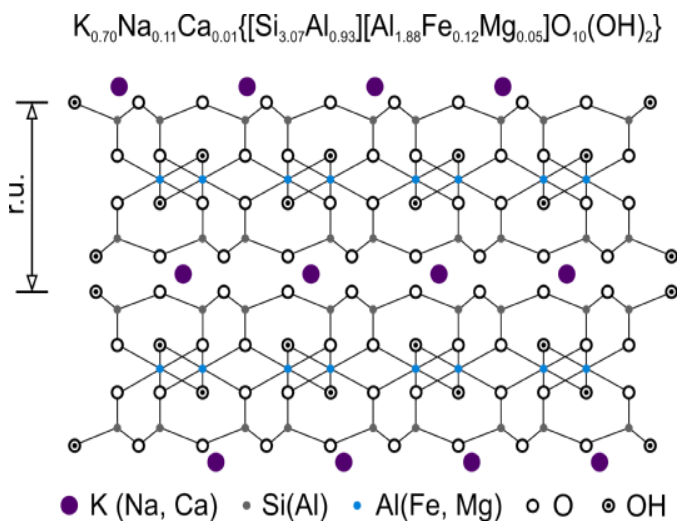
Obr. 10

Tretím kľúčovým výsledkom je štúdia tvorby supramolekulového komplexu na báze cyklodextrínu a kumarínu a tvorba monokomplexu a pozorovanie diméru:

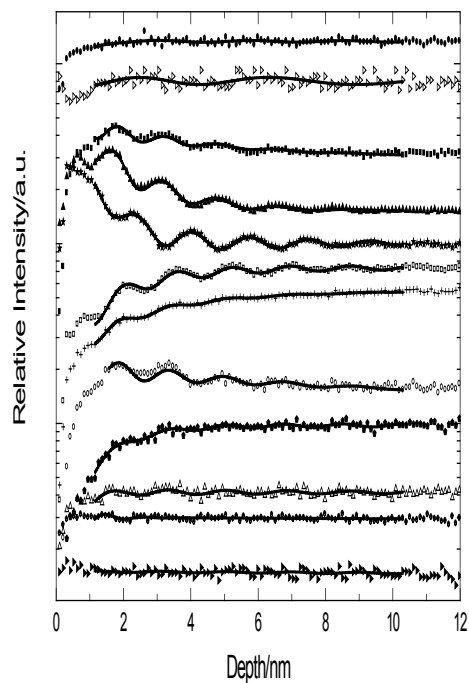


Obr. 11

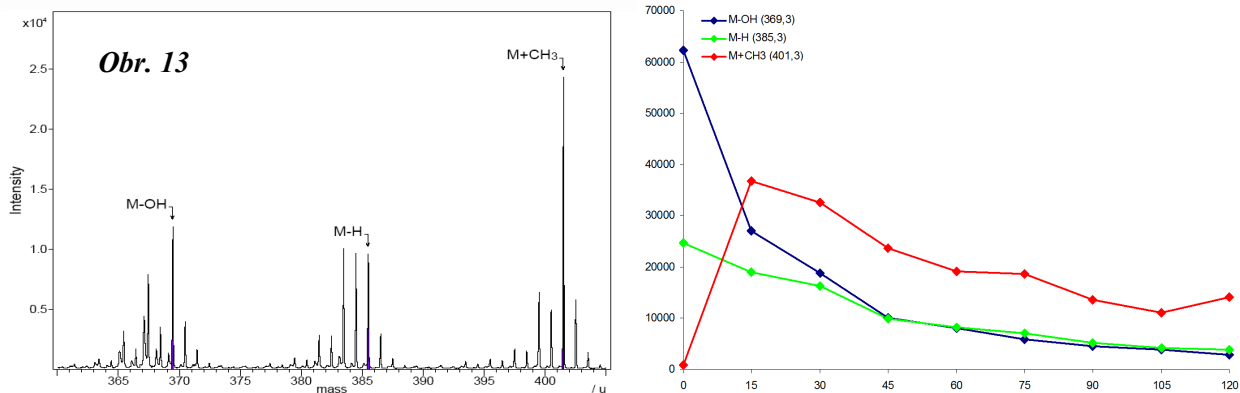
Štvrtým kľúčovým výsledkom je štúdia hĺbkového profilu minerálu muskovit so subnanometrovým rozlíšením jeho štruktúry.



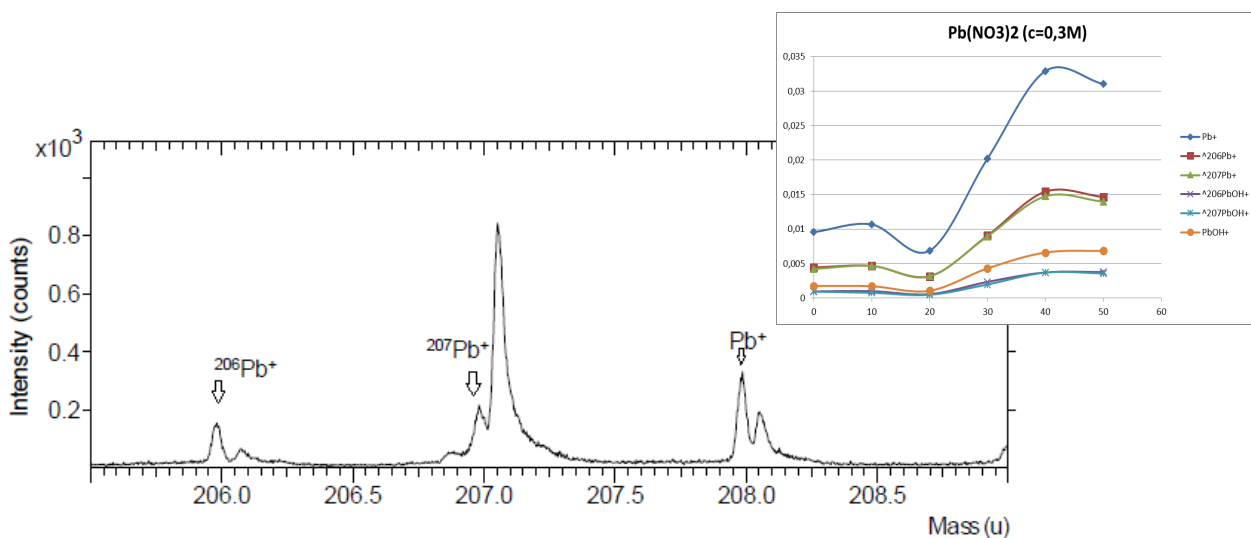
Obr. 12



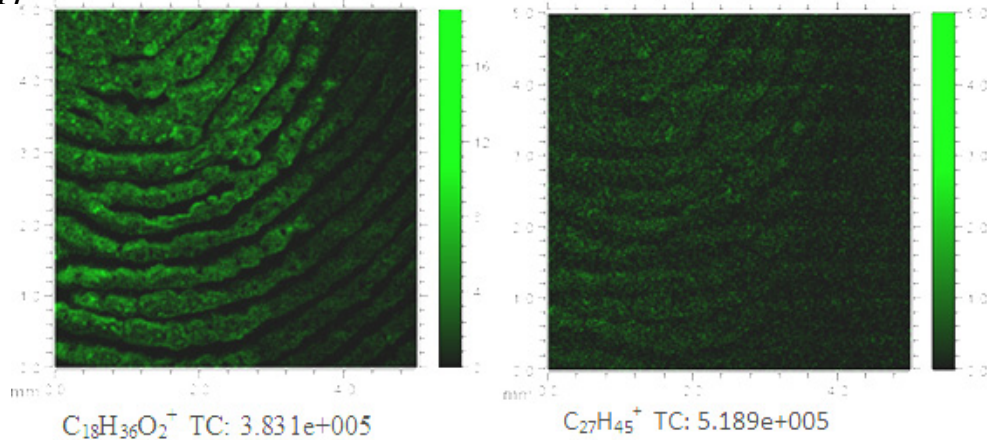
Piatym kľúčovým výsledkom je štúdia degradácia cholesterolu vo fotochemickej reakcii.



Šiestym kľúčovým výsledkom je štúdia forenzných stôp v prípade povýstrelových spalín v podobe spektroskopie, SIMS imaging a navrhutej matricovej analýzy:



Obr. 14



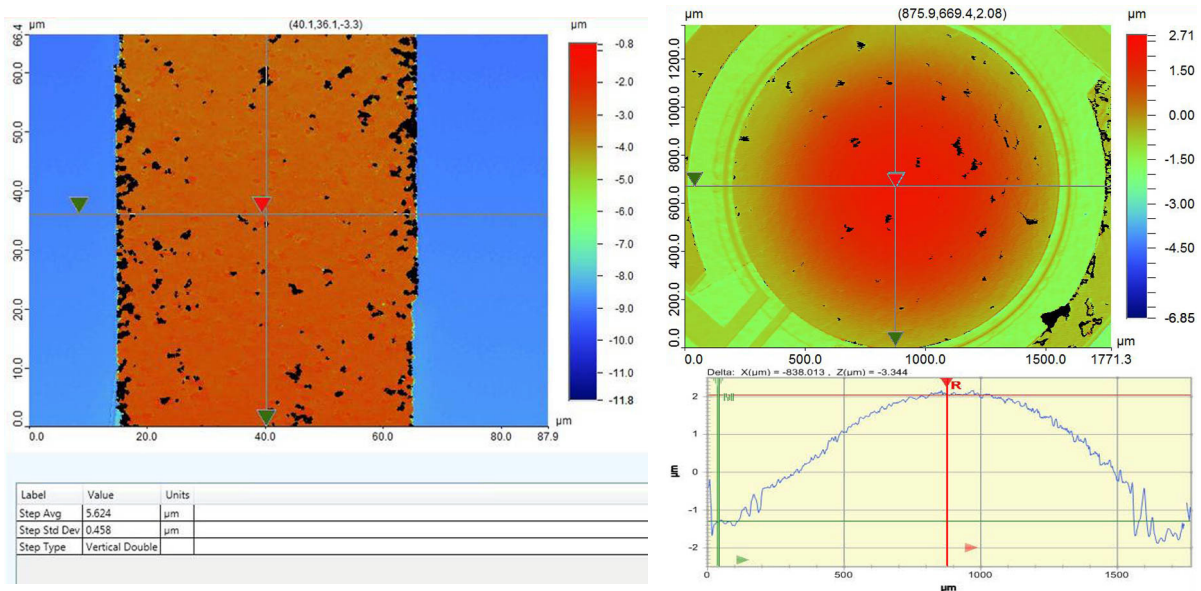
Referencie:

- [1] Ján Uhrík et al., Corrosion Science 88 (2014) 400-404
- [2] D. Repovsky et al., Surface and Interface Analysis (In press), DOI: 10.1002/sia.5736 (2014).
- [3] M. Petrovic et al., Central European Journal of Chemistry, 12, 568-576 (2014).
- [4] L. Haizer et al., Opt. Letters 39, 5562 (2014).
- [5] S. Halaszova et al., ChemPlusChem, submitted 2014
- [6] M. Gregova Trencanova et al., ChemPhysChem, submitted 2014

I. 5. Laboratórium analýzy materiálov a povrchov

Využitie 3D optickej mikroskopie pri analýze fotonických štruktúr a senzorových prvkov.

Progresívnou metódou pri optimalizácii procesu prípravy planárnych vlnovodov na báze anorganických a organických materiálov je 3D optická mikroskopia. Tento typ mikroskopie pracuje na princípe interferencie bieleho svetla a umožňuje určiť laterálne rozmery objektov od ~ 500 nm do niekoľko milimetrov pri vertikálnom rozlíšení lepšom ako 1 nm. Vďaka tomu je možné veľmi rýchlo a nedeštruktívne stanoviť geometrické rozmery realizovaných fotonických prvkov a vizualizovať poruchy, ktoré vznikli pri raste alebo tvarovaní takýchto štruktúr [1]. Na Obr. 15a je zobrazenie vytvarovaného približne 50 μm širokého vlnovodu, zo skúmaného organického materiálu - P(VDF-TrFE), ktorý bol pripravený na Si substráte. Jeho priemerná vypočítaná výška bola ~ 5.6 μm . Táto metóda tiež našla uplatnenie pri dynamickej a statickej charakterizácii tenkej kruhovej membrány integrovanej s AlGaN/GaN C-HEMT tranzistorom, využívanej ako senzor tlaku v extrémnych podmienkach. Ako je vidieť na Obr. 15b, membránka prvku s priemerom ~ 1.5 mm sa pri tlaku 10 kPa vyduje o cca 3.3 μm [2].



Obr. 15: Planárny vlnovod na báze organického materiálu so šírkou ~ 50 μm a hrúbkou ~ 5.6 μm (a), prehnutá AlGaN/GaN membránka pri statickom tlaku 10 kPa - vydutie ~ 3.3 μm (b).

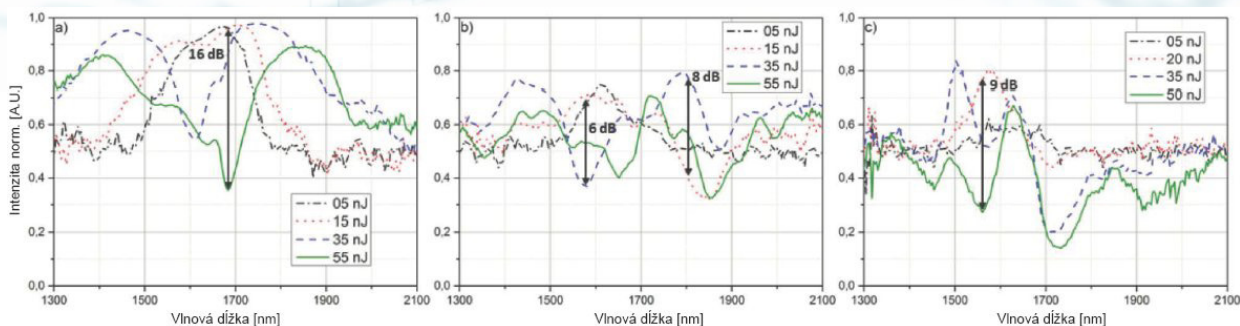
Referencie:

- [1] Haško D. et al., Proceedings of ADEPT, Tatranská Lomnica, 2014, ISBN 978-80-554-0881-1, p. 43-46, 2014.
 [2] Dzuba J. et al. Proceedings of Slovak Vacuum Society, Štrbské Pleso, ISBN 978-80-971179-4-8, p. 142-145, 2014.

I. 6. Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

V laboratóriu femtosekundovej spektroskopie tento rok dominovali experimenty týkajúce sa mikroštruktúrnych vlákien spoločne s výskumom nelineárnych optických procesov. Okrem toho štandardne v laboratóriu prebiehal výskum časovo rozlíšenej fluorescencie ako aj absorpcie, v spolupráci s Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského. Uplynulý rok priniesol viaceré významné výsledky, ktoré boli odprezentované na viacerých medzinárodných konferenciách. Príkladom hodnotných výsledkov sú aj dva konferenčné príspevky z konferencii ICTON 2014 [1] a PSCOC 2014 [2]. Najvýznamnejšie výsledky sa podarilo dosiahnuť v oblasti nelineárneho šírenia femtosekundových impulzov. V tejto oblasti výskumu sa intenzívne venujeme nelineárnej interakcii femtosekundových impulzov s plynmi pri vysokých výkonoch poľa a druhá oblasť výskumu sa zaoberá dizajnovaním a experimentálnym vyšetrením navrhnutých mikroštruktúrnych dvojjadrových optických vlákien. V oboch prípadoch spolupracujeme so zahraničnými vedeckými inštitútmi. V prvom prípade s Ruským kvantovým centrom a Medzinárodným laserovým centrom v Moskve, kde boli robené simulácie nelineárnej interakcie femtosekundových impulzov v dusíku a v prípade mikroštruktúrnych vlákien, už dlhodobo spolupracujeme s Technologickým inštitútom pre elektronické materiály vo Varšave (ITME), ktorý nami navrhnuté štruktúry zrealizuje do formy experimentálnych vzoriek optických vlákien. Vzájomná spolupráca priniesla úspech v dvoch karentovaných publikáciách [3] a [4].

Pri skúmaní podmienok šírenia femtosekundových impulzov v mikroštruktúrnych vláknach sme vyšetřovali dvojjadrové mikroštruktúrne optické vlákno s kvadratickou geometriou mikroštruktúry, ktorá pozostáva z 9x9 vzduchových kapilár. Jadrá vlákna sú tvorené nahradením dvoch vzduchových kapilár samotným materiálom vlákna na obidvoch stranách centrálnej diery mikroštruktúry. Takéto dvojjadrové mikroštruktúrne optické vlákno je vhodným kandidátom pre skonštruovanie nelineárneho presmerovača (NLDC). NLDC je nelineárny prvok, ktorý dokáže presmerovať signál z jedného jadra do druhého na základe jeho vstupnej intenzity. Tento jav je možné označiť aj ako samoprepínanie medzi jadrami vlákna. Pri použití vysokých energií alebo vlákna so zvýšenou nelinearitou dochádza vo vlákne ku generácii superkontinua a vzniku optických solitónov, čo môže mať za následok optické prepínanie medzi jadrami aj pri neexcitačných vlnových dĺžkach.

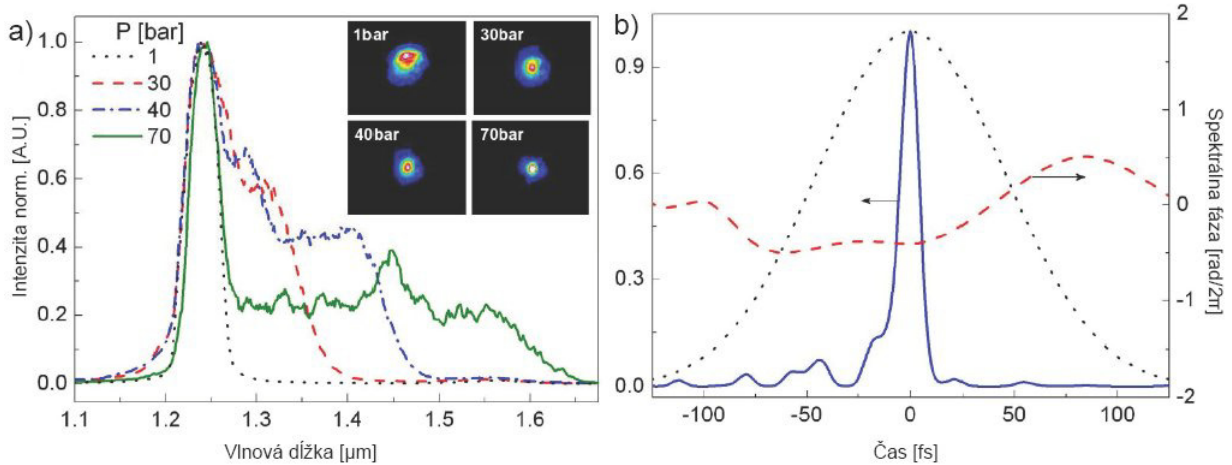


Obr. 16. Spektrálna intenzita z excitovaného jadra normalizovaná k celkovej spektrálnej intenzite z oboch jadier pre dĺžku vzorky a) 5 mm, b) 10 mm a c) 14 mm pre vstupnú X polarizáciu

Teoretická analýza šírenia impulzov v použítom type vlákna ukázala že už aj 20 nJ impulzy sú postačujúce na generovanie solitónov vyšších rádov na sub-centimetrovej dĺžke vlákna. Pre nami použitú maximálnu energiu 55 nJ, v dôsledku prahu poškodenia vlákna, bola pomocou simulácii stanovená minimálna kompresná vzdialenosť solitónu 5 mm. V rámci experimentu bolo vyšetrených viacero dĺžok vlákna a pre každú dĺžku bolo pri postupnom zvyšovaní vstupnej energie zaznamenané spektrum z excitovaného aj neexcitovaného jadra. Záznamy spektrálnych intenzít pre tri dĺžky vlákna a pre X polarizáciu sú znázornené na obr. 16. Výsledky sú zobrazené v tvare spektrálnych intenzít z excitovaného jadra normalizovaných k celkovej spektrálnej intenzite zaznamenatej z oboch jadier. Pri dĺžke vlákna 14 mm bolo experimentálne dokázané, že zmenou vstupnej energie impulzov z 20 nJ na 50 nJ je možné dosiahnuť prepínanie s kontrastom 9 dB na neexcitačnej vlnovej dĺžke 1560 nm pre X polarizáciu a s kontrastom 15 dB na neexcitačnej vlnovej dĺžke 1730 nm pre Y polarizáciu [3]. Ukázali sme tak možnosť využiť takéto vlákna v nelineárnom režime ako ultrarýchly spektrálny prepínač.

V druhej oblasti, ktorá sa zaoberá šírením femtosekundových impulzov v plynoch a vzniknutou nelineárnou interakciou, sa nám podarilo nájsť hodnoverné prekrytie experimentu s numerickými simuláciami. Experiment bol postavený na vytvorení podmienok laserovej filamentácie v plyne dusíka s cieľom dosiahnuť čo možno maximálne rozšírenie spektra prechádzajúcich impulzov. Ukázalo sa, že niekoľko parametrov bolo pri hľadní optimálnych podmienok laserovej filamentácie kľúčových. Medzi ne patrila ohnisková vzdialenosť použitej šošovky, vhodná pre rozmery našej tlakovej komory, energia v impulzoch no najmä kvalita zväzku. Tú sa nám podarilo zlepšiť čiastočným tienením laserového zväzku pomocou vstupnej clony. Ako zdroj femtosekundových impulzov bol použitý Cr:Forsteritový systém s centrálnou vlnovou dĺžkou v oblasti NIR (1240 nm). Energia v impulzoch po dvoch stupňoch zosilnenia a po skomprimovaní na 110 femtosekúnd dosahovala až 4 mJ pri opakovacej frekvencii 1kHz. Takto intenzívne ultrakrátke impulzy boli sfokusované do tlakovej komory pomocou šošovky s ohniskovou vzdialenosťou 30 cm. V tlakovej komore sa v závislosti od tlaku a energie

v impulzoch vytvorí buď samostatný filament alebo sa pri prekročení kritickej energie rozpadne na viacero filamentov. Procesu filamentácie v sebe ukrýva bilancovanie medzi samofokusáciou v dôsledku Kerrovej nelinearity a defokusáciou na generovanej plazme, ktorá vzniká tunelovou alebo multifotónovou ionizáciou plynu. Keď sa navzájom tieto javy kompenzujú vytvorí sa filament teda samoindukovaný svetelný kanál. Šírka takto vytvoreného kanálu ostáva rovnaká aj na veľkých vzdialenostiach a intenzita je v ňom akoby uväznená a nemení sa počas celej dĺžky filamentu.



Obr. 17 a) Tlaková závislosť spektrálneho rozšírenia pri energii impulzov 1.2 mJ spolu s profilom zväzku, b) Numerická simulácia impulzov: (bodkovaná/čierna) vstupný impulz, (plná/modrá) skomprimovaný impulz, (čiarkovaná/červená) tvar spektrálnej fázy. Výsledný impulz má dĺžku 10fs.

V našom prípade sa pri tlaku 70 atmosfér pri privretej clone s energiou 1.2 mJ v impulze podarilo dosiahnuť spektrálne rozšírenie v rozsahu 1100 nm až 1700 nm [4]. Obdobné výsledky sa podarilo získať numerickými simuláciami založenými na riešení zovšeobecnenej Schrodingerovej rovnici, ktorá v sebe zahŕňala disperziu plynu, difrakciu zväzku, optické nelineárne javy vyšších rádov ako aj disperziu, refrakciu a straty v generovanej plazme. K spektrálnemu rozšíreniu dochádza vďaka nelineárnej interakcie, ktorá prebieha účinnejšie v jadre filamentu, kvôli dlhšej interakčnej dĺžke a vysokej intenzite. Vo filamente vznikajú tiež solitóny ktorých šírenie môže viesť k skráteniu pôvodných laserových impulzov. Ak neľadíme len na tento efekt, tak široko spektrálne impulzy, ktoré sa vo filamente generuje môže byť za istých podmienok skomprimované pomocou laserového kompresora. Pomocou neho sa dajú odstraňovať aj vyššie rády disperzie a dosiahnuť tak skrátenie impulzov na úroveň niekoľkých oscilácií elektrického poľa. Takýmto spôsobom boli určené na základe numerických simulácií aj možnosti komprimácie zosilnených Cr:Forsteritových impulzov v oblasti NIR. Pri fitovaní spektrálnej fázy pomocou polynómu 2. rádu je možné dosiahnuť na základe simulácii dĺžku impulzov 10 fs a pri použití fitu polynómom 4. rádu až 6 fs, teda úroveň len niekoľkých zákmitov elektrického poľa. Simulácie aj experiment je zobrazený na

obrázkoch č. 17. Využitie tlakovej komory a procesu filamentácie takýmto spôsobom umožňuje vytvoriť ešte kratšie impulzy na ďalšie experimentálne využitie.

Referencie

- [1] P. Stajanca, et al., Transparent Optical Networks (ICTON), 16th International Conference, (2014);
- [2] L. Curilla, et al., Proc. SPIE 9441, 94411D (December 5, 2014);
- [3] P. Stajanca, et al., Opt. Express 22(25), 31092-31101, (2014);
- [4] E. Čurilla, et al., JMO 59 (5), 127 – 132, (2014);
- [5] L. Haizer, I. et al., Opt. Lett. 39, 5562 -5565, (2014);

II. Oddelenie biofotoniky

II. 1. Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie

Laboratórium v r. 2014 pokračovalo v spolupráci s Chemickým ústavom SAV a Ústavom polymérov SAV v rámci projektu *APVV-0302-10, Imobilizačné techniky pre prípravu biokatalyzátorov na priemyselnú produkciu prírodných aróm.* Cieľom prác na pracovisku MLC v poslednom roku riešenia projektu bolo najmä zobrazenie mikroštruktúry polymérnych matric (PEC mikrokapsule, PVA LentiKats®) metódami laserovej skenovacej konfokálnej mikroskopie, ktoré prispelo k úspešnej príprave karentovaných publikácií [1]. Okrem tejto problematiky sme za naďalej zaoberali charakterizáciou metabolickej aktivity buniek *G. oxydans* v závislosti od imobilizačných a produkčných podmienok.

V rámci riešenia *7RP projektu Laserlab Europe III* sme sa v r. 2014 zaoberali predovšetkým výskumom v rámci výskumnej aktivity (JRA) Bioptichal, kde sme pokračovali v práci na optimalizácii pracovných protokolov pre pracovnú stanicu na mikroobrábanie a fotopolymerizáciu pomocou pulzných ultrakrátkych laserových impulzov. Vedeckú spoluprácu v trejto oblasti sme realizovali prostredníctvom odborného pobytu riešiteľa (Dr. D. Chorváta) na pracovisku Vilnius University Laser Research Centre (VULRC). Okrem tejto oblasti sme sa venovali príprave nanoštruktúrovaných povrchov (predovšetkým ZnO) a štúdiu interakcie živých buniek s takto upravenými materiálmi. V rámci networking aktivít siete LLE sme koordinovali akcie súvisiace s rozvojom ľudských zdrojov, predovšetkým školenia užívateľov siete Laserlab Europe. Počas r. 2014 sa zrealizovala škola “Laserlab III Training School for Potential Users - Laser Applications in Spectroscopy, Industry and Medicine”, ktorá prebehla 9-12 apríla 2014 v Rige na pôde University of Latvia. Školu absolvovalo 60 študentov z 20 krajín.

Intenzívna spolupráca pokračovala tiež spoločnými aktivitami s katedrou Biofyziky Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach pri riešení projektu *7RP CELIM* (ID# 316310) v oblasti laserovej mikroskopie, časovo rozlíšenej spektroskopie a pri vývoji techniky detekcie singletného kyslíka pomocou laserovej spektroskopie. Sledovali sme predovšetkým časovo a

spektrálne rozlíšenie fluorescencie endogénnych fluorofórov, predovšetkým NADH a flavínov, v závislosti na metabolickom stave buniek a tkanív. V tejto oblasti sme v uplynulom roku pokračovali v mimoriadne úspešnej spolupráci pri aplikácii časovo-rozlíšených fluorescenčných techník aj s Laboratóriom Biofotoniky MLC (pozri časť II.2). Dosiadnuté výsledky sme publikovali v 2 kapitolách v knihe zahraničného vydavateľa, 5 CC časopisoch, 4 časopisoch a zborníkoch a v rámci 4 iných príspevkov.

Referencie

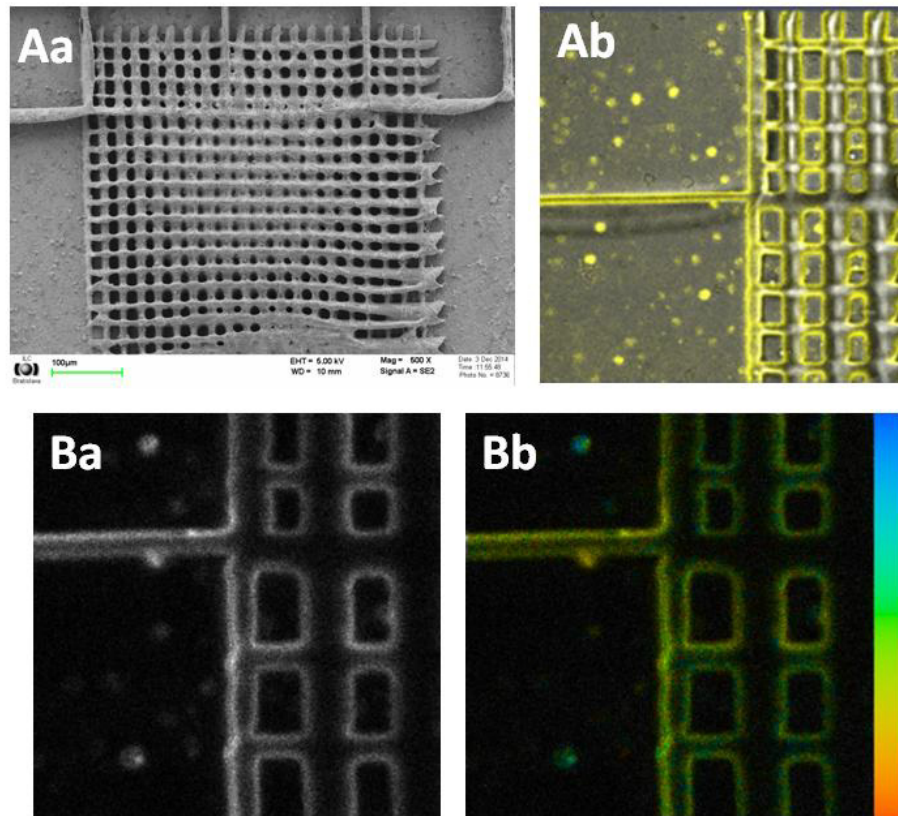
- [1] A. Schenk Mayerová, et al., Applied Biochemistry and Biotechnology, 2014, 174, 1834-1849,
- [2] M. Ilcikova, et al., Polymer, 2014, 55 (1), Special Issue: SI, 211-218,
- [3] Lucia Uhelská, et al. Macromol. Chem. Phys., 2014, 215 (23), 2327-2336.

II.2. Laboratórium biofotoniky bunky

V roku 2014 laboratórium biofotoniky bunky pokračovalo vo výskume a vývoji nových diagnostických postupov založených na použití časovo-rozlíšených fluorescenčných technológií a ich aplikáciách pri štúdiu buniek a tkanív. Dlhoročné výsledky získané tak v kardiovaskulárnej, ako aj onkologickej oblasti boli zosumarizované, spolu s prehľadom tkanivových fluorofórov a ich spektroskopických charakteristík, v troch knižných kapitolách, publikovaných v dvoch medzinárodných monografiách [1-3].

Laboratórium iniciovalo medzinárodnú spoluprácu medzi MLC a Inštitútom pre výskum v poľnohospodárstve (INRA), spojeným s Univerzitou v Clermont Ferrand vo Francúzsku, podporenú grantom APVV SK-FR-2013-0020. Táto spolupráca sa zameriava na navrhnutie najvhodnejšieho postupu na rýchlu a účinnú neinvazívnu optickú identifikáciu metabolického stavu periférnych mononukleárných buniek izolovaných z ľudskej krvi [4-5]. Pritom využíva nové technológie 2 fotónovej polymerizácie, ktoré boli nedávno zavedené v MLC [6], na návrh najvhodnejšieho polymérneho konštruktú na rýchle a výkonné analyzovanie metabolického stavu týchto buniek. V rámci grantu prebehli výmenné pobyty riešiteľov projektu.. Prvé experimenty ukázali uskutočniteľnosť takéhoto postupu (Obr. 18).

V roku 2014 bolo tiež vybudované spoločné „Laboratórium biofotonických technológií“ MLC a Fakulty prírodných vied Univerzity Cyrila a Metoda v Trnave. Snahou spoločného laboratória je rozvíjať nové aplikácie biofotonických technológií do oblasti rastlinných technológií, chémie a biochémie. Laboratórium otvára možnosť pre študentov Fakulty prírodných vied od bakalárskeho, cez magisterské, až po doktorandské štúdium v odboroch Biotechnológia, Analytická chémia a pod., oboznámiť sa a využívať najnovšie biofotonické technológie v realizácii svojich projektov. Nový doktorand UCM, T. Teplický, začal vypracovávať dizertačnú prácu v rámci tohto spoločného laboratória.



Obr. 18. Aa) SEM obraz mikroštruktúr vyrobených pomocou 3D fotopolymerizácie. Ab) Flavinová fluorescencia neznačených buniek PBMC zabudovaných v štruktúrach z obrázku Aa, získaná pomocou konfokálnej mikroskopie (škála 100 μm). Obraz fluorescenčnej intenzity (Ba) a doby života dohasínania fluorescencie - FLIM (farebná škála 0.5-5 ns) (Bb).

Laboratórium biofotoniky pokračovalo tiež v realizácii projektu APVV-0242-11, v rámci ktorého boli uskutočnené merania endogénnej fluorescencie flavínov na rakovinových bunkách línie U87MG pomocou metódy časovo-rozlíšenej fluorescencie (FLIM) [7]. Tieto poznatky, ktoré sú predovšetkým výsledkom práce Ph.D. študentky J. Horilovej, viedli tiež k rozpracovaniu najvhodnejšej analýzy získaných komplexných časovo-rozlíšených dát a k určaniu parametrov poukazujúcich na prítomnosť rakovinových zmien buniek v porovnaní so zdravým tkanivom [8]. Získané výsledky tak ukazujú na priame uplatnenie metódy časovo-rozlíšenej fluorescencie endogénnych fluorofórov v biomedicínskych aplikáciách.

Referencie

- [1] A. Marcek Chorvatova, kapitola 12 v knihe “Natural Biomarkers for Cellular Metabolism: Biology, Techniques, and Applications”, Heikal A., Ghukasyan V (Eds), Series in Cellular and Clinical Imaging, Taylor and Francis publ., vyžiadovaný príspevok
- [2, 3] A. Chorvatova a D. Chorvat Jr., kapitola 3 a kapitola 14 v knihe “Fluorescence Lifetime Spectroscopy and Imaging for Tissue Biomedical Diagnostics”, Marcu L, French PMW, Elson DS V (Eds), CRC Press Publ.,

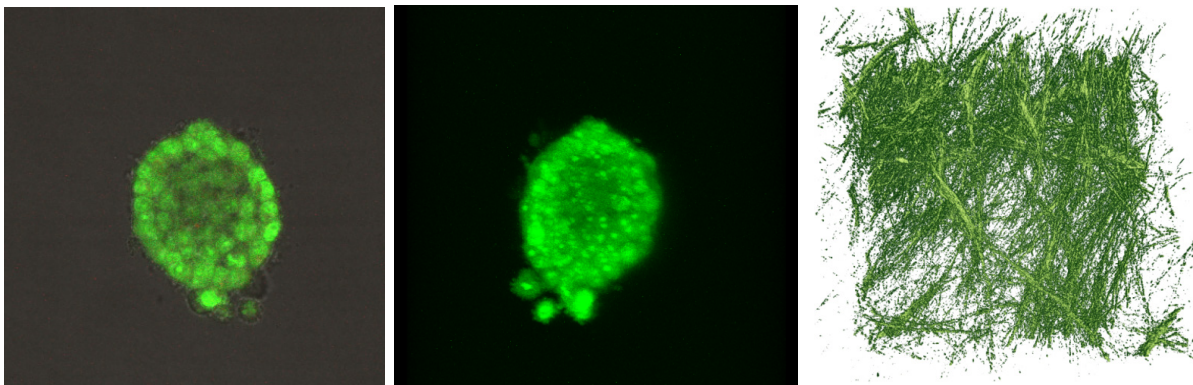
vyžiadané príspevky

- [4] Z. Martinakova et al. Proceedings of SPIE, Vol. 9441: 94411L-1 to 94411L-9.
- [5] Lajdova I. et al., BioMed Research International, in press.
- [6] Teplicky T. et al., EE Journal 20 (5/S): 114-116.
- [7] Horilova J. et al., Journal of Biomedical Optics 20 (5): 051017.
- [8] Horilova J. et al., Medical Photonics, review in press.

II. 3. Laboratórium zobrazovania a vizualizácie

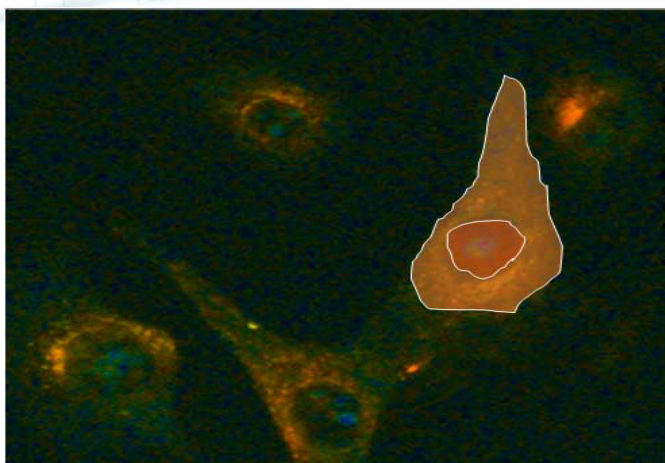
Laboratórium zobrazovania a vizualizácie v roku 2014 riešilo úlohy výskumu a implementácie pokročilých počítačových metód v optickej diagnostike, a to najmä v oblasti optickej mikroskopie. Okrem tejto problematiky boli riešené aj úlohy zamerané na zobrazovanie a modelovanie elektrickej aktivity srdca. V roku 2014 sa laboratórium aktívne zúčastnilo na riešení dvoch medzinárodného projektu (LaserLab Europe, ME 171), dvoch APVV projektov (APVV-0242-11, APVV-0134-11) a jedného VEGA projektu (VEGA 2/0131/13). V roku 2014 bol podaný jeden projekt VEGA a jeden APVV.

Najvýznamnejšie výsledky sa v laboratóriu dosiahli pri riešení úloh spojených s vývojom vhodných metód pre analýzu viacrozmerých mikroskopických dát snímaných na 3D bunkových kultúrach. Výskum v tejto oblasti bol zameraný na vývoj vhodnej optickej diagnostiky 3D natívnych bunkových kultúr ako modelu v sledovaní efektov fotodynamickej terapie:



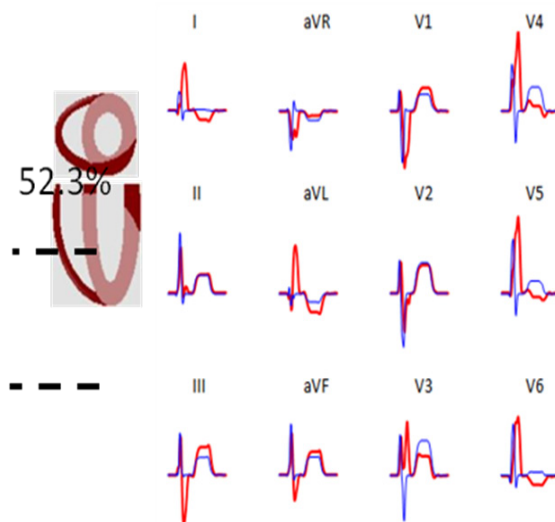
***Obr.19:** Fluorescenčné snímky in vitro 3D bunkových modelov. vľavo) monokultúra bunkovej línie karcinómu pažeráka KYSE 450 v kolagéne, stred)rekonštruovaný 3D obraz 3D kultúry snímaný konfokálnym mikroskopom vpravo) 3D obrázok kolagénovej štruktúry snímaný konfokálnou reflektívou mikroskopiou.*

Ďalšia oblasť výskumu v laboratóriu bola zameraná na implementáciu metód pre analýzu FLIM dát, kde bola rozpracovaná problematika segmentácie týchto dát a metód zvýšenia ich priestorového rozlíšenia.



Obr. 20. Segmentácia FLIM dát – automatická identifikácia signálu z cytoplazmy a jadra bunky

V rámci výskumu elektrickej aktivity srdca bola realizovaná modelová a klinická štúdia vplyvu významných zmien EKG parametrov, ktoré sú spôsobené elektrickou remodeláciou srdcového tkaniva, na výskyt život ohrozujúcich porúch srdcovej aktivity. V rámci medzinárodnej spolupráce sa uskutočnila epidemiologická štúdia prežívania osôb s rôznou kombináciou EKG a cMRI s pohľadom významu „nesúhlasných“ (doteraz zanedbávaných) EKG nálezov poukazujúcich na funkčnú poruchu srdcového tkaniva.



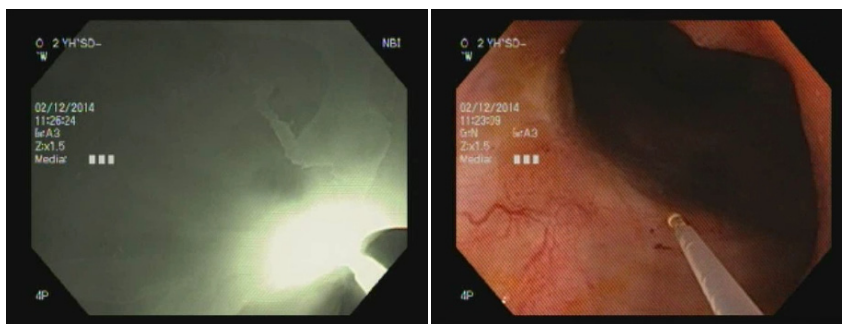
Obr. 21. Vplyv remodelácie srdcového tkaniva na priebeh EKG.

Najvýznamnejšie podujatie v rámci pedagogickej činnosti v roku 2014 je spoluorganizovanie a účasť na Medzinárodnej vedeckej letnej škole (International Scientific Summer Schools). Pravidelné organizovanie letnej školy je medzinárodná iniciatíva vedeckých časopisov Journal of Electrocardiology, Anatolian Medical Journal, Balkan Medical Journal, Monitor Medicíny.

III. Externé pracoviská

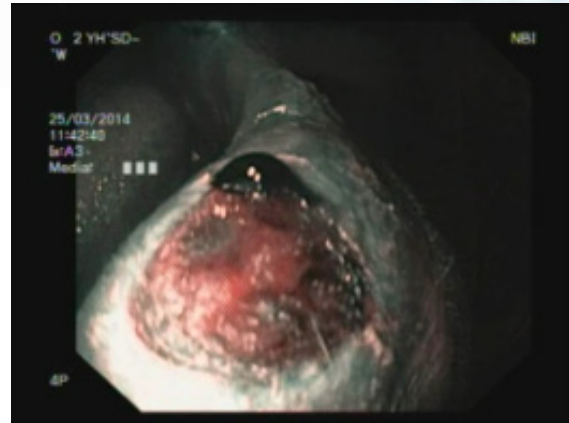
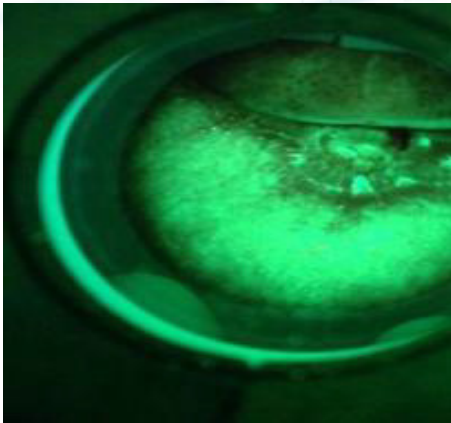
III. 3. Oddelenie laserovej medicíny (Onkologický ústav sv. Alžbety)

V roku 2014 sme pokračovali v úspešnej spolupráci s Onkologickým ústavom sv. Alžbety pri klinických aplikáciách fotodynamickej terapie (PDT) v oblasti gastrointestiálneho traktu. Pri PDT terapii bola perorálne aplikovaná -aminolevulinova kyselina (ALA), prekursor fluorescenčnej látky protoporfyrínu IX. PDT terapia sa dominantne aplikovala pri pacientoch v oblasti rektosigy ako adjuválna modalita argon plazma koagulačnej terapie (APC) po inkompletnej polyktómii:



Obr. 22. PDT terapia na oddelení (vľavo), snímky z endoskopu počas a po terapii (vpravo)

Okrem terapeutických procedúr sa pracovníci oddelenia zaoberali možnosťami zlepšenia klinickej diagnostiky nádorového tkaniva pomocou optickej diagnostiky. Konkrétne sa začala realizovať štúdia možností zvýšenia efektivity diagnostiky nádorových ochorení v oblasti ústnej dutiny kombinovaným snímaním autofluorescencie a NB (narrow band) zobrazovaním suspektných oblastí.



Obr. 23. Optické obrázky suspektnej lézie na pere pacienta, autofluorescencia (vľavo), narrow band zobrazenie (vpravo)

Referencie

- [1] I. Čavarga et al., *Planta Medica* 2014; 80(01): 56-62, DOI: 10.1055/s-0033-1360174