



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Výročná správa za rok 2016

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	13
6. Organizačná štruktúra a personálne otázky	19
7. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v danom roku	22
8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie	26
9. Poskytovanie informácií v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z.	37
10. Problémy a podnety	37

PRÍLOHY

Príloha č. 1. Publikačná činnosť MLC za rok 2016

Príloha č. 2. Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2016

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. 2016

<i>Zástupca riaditeľa</i>	RNDr. Dušan Chorvát, PhD.
<i>Vedúci oddelenia laserových technológií:</i>	RNDr. Milan Držík, CSc.
<i>Vedúci oddelenia biofotoniky:</i>	doc. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc.
<i>Vedúca ekonomického úseku:</i>	Ing. Eva Navrátilová

Zameranie a hlavné činnosti

Medzinárodné laserové centrum (MLC) je špecializované vedeckovýskumné a vzdelávacie centrum, ktoré vzniklo ako báзовé 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, lekárskech, 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, Univerzitou Cyrila a Metoda v Trnave ako aj s 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, lekárskech a farmaceutických vied formou národných projektov agentúr MŠVVaŠ SR: APVV, VA, VEGA a pod.,
- rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblasti pôsobnosti centra a manažment projektov riešených v spolupráci so zahraničím (najmä 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 2016 zameriavala na:

- pokračovanie zapájania sa pracovísk MLC do riešenia nových projektov z akademickej a podnikateľskej sféry na zmluvnej báze, riešenia medzinárodných projektov v rámci H2020 a prípravy projektov ŠF EÚ
- aktívne šírenie osvedčenia o moderných laserových technológiách a fotonike v oblasti stredného školstva a medzi širokou verejnosťou najmä účasťou na projekte Photonics4all (H2020), podujatiach Festival svetla v Bratislave, Noc Výskumníkov, Týždeň vedy a techniky, ako aj odbornými praxami a exkurziami pre študentov stredných škôl v Bratislave.

2. 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 2016** uzavretý medzi MŠVVaŠ SR a Medzinárodným laserovým centrom (č. 0177/2016) stanovil rozpočet a predmet činnosti MLC v roku 2016 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 2016 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 2016,
- d) v spolupráci s univerzitami sa podieľať na vzdelávacích aktivitách najmä formou vedenia individuálnych projektov a špeciálnych foriem vzdelávania,
- e) v rámci zvyšovania kvalifikácie a rekvalifikácie odborníkov sa podieľať na organizácii vedeckých akcií – seminárov, školení a konferencií v oblasti pôsobnosti MLC,
- f) pokračovať v aktivitách v oblasti zapojenia MLC do medzinárodnej spolupráce,
- g) spolupracovať s univerzitnými, akademickými a priemyselnými inštitúciami v oblasti vedy, výskumu a inovácií,
- h) zabezpečiť konzultačnú a poradenskú činnosť v oblasti laserov a optoelektroniky,
- i) podieľať sa na tvorbe databáz a programového vybavenia pre oblasť využitia laserov, laserových zariadení a technológií, optoelektroniky a optickej diagnostiky.

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

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh vyplývajúcich z kontraktu na r. 2016 bol stanovený vo výške: 328 080 EUR, v tom:

610	-	mzdy platy služobné príjmy a OOV	199 750 EUR
620	-	Poistné a príspevok do poisťovní	69 813 EUR
630	-	tovary a služby	58 517 EUR
700	-	obstarávanie kapitálových aktív	0 EUR

Prehľad plnenia cieľov

Rozpis výdavkov potrebných na zabezpečenie úloh MLC v roku 2016 vo výške 328 080 EUR bol navýšený na 416 717 EUR. 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 **695 215 EUR**. Tento výsledok poukazuje na dlhodobú 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. 2016 boli plnené v stanovených termínoch a v požadovanej kvalite. Aktívnou spolupracou 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, H2020 a ďalších 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 IV a aktívnu účasť v projekte Euro-BioImaging Preparatory Phase II.

MLC tiež aktívne spolupracuje s priemyselnými partnermi ako sú Avantek s. r. o., Prvá zväračská a. s, Chemko Strážske, a.s. 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 2016 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2016 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov štátneho rozpočtu stanoveného MŠVVaŠ SR.

Vnútorne prevádzkové smernice sa dodržiavajú, v roku 2016 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 2016

Plnenie hlavných úloh MLC vyplývajúcich z kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2016 a Plánu hlavných úloh MLC na rok 2016, ako aj z plánu hlavných úloh MŠVVaŠ SR a zo schválených rezortných koncepcných a programových dokumentov možno vyhodnotiť takto:

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

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2016 sa MLC zapojilo do riešenia 11 významných domácich a 6 medzinárodných výskumných projektov. Dňa 11 - 12. februára 2016 usporiadalo vedecký seminár FOTONIKA a v priebehu celého roku 2016 naďalej zabezpečovalo rozvoj progresívnych 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 2016 bolo MLC zapojené celkovo do riešenia 11 domácich a 6 zahraničných projektov, z toho 7 projektov APVV, 4 projektov VEGA, 4 projektov v rámci H2020, 1 projektu COST, 1 projektu NATO SfP (detaily pozri v tabuľke uvedenej v kapitole 4, str. 11). Všetky domáce i medzinárodné projekty bežiacie v roku 2016 boli úspešne riešené a oponované.

3. *Pripraviť návrhy na nové projekty podľa výziev v roku 2016.*

Zodpovední: vedeckí pracovníci MLC

Termín: podľa výziev v roku 2016

Riešenie: Úloha bola splnená. V r. 2016 sa kolektív MLC podieľal na príprave návrhu nového medzinárodného projektu ADVENTURE: Advanced devices and systems for the future generation e-Health. V r. 2016 sa MLC zapojilo celkovo do prípravy 7 projektov v rámci výzvy APVV a 1 v rámci VEGA (detaily pozri na str.10).

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. 2016 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, Univerzitou Cyrila a Metoda v Trnave a Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach), ako aj pracoviskami SAV v oblasti vzdelávania a v oblasti výskumu a vývoja. Detaily vzdelávacích aktivít sú uvedené v kapitole 8 (str.26)

5. *Vypracovať a predložiť zákonom stanovenú výročnú správu a správu o výsledku hospodárenia MLC za rok 2015.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: apríl 2016

Riešenie: Úloha bola splnená. Výročná správa MLC za rok 2015 (24.4.2016) a Správa o výsledku hospodárenia za rok 2015 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 2015 a zverejniť správu o výsledku hospodárenia za rok 2015.*

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 2015 sa uskutočnil 30. mája 2016. Úlohy vyplývajúce z Kontraktu boli v plnej miere splnené. Správu o výsledku hospodárenia za rok 2015 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 11. ročník vedeckého seminára FOTONIKA (február 2016) a podieľalo sa tiež na zorganizovaní podujatí Festival svetla Bratislava (september 2016), Noc Výskumníkov 2016 (september 2016) a Deň fotoniky 2016 (október 2016).

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

Zodpovední: vedúci pracovníci MLC

Termín: priebežne

Riešenie: Úloha bola splnená. V roku 2016 sa MLC ďalej úspešne zapájalo do aktivít európskeho infraštruktúrneho projektu siete excelentných laserových pracovísk „Laserlab Europe IV“ a siete excelentných pracovísk v oblasti biozobrazovania "EurobioImaging". V roku 2016 MLC tiež pokračovalo v riešení aktivít Európskej technologickej platformy Photonics21 (www.photonics21.org), organizácií EPIC a ECOP a pokračovalo v zapojení sa do aktivít projektu Photonics4all na popularizáciu fotoniky.

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 (bližší popis vid' kapitola 8).

12. *Pripraviť návrh kontraktu medzi MŠVVaŠ SR a MLC na rok 2017 a plán hlavných úloh MLC na rok 2017.*

Zodpovedný: riaditeľ MLC

Termín: december 2016

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. 11-12 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 2016 bolo MLC zapojené do riešenia 3 projektov VEGA, 7 projektov APVV, 6 zahraničných výskumných projektov*** s priamym finančným prínosom, či už ako hlavný riešiteľ alebo spoluriešiteľ. Uvedené počty dokumentujú vysokú odbornosť našich pracovníkov a poprednú pozíciu MLC v sfére projektového výskumu a vývoja v oblasti fotoniky.

MLC v roku 2016 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 vytiaženie 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. 13 - 18). Personálne otázky a mzdové náklady sú popísané v 6. kapitole tejto správy (str. 19 - 21).

Riešenie výskumných úloh

Medzinárodné projekty – H2020

Go Photon!, č. kontraktu 619635, zodp. riešitelia za MLC: Dr. D. Chorvát a prof. F. Uherek, obdobie riešenia 2014 – 2016

NATO SfP - Novel Terahertz Sources, č. kontraktu 984698, zodp. riešitelia za MLC: prof. F. Uherek a Dr. D. Lorenc, obdobie riešenia 2014 - 2017

LASERLAB EUROPE IV, The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures IV,, č. kontraktu 654148, zodp. riešitelia za MLC: Prof. F. Uherek, Dr. D. Chorvát, obdobie riešenia 2016 – 2018

Photonics4All - EU-wide outreach for promoting photonics to young people, entrepreneurs and the general public, č. kontraktu 644606, obdobie riešenia 2016 – 2017, zodp. riešitelia za MLC: Prof. F. Uherek, Dr. D. Chorvát

Euro-BioImaging Preparatory Phase II Project, č. kontraktu 688945, obdobie riešenia 2016 – 2018, zodp. riešitelia za MLC: Dr. D. Chorvát

COST Action OC-2015-2-20131 “An integrative action for multidisciplinary studies on cellular structural networks, CA 15214 “, zodp. riešiteľ za MLC: A. Marček Chorvátova, B. Čunderlíková za SK

Projekty APVV

APVV-14-0858 „Materiály a procesy pre funkčnú enkapsuláciu pankreatických ostrovčiekov v liečbe diabetu“, za MLC: RNDr. Dušan Chorvát PhD., hlavný riešiteľ Ústav polymérov SAV, 2016 – 2019

APVV-14-0739 „Teória a technológia rozhraní pre rýchlu organickú elektroniku“, za MLC prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ Fakulta elektrotechniky a informatiky STU, 216 - 2018

APVV-14-0716 „Návrh, príprava a charakterizácia materiálov a štruktúr anorganicko organickej hybridnej integrovanej fotoniky“, za MLC prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ Medzinárodné laserové centrum, 2016 – 2018

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

APVV-15-0227, Imobilizované rekombinantné mikroorganizmy pre biotechnologickú produkciu chemických špecialít pomocou biokatalytických kaskádových reakcií, za MLC: RNDr. Dušan Chorvát PhD., hlavný riešiteľ, ChÚ SAV, 2016 - 2020

APVV-15-0031, Tranzistory s InN-kanálom pre THz mikrovlny a logiku, za MLC prof. Ing. František Uherek, PhD., hlavný riešiteľ EÚ SAV, 2016 – 2019

APVV-15-0201, Lignín ako kompozitný komponent do fenolformaldehydových živíc a drevoplastu, za MLC doc. Ing. Dušan Velič, PhD., hlavný riešiteľ Medzinárodné laserové centrum, 2016 - 2019

Projekty VEGA

1/0907/13, Návrh, príprava a charakterizácia pokročilých štruktúr pre fotonické senzory, prof. Ing. František Uherek, PhD., MLC, 2014-2016

2/0131/13, Metódy a systémy na meranie, zobrazovanie a hodnotenie elektrického poľa srdca pri hypertenzii a hypertrofii, DrSc., MUDr., Ljuba Bachárová, MBA, MLC, 2014-2016

1/0070/16, Klinicky relevantné experimentálne modely nádorov, RNDr. Anton Mateašík, PhD., hlavný riešiteľ LF UK, 2016 - 2018

2/0071/16 Modelovanie elektrického poľa srdca na výskum prejavov funkčných a štrukturálnych zmien myokardu v meraniach EKG signáloch, L. Bachárová, hlavný riešiteľ: Švehlíková Jana, Ing., PhD., ÚM SAV

Návrhy projektov podané v r. 2016

Domáce granty:

VEGA 1/0929/17, Návrh, príprava a charakterizácia pokročilých štruktúr pre integrovanú fotoniku, pridelený

APVV-16-0631, Automatizované nastavovanie a pripájanie polí optických vlákien k čipu fotonického integrovaného obvodu

APVV-16-0578, Vysokocitlivé senzory využívajúce metalo-dielektrické fotonické kryštály

APVV-16-0440, Príprava a analýza rastových procesov nanovláken na báze oxidov kovov pomocou pulznej laserovej depozície

APVV-16-0612, Fyzikálne aspekty laserovej diagnostiky pre termojadrovú fúziu

APVV-16-0141, MIS fotoanódy s oxidmi kovov pre systémy na výrobu solárnych palív

APVV-16-0455, Citlivé optické senzory na báze fluorescenčných nanočastíc

APVV-16-0096, Mechanizmy protinádorovej liečby v kontexte klinicky relevantných nádorových modelov

APVV-16-0158, Obezita, spánkové apnoe a syndróm obezity-hypoventilácie: vplyv hypoxie na kardiovaskulárne parametre pri respiračných chorobách asociovaných s obezitou a možnosti ich liečebného ovplyvnenia

Medzinárodné granty:

Call H2020-MSCA-ITM.2017, ADVENTURE, Advanced devices and systems for the future generation e-Health.

Podané granty bez získania podpory:

DS-2016-0054 Návrh pokročilých fotonických štruktúr

TABUĽKA ZMLUVNE POTVRDENÝCH A FINANCOVANÝCH PROJEKTOV MLC ZA ROK 2016:

Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ	Pracov. hlavného riešiteľa	od	do	Bežné výdavky (EUR)	Kapitálové výdavky (EUR)
VEGA							
1/0907/13	Návrh, príprava a charakterizácia pokročilých štruktúr pre fotonické senzory	Uherek František, Prof. Ing., PhD	MLC	2013	2016	19 500,-	
2/0071/16	Modelovanie elektrického poľa srdca na výskum prejavov funkčných a štrukturálnych zmien myokardu v meraniach EKG signálov	Švehlíková Jana, Ing., PhD.	ÚM SAV	2016	2018	1 383,00	
1/0070/16	Klinicky relevantné experimentálne modely nádorov	B. Čunderlíková, RNDr., PhD.	LF UK	2016	2018	4 600,-	
VEGA					Spolu	25 483,-	0,-
APVV							
APVV-0716-14	Návrh, príprava a charakterizácia materiálov a štruktúr anorganicko-organickej hybridnej integrovanej fotoniky HYFO	František Uherek, prof. Ing. PhD.	MLC	07/2015	12/2015	83 079,-	
APVV-0088-12	Magnetické nanoelementy pre energeticky nezávislé pamäte a mikrovlnné aplikácie	Vladimír Cambel, RNDr. CSc.	EÚ SAV	10/2014	03/2017	8 600,-	
APVV-0858-14	Materiály a procesy pre funkčnú enkapsuláciu pankreatických ostrovčiekov v liečbe diabetu MEREDIT	Igor Lacík, Ing. DrSc.	Upol SAV	07/2015	06/2019	9 912,-	
APVV-0739-14	Teória a technológia rozhraní pre rýchlu organickú elektroniku	Daniel Donoval, prof. Ing. DrSc.	FEI STU	07/2015	06/2018	11 013,-	
APVV-15-0227	Imobilizované rekombinantné mikroorganizmy pre biotechnologickú produkciu chemických špeciálov pomocou biokatalytických kaskádových reakcií	Marek Bučko, Ing. PhD.	ChÚ SAV	7/2016	6/2020	4 215,-	
APVV-15-0031	Tranzistory s InN-kanálom pre THz mikrovlny a logiku	Kuzmík Ján, Ing. DrSc.	EÚ SAV	7/2016	06/2019	5 000,-	
APVV-15-0201	Lignín ako kompozitný komponent do fenolformaldehydových živíc a drevoplastu	Velič Dušan, doc., Ing., PhD.	MLC	7/2016	06/2019	47 967,-	

VEGA+APVV					Spolu	195 269,-	0,-
------------------	--	--	--	--	--------------	------------------	------------

Kód	Názov	Zodpovedný riešiteľ za MLC	Pracovisko hlavného riešiteľa	od	do	Výdavky MLC za celé obd. riešenia (EUR)	Celkové výdavky EK za projekt (EUR)
LASERLAB EUROPE IV, No: 654148	The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures IV (LASERLAB-EUROPE)	Dušan. Chorvát, PhD. prof. František Uherek, PhD.		2015	2018	125 625	10 000 000
GoPhoton!, No 619635	GoPhoton! – Photonics for everyone	Dušan. Chorvát, PhD. prof. František Uherek, PhD.		2014	2016	49 429	972 221
NATO SFP, No: 984698	Novel Terahertz Sources	Dušan Lorenc PhD. prof. František Uherek, PhD. RNDr.		2014	2017	230 000	365 000
Photonics4All 644606	EU-wide outreach for promoting photonics to young people, entrepreneurs and the general public	Dušan. Chorvát, PhD. prof. František Uherek, PhD.		2015	2016	63 250	997 953
Euro-BioImaging, No:688945	Euro-BioImaging Preparatory Phase II Project	Chorvát Dušan, PhD.		2016	2018	19 832,50	1 497 913,75
COST Action OC-2015-2-20131	An integrative action for multidisciplinary studies on cellular structural networks, CA 15214	doc. A. Marček Chorvátova DrSc.		2016	2018	0	
Spolu						488 136,50	

5. Rozpočet organizácie

MŠVVaŠ SR listom č. 2016-8460/1166:1-40AA zo dňa 15.01.2016 určilo MLC rozpis záväzných ukazovateľov príjmov a výdavkov na rok 2016, ktorý bol v priebehu roka upravený rozpočtovými opatreniami. Celkový objem plnenia rozpočtu so zahrnutím mimorozpočtových výdavkov, príjmov a prostriedkov zo štrukturálnych fondov bol **695 215 EUR**.

Príjmy v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Skutočnosť
zo ŠR (111)	4 495,00	4 495,00	4 504,56
zdroje z ostatných rozpočtových kapitol	0	174 386,00	174 386,00
zdroje zo zahraničia	0	73 313,51	73 313,51
štruktur. fondy EÚ	0	9 915,62	9 915,62
spolu	4 495,00	262 110,13	262 119,69

Výdavky (celkové) v EUR:	Schválený rozpočet	Upravený rozpočet	Čerpanie
zo ŠR (111)	328 080,00	437 600,00	437 600,00
zdroje z ostatných rozpočtových kapitol	0	174 386,00	174 386,00
zdroje zo zahraničia	0	73 313,51	73 313,51
štruktur. fondy EÚ	0	9 915,62	9 915,62
spolu	328 080,00	695 215,13	695 215,13

Skutočné plnenie rozpočtu príjmov MLC za rok 2016 zo ŠR (zdroj 111) bolo nasledovné:

- listom č. 2016-8460/1166:1-40AA zo dňa 15.01.2016 boli záväzné ukazovatele rozpočtu príjmov na rok 2016 rozpísané nasledovne:

Nedaňové príjmy celkom: 4 495 EUR

Plnenie príjmov

Príjmy za rok 2016 v celkovej výške **262 119,69 EUR** tvoria:

A/ Plnenie príjmov v celkovej výške 4 504,56 EUR sa prejavilo v priebehu II. polroka 2016.

Súčasťou príjmov boli uhradená faktúra za prenájom prístroja od Onkologického ústavu sv. Alžbety v Bratislave vo výške 3 319,39 EUR, preplatok zo VŠZP a. s. za rok 2015 vo výške 625,17 EUR, uhradená faktúra za poskytnutie služieb (Hmotnostná spektromeria sekundárnych iónov na vzorkách) pre Elektrotechnický ústav SAV vo výške 300,00 EUR, uhradená faktúra za poskytnutie služieb (Hmotnostná spektromeria sekundárnych iónov na vzorkách) pre Ústav polymérov SAV vo výške 100,00 EUR, za poskytnutie služieb (Testovanie optických meracích zariadení) pre spoločnosť POWERTEC s.r.o., Drotárska 19, Bratislava vo výške 160,00 EUR.

B/ Príjmy vo výške 174 386 EUR, Zdroj 14 – Zdroje z ostatných rozpočtových kapitál, ktoré boli prevedené na bežný účet a sú určené na riešenie spoločných projektov s Fakultou elektrotechniky a informatiky STU, Elektrotechnický ústav SAV, Ústav polymérov SAV, Chemický ústav SAV, Lekárska fakulta UK.

Ako hlavný riešiteľ projektu vystupuje MLC s financovaním vo výške 131 046 EUR v projektoch:

- **projekt APVV-14-0716** „Návrh, príprava a charakterizácia materiálov a štruktúr anorganicko organickej hybridnej integrovanej fotoniky“ vo výške 83 079,- EUR, Zdroj 14

Projekt je sústredený na multidisciplinárny výskum pre získanie nových vedeckých poznatkov v oblasti návrhu, simulácie, prípravy a charakterizácie materiálov a štruktúr anorganicko organickej hybridnej integrovanej fotoniky pre nové generácie fotonických integrovaných obvodov s aplikáciami v senzorových a IKT systémoch.

Spoluriešiteľmi projektu sú: Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave – Fakulta prírodných vied, Prírodovedecká fakulta UK, Fakulta elektrotechniky a informatiky STU.

- **projekt APVV-15-0201** „Lignín ako kompozitný komponent do fenolformaldehydových živíc a drevoplastu“ vo výške 47 967,- EUR, Zdroj 14

Projekt je zameraný na využitie lignínu pri príprave fenolformaldehydových živíc a drevoplastových materiálov. Tieto materiály sú plánované ako súčasť portfólia priemyselného partnera tohto projektu, firmy Chemko, a.s. Slovakia.

Spoluriešiteľmi projektu sú: Fyzikálny ústav SAV, Strojnícka fakulta STU, Ústav polymérov SAV, Chemko, a.s. Slovakia.

Ako spoluriešiteľ projektu s financovaním vo výške 43 340 EUR vystupuje MLC v projektoch:

- **projekt APVV-15-0031** „Tranzistory s InN-kanálom pre THz mikrovlny a logiku“
vo výške 5 000,- EUR, Zdroj 14

Cieľom projektu je získavanie vedeckých poznatkov a expertízy pre novú triedu elektronických súčiastok na báze InN. Výsledky povedú k novým aplikáciám tuholátkových zosilňovačov v THz pásme, emisií a detekcií ako aj k post CMOS obvodom.

- **projekt APVV-15-0227** „Imobilizované rekombinantné mikroorganizmy pre biotechnologickú produkciu chemických špecialít pomocou biokatalytických kaskádových reakcií“, vo výške 4 215,- EUR, Zdroj 14

Riešenie projektu prinesie nové a zásadné poznatky z hľadiska vývoja originálnych imobilizovaných biokatalyzátorov na báze najnovšej generácie rekombinantných buniek s koexprimovanou sériou redoxných enzýmov pre zvýšenie produktivity chirálnych stavebných blokov pre chémiu a farmáciu.

- **projekt APVV-0088-12** „Magnetické nanoelementy pre energeticky nezávislé pamäte a mikrovlnné aplikácie“ vo výške 8 600,- EUR, Zdroj 14

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.

- **projekt APVV-14-0858** „Materiály a procesy pre funkčnú enkapsuláciu pankreatických ostrovčiekov v liečbe diabetu“ vo výške 9 912,- EUR, Zdroj 14

Projekt je zameraný koleráciu medzi (i) materiálmi a princípmi využitými pre tvorbu mikrokapsúl, (ii) procesom enkapsulácie, (iii) charakterizáciou fyzikálno-chemických a biologických vlastností mikrokapsúl v rôznych fázach experimentu, t.j. po príprave, po vystavení in vitro a in vivo podmienkam, a (iv) in vivo výsledkami.

- **projekt APVV-14-0739** „Teória a technológia rozhraní pre rýchlu organickú elektroniku“
vo výške 11 013,- EUR, Zdroj 14

Projekt navrhuje nový koncept kontaktného odporu, vyvíja modely pre dynamický režim, a bude rozvíjať experimentálne techniky charakterizácie, vhodné pre určenie kontaktného odporu v prechodovom stave. Vývoj modelov bude overovaný sériou elektrických meraní, ako aj priamym pozorovaním rozloženia potenciálu.

- **projekt 1/0070/16** „Klinicky relevantné experimentálne modely nádorov“ vo výške 4 600,- EUR, Zdroj 14

Hlavným cieľom projektu je vytvoriť klinicky relevantné in vitro kultivačné podmienky a na základe štúdia bunkových procesov v nich, identifikovať faktory nádorového extracelulárneho mikroprostredia s kľúčovým vplyvom na správanie sa nádorových buniek a ich odozvu na terapeutickú intervenciu.

C/ Mimorozpočtové príjmy – Zdroj 35 – Iné zdroje zo zahraničia, vo výške 73 313,51 EUR tvoria finančné prostriedky poskytnuté v rámci riešenia projektov:

- **LaserLab Europe III** – The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures III, project number 284464, Zdroj 35

- **LaserLab Europe IV** - The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures IV, project number 654148, Zdroj 35

- **Ensuring STABiLity in organic Solar cells – ESTABLIS**, project number 290022, Zdroj 35

- **SPiE Student chapter award**, project number 984698, Zdroj 35

- **NATO Sfp** - Novel Terahertz Sources, project number 4698, Zdroj 35

- **GoPhoton!** Consortium – project number 619635, Zdroj 35

- **Euro-BioImaging Preparatory Phase II**, project number 688945, Zdroj 35

D/ Mimorozpočtové príjmy – štrukturálne fondy EÚ Zdroj 11S, vo výške 9 915,62 EUR tvoria finančné prostriedky v rámci riešenia projektu:

Kompetenčné centrum inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb ITMS 26240220072 v ktorom Medzinárodné laserové centrum vystupuje ako spoluriešiteľ. Hlavným riešiteľom projektov je FEI Slovenská technická univerzita.

Výdavky 2016

Skutočné plnenie rozpočtu výdavkov MLC za rok 2016 zo ŠR (zdroj 111)
bolo nasledovné:

Bežné výdavky (600) celkom	387 600,00 EUR
-----------------------------------	-----------------------

Z toho:

- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	228 381,00 EUR
--	----------------

- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	79 247,58 EUR
- tovary a služby (630)	78 971,42 EUR
- bežné transfery (640)	1 000,00 EUR

Kapitálové výdavky (700) celkom 50 000,00 EUR

Z toho:

Obstarávanie kapitálových aktív (710) 50 000,00 EUR

Spolu výdavky (zdroj 111) 437 600,00 EUR

Skutočné plnenie mimorozpočtových výdavkov MLC za rok 2016 zo štrukturálnych fondov EÚ bolo nasledovné:

Bežné výdavky (600) celkom 9 915,62 EUR

Z toho:

- mzdy, platy, služobné príjmy (610)	7 400,00 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	2 515,62 EUR

Spolu výdavky zo štrukturálnych fondov EÚ 9 915,62 EUR

Skutočné plnenie výdavkov MLC za rok 2016 z mimorozpočtových prostriedkov bolo nasledovné:

Bežné výdavky (600) celkom 247 696,97 EUR

Z toho:

- mzdy, platy, služobné príjmy a OOV (610)	59 879,85 EUR
- poisťné a príspevok do poisťovní (620)	21 576,45 EUR
- tovary a služby (630)	120 784,51 EUR
- bežné transfery (640)	45 456,16 EUR

Kapitálové výdavky (700): 2,54 EUR

- realizácia stavieb (717) 2,54 EUR

Spolu výdavky 247 699,51 EUR

Kapitálové výdavky

MŠVVaŠ SR listom č. 2016-12176/10816:1-40AA zo dňa 29.03.2016 určilo Medzinárodnému laserovému centru v Bratislave rozpis záväzných ukazovateľov štátneho rozpočtu na rok 2016 v oblasti kapitálových výdavkov:

Kapitálové výdavky (700)

z toho:

Obstarávanie kapitálových aktív (710)

50 000 EUR

číslo registra investície: 11249

Funkčná klasifikácia: 01401

Finančné prostriedky vo výške 50 000 EUR boli použité na riešenie havarijnej situácie výskumných laboratórií a technickej infraštruktúry.

Kapitálové výdavky celkom (Zdroj 111) 50 000 EUR

Bežné výdavky

V rozpočte pridelený limit BV bol upravený rozpočtovými opatreniami nasledovne:

- listom č. 2016-13747/15839:1-40AA zo dňa 11.04.2016 Rozpočtové opatrenie na rok 2016 úpravu rozpočtu zvýšením výdavkov o 20 883 EUR. V kategórii 600 – 20 883 EUR. Finančné prostriedky boli určené na riešenie výskumných úloh v rámci nových a pokračujúcich projektov VEGA v roku 2016.
- listom č. 2016-24123/47056:2-40AA zo dňa 16.11.2016 Rozpočtové opatrenie na rok 2016, zvýšenie výdavkov v sume o 28 000 EUR v kategórii 600. Z toho v kategórii 610 o 20 749 EUR a v kategórii 620 o 7 251 EUR – odmeňovanie odborných zamestnancov Medzinárodného laserového centra v roku 2016.
- listom č. 2016-16200/22647:1-40AA zo dňa 24.05.2016 Rozpočtové opatrenie na rok 2016, zvýšenie výdavkov v sume o 10 637 EUR v kategórii 600. Z toho v kategórii 610 o 7 882 EUR a v kategórii 620 o 2 755 EUR – zvýšené stupnice platových taríf zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme od 01.01.2016.
- listom č. 2016-12176/10816:1-40AA zo dňa 29.03.2016 Rozpočtové opatrenie na rok 2016, zvýšenie kapitálových výdavkov v sume o 50 000 EUR v kategórii 710. Finančné prostriedky boli použité na riešenie havarijnej situácie výskumných laboratórií a technickej infraštruktúry MLC v Bratislave.

6. Organizačná štruktúra a personálne otázky

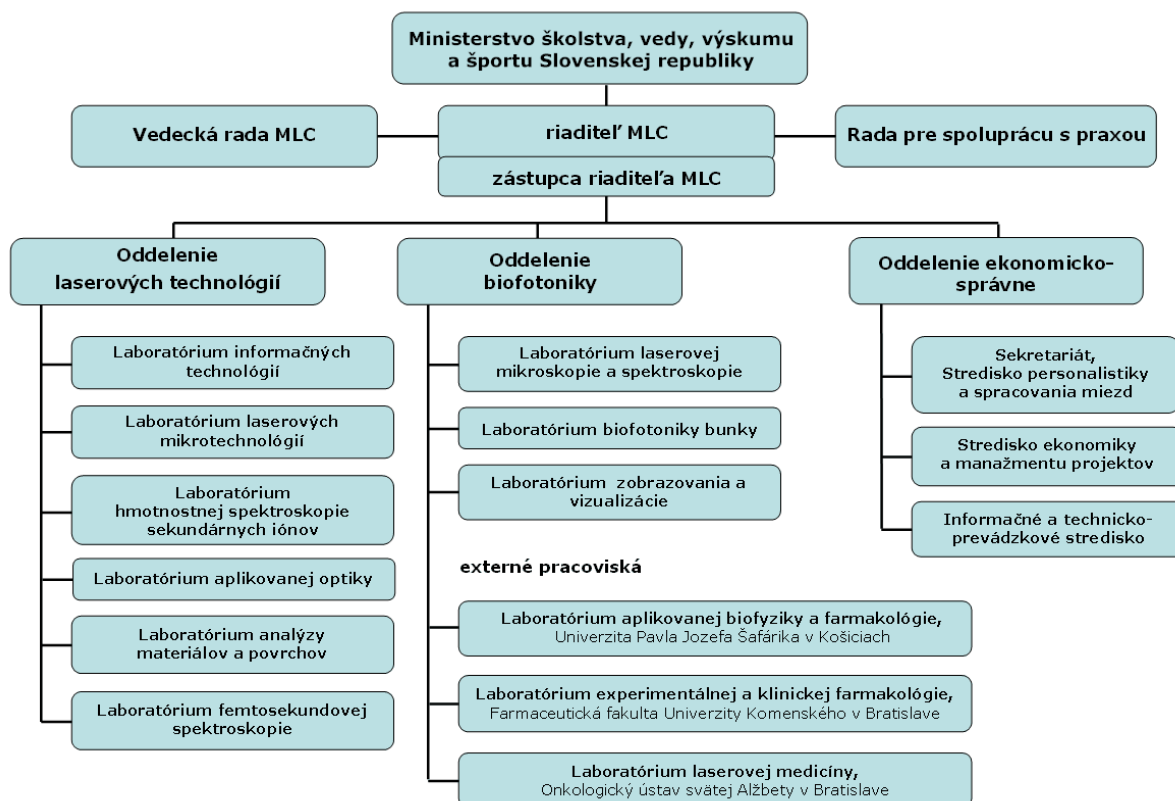
Na rok 2016 bol rozpočtom schválený stav pracovníkov zamestnaných na plný úväzok v počte 23 zamestnancov. Tieto miesta boli obsadené 30 fyzickými osobami, z toho 10 žien a 21 mužov. Profesná skladba: 5 profesori VŠ, 2 docenti, 2 pracovníci DrSc., 5 vedeckí pracovníci s kvalifikačným stupňom II.a, 8 vedeckí pracovníci PhD., 3 inžinierski pracovníci a 5 administratívnych a technických pracovníkov. Profesionálna skladba zamestnancov odráža stabilizáciu pracovného kolektívu stálych vedeckých pracovníkov so zvyšujúcou sa kvalifikáciou.

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 2016 bol MLC pridelený limit mzdových prostriedkov vo výške 228 381,- EUR, ktorý bol vyčerpaný na 100%. Ostatné osobné náklady boli vyplatené vo výške 5 597,- EUR, v tejto sume sú zahrnuté aj mimorozpočtové zdroje. Priemerná mesačná mzda v MLC k 31.12.2016 bola 865,- EUR.

Čerpanie mzdových výdavkov za rok 2016 sa uskutočnilo v zmysle rozpisu záväzných ukazovateľov, záväzných úloh a záväzných limitov ŠR zaslaného MŠVVaŠ SR.

Organizačná štruktúra MLC

Organizačná štruktúra MLC sa v r. 2016 nemenila, grafické znázornenie aktuálnej organizačnej štruktúry MLC je nasledovné:



I. Oddelenie laserových technológií

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

II. Oddelenie biofotoniky

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

III. Oddelenie ekonomicko-správne

- III.1. Sekretariát a stredisko personalistiky a spracovania miezd
- III.2. Stredisko ekonomiky a manažmentu projektov
- III.3. Informačné a technicko-prevádzkové stredisko

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

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, Mgr. Ľ. Haizer,
 Laboratórium aplikovanej optiky, RNDr. M. Držík, PhD.,

Oddelenie biofotoniky

vedúci: doc. A. Marček Chorvátová, DrSc.

Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie, RNDr. D. Chorvát, PhD.,
 Laboratórium biofotoniky bunky, doc. A. Marček Chorvátová, DrSc.,
 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. FarmDr. Ján Kyselovič, PhD.
Oddelenie laserovej medicíny, OUSA Bratislava,
prof. MUDr. P. Mlkvý, CSc.

Vedecká rada MLC

Vedecká rada (VR) MLC pracovala v r. 2016 v nasledovnom zložení:

Interní členovia:

prof. Ing. František Uherek, PhD (predseda)
RNDr. Dušan Chorvát, PhD (podpredseda)
MUDr. Ljuba Bachárová CSc., MBA (tajomníčka)
Mgr. Milan Držík, PhD
prof. Ing. Jaroslav Kováč, CSc.
doc. Alžbeta Marček Chorvátová, DrSc.
prof. MUDr. Peter Mlkvy, CSc.

Externí členovia:

Mgr. Jozef Maculák (MŠVVaŠ SR)
Ing. Róbert Szabó, PhD (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 26.04.2016 a dňa 28.11.2016 s nasledovným programom:

Zasadnutie VR MLC dňa 16.05.2016:

V rámci tohto zasadania VR MLC sa prerokovala Výročná správa MLC za rok 2015 a odsúhlasil sa Plán práce, Plán hlavných úloh a Kontrakt medzi MLC a MŠVVaŠ SR na rok 2016. Prerokovala sa tiež informácia o plánoch v oblasti pedagogicko - popularizačných aktivít, nových projektov a diskutovali sa otázky a problémy súvisiace s bežnou prevádzkou MLC.

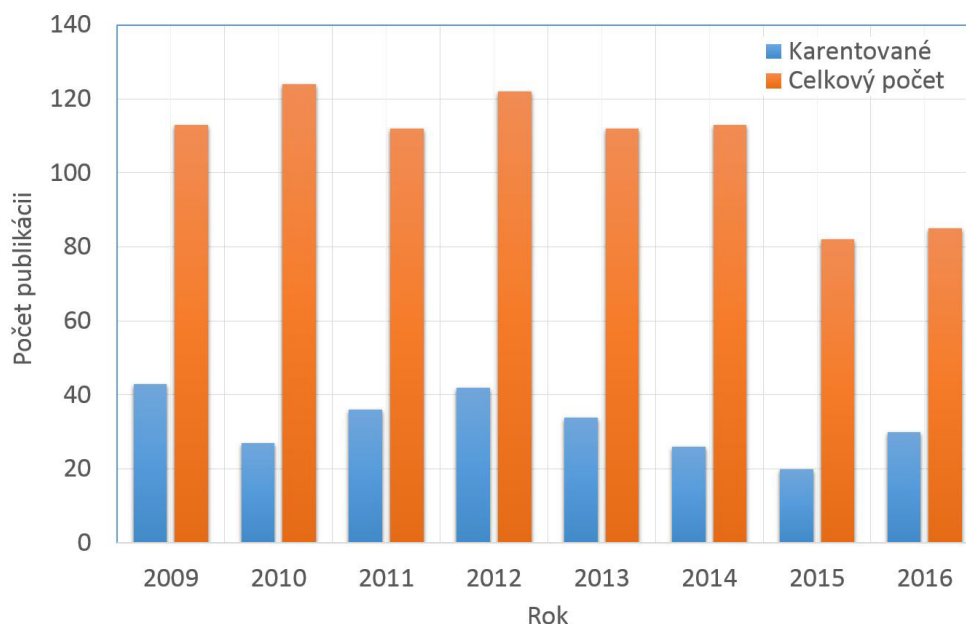
Zasadnutie VR MLC dňa 15.12.2016:

Na druhom zasadnutí VR MLC v r.2016 sa prerokovala informácia o činnosti MLC a plnení hlavných úloh MLC v roku 2016, informácia o plnení rozpočtu MLC na rok 2016, ako aj návrh Kontraktu na rok 2017 a projektové činnosti plánované na r. 2017.

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. 2016 sa podarilo pokračovať v tvorbe publikácií v karentovaných časopisoch (v roku 2016 celkom 30 CC publikácií) **s priemerom nad 1,5 CC publikácie na výskumníka**. Detaily o publikačnej činnosti za rok 2016 v MLC sú v prílohe 1 tejto správy. Štatistika publikácií poukazuje na mierne zlepšenie situácie spôsobenej obmedzením vedeckej produktivity zvýšenou administratívnou záťažou vedeckých pracovníkov pri riešení popularizačných projektov a procesov súvisiacich s verejným obstarávaním.



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

- V r. 2016 sa MLC aktívne zapájalo do riešenia 7RP projektu Laserlab Europe IV. V tejto sieti je hlavnou témou našej spolupráce koordinácia pedagogických aktivít a rozvoj ľudských zdrojov (menovite koordinácia tréningového programu pre nových používateľov v rámci EU); rozvoj techník pre spektrálne a časovo rozlíšenú mikroskopiu s nelineárnym budením a fotonické nanotechnológie v rámci spojených výskumných aktivít (JRA) BIOAPP.
- Intenzívna spolupráca pokračovala v rámci medzinárodného ESFRI projektu EuroBioimaging. Prof. P. Miškovský (UPIŠ) a Dr. D. Chorvát (MLC) ako zástupcovia SR v Prechodnej rade projektu EuBI zabezpečovali ďalší rozvoj aktivít siete Slovak Bioimaging Initiative (SKBIN).

V roku 2016 sme s pomocou podpory projektu Photonics4all (H2020) zorganizovali resp. spoluorganizovali viacero podujatí venovaných popularizácii Fotoniky:

Názov aktivity: Festival svetla Bratislava 2016

Dátum: 22-24.09.2016

Lokalizácia: Bratislava, Slovensko

Popis: Motiváciou zorganizovať Festival svetla 2016 v Bratislave bolo vytvoriť trvalo udržateľný formát podujatia zameraného na všeobecnú verejnosť a mládež, kombinujúceho vyspelé technológie, súčasné umenie a moderné vedecko-technické riešenia s vysokou pridanou hodnotou. Jeho cieľom je zvýraznenie úlohy fotoniky pre život, prácu a zábavu v modernom meste. Súčasťou zámeru je podpora inovatívnych a environmentálne priaznivých technológií svetidiel s využitím LED, laserových technológií a optovláknien, ako aj využitie najmodernejších zobrazovacích a komunikačných prostriedkov pre rozvoj kreatívneho priemyslu. Spoluorganizátori: Mesto Bratislava, agentúra SEA, MLC

Cieľová skupina: široká verejnosť

Linka: www.festivalsvetla.sk

Názov aktivity: Festival vedy Európska noc výskumníkov

Dátum: 30.9.2016

Lokalizácia: Bratislava - Stará Tržnica, Slovensko

Popis: Prezentácia aktivít MLC v spolupráci s agenciou SOVVA s podporou projektu Photonics4all. V rámci podujatia "Noc výskumníkov" sme zrealizovali stánok s názvom "Svetlo a vlny" vrátane inštalácie prototypu OmniLight laboratória, ukazujúceho zaujímavé vlastnosti svetla a jeho aplikácie v bežnom živote, výskume a praxi.

Cieľová skupina: žiaci, študenti, široká verejnosť

Linka: <http://www.nocvyskumnikov.sk>

Názov aktivity: Deň otvorených dverí MLC + Deň Fotoniky

Dátum: 20.-21.10.2016

Lokalizácia: ŽU v Žiline, MLC a FEI STU v Bratislave, Slovensko

Popis: 21. októbra sme si pripomenuli Deň fotoniky v znamení prezentácie špičkovej vedy, výskumu, technológií a inovácií. Podujatie sa začalo dňom otvorených dverí MLC a popularizačným seminárom na ŽU v Žiline (20.10.2016) kedy návštevníci mali možnosť nahliadnuť do laserových laboratórií a excelentných pracovísk z oblasti fotoniky a mohli sa môcť osobne porozprávať so špičkovými vedcami. Podujatie pokračovalo 21.10.2016 tematickým workshopom "Fotonika pre investície" / "Photonics for investment" v B-klube FEI STU v Bratislave, zameraným na prezentáciu firiem a výmenu informácií o možnostiach podpory a investícií nových aplikácií, produktov a inovatívnych nápadov. Deň Fotoniky bol zorganizovaný MLC v úzkej spolupráci so Slovenským fotonickým klastrom s podporou projektu H2020 Photonics4all.

Cieľová skupina: študenti, začínajúci podnikatelia, priemyselní partneri.

Názov aktivity: Workshop o Fotonike pre učiteľov stredných škôl

Dátum: 9.11.2016

Lokalizácia: Fakulta prírodných vied UCM v Trnave, Slovensko

Popis: Workshop bol určený pre učiteľov stredných škôl. Cieľom podujatia bolo prehĺbiť záujem o výuku fotoniky. Seminár prebehol vrátane praktických úloh a demonštrácií s

pomocou výukového setu *Photonics toolkit*, diskusie a odporúčania o možnej perspektíve profesionálneho rozvoja pre zúčastnených učiteľov.

Cieľová skupina: učitelia stredných škôl

Názov aktivity: Týždeň vedy a techniky

Dátum: 7-13.11.2016

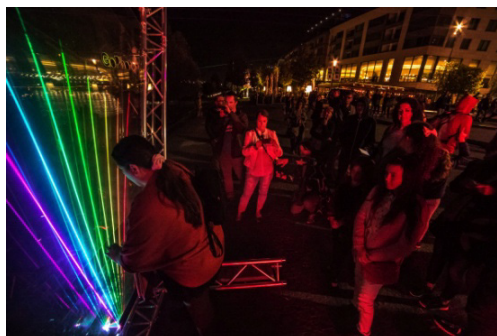
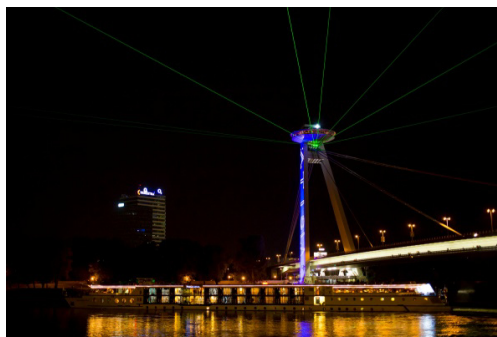
Lokalizácia: Priestory Centra vedy CVTI, Bojnická-areál Matador, Bratislava, Slovensko

Popis: Podujatia TVaT sa MLC zúčastnilo s príspevkom projektu H2020 Photonics4all s prezentáciou o vlastnostiach svetla a jeho aplikáciách v bežnom živote, s cieľom popularizácie fotoniky pre žiakov a širokú verejnosť.

Cieľová skupina: široká verejnosť so záujmom o technológie a vedu, žiaci, študenti.



Deň fotoniky 2016



Festival svetla, Bratislava 2016



Noc výskumníkov 2016.



Demonštrácia prototypu OmniLigh laboratória pre návštevu z EK (31st ERAC Plenary Meeting).

8. Hlavné skupiny užívateľov výstupov organizácie

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

1) *Dlhodobá zmluvná spolupráca pri rozvoji infraštruktúry.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Užívatelia: 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. Vývoj vlastných softwarových nástrojov pre analýzu obrazových dát s priestorovým, spektrálnym a časovým rozlíšením. Rozvoj web stránky MLC v oblasti poskytovania základných informácií o činnosti MLC a e-študijné kurzy na web stránke MLC.

- 5) *Pedagogická činnosť*

Užívatelia: študenti vysokých škôl

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

- 6) *Popularizačná činnosť*

Užívatelia: Verejnosť, základné a stredné školy

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

V oblasti spolupráce s externými subjektami je možné definovať nasledovné okruhy:

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 IV

Partneri projektu FP7-GoPhoton!

Partneri projektu H2020-Photonics4all

Partneri projektu H2020-Euro-BioImaging

Partneri projektu COST Action OC-2015-2-20131

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>.

Prehľad spolupracujúcich vysokých škôl (fakúlt) za rok 2016:

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 APVV-14-0716 a APVV-14-0739

Účasť na pedagogickom procese, vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času, príprava nových projektov APVV.

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie

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

Strojnícka fakulta

Spoločný projekt APVV-15-0201

UPJŠ v Košiciach

Prírodovedecká fakulta

Podpísaná Zmluva o spolupráci s katedrou Biofyziky UPJŠ Košice (P. Miškovský), školený 1 Ph.D. študent (J. Horilová).

Spolupráca na podávaní a realizácii medzinárodných projektov (CELIM, EuroBioImaging), Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času na základe Rámцovej zmluvy o spolupráci zo dňa 26.2.2001. Príprava nových projektov APVV.

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, príprava nových projektov APVV.

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 na pedagogickom procese

Účasť v spoločnom projekte APVV-14-0716, VEGA 1/0907/13.

Lekárska fakulta

Spolupráca vo využívaní technológií - zmluva s Ústavom patologickej anatómie, 3.12.2003,

Spolupráca s Ústavom lekárskej fyziky, biofyziky, informatiky a telemedicíny (zodpovedný za MLC: B. Čunderlíková, spoluriešiteľ v rámci APVV a VEGA projektov), vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času.

Príprava nových projektov APVV.

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 (vedúci - prof. P.Mlkvý).

Spolupráca s oddelením Patológie OUSA (zodpovedný za MLC: B. Čunderlíková, účasť na riešení VEGA projektu, doc. MUDr. K. Kajo, PhD. a prof. MUDr. P.Mlkvý CSc.)

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, T. Teplický, 4 M.Sc, 6B.Sc študentov)
Spoločný projekt APVV-14-0716.

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - zmluva zo dňa 15.3.2001

Spolupráca Dr. I. Lajdová (zodpovední za MLC: D. Chorvát, Dr. Marček Chorvátová)

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Chemický ústav SAV

Spoločný APVV projekt APVV-15-0227,

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času.

Fyzikálny ústav SAV

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času - zmluva zo dňa 27.4.2001

Ústav polymérov SAV

Spolupráca vo využívaní špecifických technológií - rámcová zmluva zo dňa 24.2.2006

Vedecká spolupráca a poskytovanie služieb/prístrojového času

Spoločný APVV projekt APVV-14-0858, APVV-15-0201.

Elektrotechnický ústav SAV

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

Spoločné APVV projekty APVV-15-0031, príprava nových projektov APVV

Ústav experimentálnej endokrinológie SAV

zodpovedný za MLC: B. Čunderlíková, príprava nového projektu APVV.

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 a realizácia riešenia Centra vedy Aurelium 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, *Fakulta matematiky, fyziky a informatiky (FMFI) UK v Bratislave*
Zabezpečuje: D. Chorvát
3. Základné princípy a metódy aplikovanej optiky, *FMFI UK v Bratislave*
Zabezpečuje: M. Držík
4. Úvod do Biomedicínskej Fyziky, *FMFI UK v Bratislave*
Zabezpečuje: A. Marček Chorvátová
5. Fyzika, Fyzika I a Fyzika II, *Fakulta prírodných vied UCM v Trnave*
Zabezpečuje: A. Marček Chorvátová
6. Špeciálne laboratórne práce a cvičenia z predmetov Optoelektronika, Optické komunikačné systémy, Fotonika, *Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave*
Zabezpečujú: F. Uherek, J. Bruncko, M. Michalka, J. Chovan, A. Vincze, A. Kuzma
7. Prednáška a seminár: (1) téma patologická fyziológia; (2) kritické hodnotenie a písanie vedeckých prác, *Ústav patologickej fyziológie, Lekárska fakulta UK*
Zabezpečuje: L. Bachárová
8. Prednáška: Prezentácia výsledkov – zásady prípravy publikácií; Prezentácia výsledkov – zásady prípravy prednášok, *Slovenská zdravotnícka Univerzita v Bratislave*
Zabezpečuje: L. Bachárová

9. Cvičenia na SIMS pre predmet Metódy analýzy materiálov a štruktúr, *Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave*
Zabezpečuje: A. Vincze
10. Pre študentov z *MTF STU v Trnave* a *FEI STU v Bratislave* sa uskutočnili prednášky o metódach charakterizácie povrchov spojené s cvičeniami na zariadeniach v laboratóriu analýz materiálov a povrchov.
Zabezpečuje: D. Haško
11. Pre stredoškolákov zo Školy pre mimoriadne nadané deti a gymnázia v Bratislave boli v rámci ich exkurzie v MLC pripravené ukážky meraní na SEM, AFM a 3D optickej mikroskopii. Pre štyroch študentov SPŠE K. Adlera bola zabezpečená 2 týždňová odborná prax, máj 2016.
Zabezpečuje: F. Uherek, J. Chovan, D. Haško
12. Semináre pre Ph.D. študentov v rámci predmetu Bioanalytická chémia, *Fakulta prírodných vied UCM v Trnave*
Zabezpečuje: A. Marček Chorvátová
13. Prednášky: Prezentácia výsledkov – zásady prípravy publikácií; Prezentácia výsledkov – zásady prípravy prednášok, *Slovenská zdravotnícka Univerzita v Bratislave*
Zabezpečuje: L. Bachárová

Ukončené doktorandské práce - medzinárodné

Mgr. Jakub Šoltýs: Experimental investigation of diffraction phenomena in 2D photonic crystals, Školiteľ: Mgr. Milan Držík, CSc

RNDr. Pavol Stajanča: Širokospektrálne nelineárne riadenie ultrarýchlych solitónov v dvojjadrových fotonických kryštálových vláknach, školiteľ Dr. I. Bugár

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

Ing. Pavol Michniak, Uhlíkové nanomateriály pre elektrochémiu, obhajoba 14. júna 2016, školitelia M. Veselý, A. Vincze

Soňa Halászová, Supramolekulové povrchové nanoštruktúry na báze cyklodextrínu a železa, PriFUK, školiteľ: doc. D. Velič

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

Riešené doktorandské práce - domáce

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

Mgr. Eva Noskovičová, Terahertzová spektroskopia a generovanie terahertzov v polyméroch, PriFUK, školiteľ: doc. D. Velič

Mgr. Lenka Slušná, Laserová spektroskopia fotovoltických materiálov, PriFUK, školiteľ: doc. D. Velič

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

Ing. Matej Pisarcík, FMFI UK v Bratislave, školiteľ: Mgr. Milan Držík, CSc

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

Mgr. Ľudovít Haizer, Nelineárne interakcie femtosekundových impulzov s plynmi pri vysokých výkonoch poľa, školiteľ: I. Bugár

Ing. Kurinec Radoslav, Optické a optoelektronické prvky a subsystemy pre plne optické komunikačné systémy, školiteľ: prof. F. Uherek

Michalka Miroslav, Ing., Kontaktné vrstvy pripravované laserovou depozíciou. školiteľ: prof. F. Uherek

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

Diplomové projekty a vedenie dipl. prác

J. Tomeková, vedúci: D. Senderáková, konzultant: M. Držík, KEF FMFI UK BA

H. Dohňanská, vedúci: A. Marček Chorvátová, M.Sc. FPV UCM TT

V. Maxová, vedúci: D. Senderáková, konzultant: M. Držík, KEF FMFI UK BA

D. Mach, vedúci: Ing. Anton Kuzma, PhD., ÚEF FEI STU BA

M. Maduda, vedúci: Ing. Anton Kuzma, PhD., ÚEF FEI STU BA

K. Szalay, vedúci M. Weis, školiteľ špecialista A. Vincze, ÚEF FEI STU BA

M. Danišová, vedúci: A. Marček Chorvátová, M.Sc. 2 ročník, FPV UCM TT

Z. Pavlínska, vedúci: A. Marček Chorvátová, M.Sc. 1 ročník, FPV UCM TT

M.L. Marčáková, vedúci: doc. D. Velič, PriF UK BA

L. Hegedúsová, vedúci: doc. D. Velič, PriF UK BA

J. Šefčík, vedúci: A. Mateašík, M.Sc. 1 ročník, FPV UCM TT

L. Stratinský, vedúci: B. Čunderlíková, M.Sc. 2 ročník, FPV UCM TT

E. Gomes Uria, vedúci: L. Bachárová, 5. ročník, LF UK BA

M. Christou, vedúci: L. Bachárová, 5. ročník, LF UK BA

I. Zamanis, vedúci: L. Bachárová, 5. ročník, LF UK BA

N. Nikolopoulos, vedúci: L. Bachárová, 5. ročník, LF UK BA

M. Lajmon, vedúci: L. Bachárová, 4. ročník, LF UK BA

D. Kohút, vedúci: L. Bachárová, 4. ročník, LF UK BA

F. Kuhrt, vedúci: L. Bachárová, 4. ročník, LF UK BA

A. Thaler, vedúci: L. Bachárová, 4. ročník, LF UK BA

Bakalárske práce

A. Čarná, vedúci: A. Marček Chorvátová, B.Sc. 3 ročník, FPV UCM TT

D. Krocianová, vedúci: A. Marček Chorvátová, B.Sc. 3 ročník, FPV UCM TT

A. Kalafutová, vedúci: B. Čunderlíková, B.Sc. 3 ročník, FPV UCM TT

M. Gregorová, vedúci: B. Čunderlíková, B.Sc. 3 ročník, FPV UCM TT

L. Nemček, vedúci: A. Mateašík, B.Sc. 3 ročník, FPV UCM TT

T. Nemčík, vedúci: F. Uherek, J. Bruncko, FEI STU BA

R. Vadkerti, vedúci: F. Uherek, M. Michalka, FEI STU BA

V. Vedecko-organizačné a popularizačné aktivity

Usporiadanie vedeckých podujatí (vrátane kurzov, škôl a výstav)

Seminár Fotonika 2016, 11. - 12. februára 2016, Hotel Zátoka, Senec

Dňa 11. - 12. februára 2016 sa v Senci konal 11. výročný vedecký seminár MLC - Fotonika 2016. Na stretnutí všetkých zamestnancov MLC a pozvaných hostí z MŠVVaŠ SR a spolupracujúcich organizácií boli prezentované a diskutované výsledky dosiahnuté pri riešení vedeckých a výskumných grantov a projektov MLC za uplynulý rok. Zo seminára bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-970493-9-3 (34 strán).

Konferencia ADEPT 2016, 20.-23. júna 2016, Tatranská Lomnica

V dňoch 20.-23. júna 2016 sa v hoteli Slovan v Tatranskej Lomnici konal štvrtý ročník medzinárodnej konferencie Advances in electronics and photonic technologies - ADEPT'16. Hlavným organizátorom tohto ročníka konferencie bol UEF FEI STU Bratislava a KF EF Žilinskej univerzity v spolupráci s MLC. Z konferencie bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-554-1226-9 (263 strán).

Deň fotoniky, 21. októbra 2016, Bratislava

V spolupráci s partnerskými organizáciami z univerzít a SAV ako aj priemyselnými partnermi sme s podporou projektu Photonics4all zorganizovali pri príležitosti Dňa fotoniky odborný seminár a stretnutie zástupcov organizácií a podnikov, ktorí sa zaoberajú aktivitami podporujúcimi fotoniku na Slovensku (Slovenský fotonický klaster).

Škola vákuovej techniky, 9-12. novembra 2016, Štrbské pleso,

9. - 12. novembra 2016 sa konala v hoteli Trigan na Štrbskom plese, 19. Škola vákuovej techniky, ktorej je MLC spoluorganizátorom. Hlavným organizátorom tohto ročníka školy s názvom "Vákuum a nové materiály" bola Slovenská vákuová spoločnosť a FEI STU v Bratislave. Z konferencie bol vydaný zborník príspevkov s ISBN 978-80-971179-7-9 (149 strán).

Medzinárodná vedecká letná škola (International Research Interdisciplinary School). Pravidelné organizovanie letnej školy je medzinárodná iniciatíva vedeckých časopisov: Journal of Electrocardiology, Anatolian Medical Journal, Balkan Medical Journal, Monitor Medicíny. Organizovanie Medzinárodných vedeckých škôl): 22. – 27. mája. 2016, Veľký Šariš, Slovensko, 8. – 11. júna 2016, Vic, Španielsko, 11. - 16. septembra, Petrohrad, Rusko, 24. - 28. októbra 2016, Taraz, Kazachstan.

Ďalšie popularizačné aktivity (detaily vid' kap. 7):

- Spolupráca na usporiadaní Festivalu svetla v Bratislave 2016
- Organizovanie Dňa otvorených dverí MLC a Dňa fotoniky v Bratislave a Žiline
- Prednáška a podpora organizácie Medzinárodného filmového festivalu v Bratislave.
- Spolupráca na usporiadaní a samostatná inštalácia v rámci podujatia Noc výskumníkov 2016.
- Účasť na detskej univerzite UCM v Trnave
- Organizovanie Workshopu o fotonike pre učiteľov stredných škôl, Fakulta prírodných vied UCM v Trnave, Slovensko (9.11.2016)
- Prednáška na tému Fotonika-tajomný svet svetla, pre žiakov Športového gymnázia J. Herdu v Trnave (doc. A. Marček Chorvátová, 12.12.2016)
- Pre stredoškolákov zo SPŠE K. Adlera v Bratislave boli v rámci ich exkurzie v MLC pripravené ukážky optických meraní
- 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 a PF UCM v Trnave.

VI. Pozvané odborné a vedecké prednášky

A. Marček Chorvátová: Endogenous fluorophores and their use in the study of interaction of living systems with micro and nano-structured surfaces. 11th Workshop on Advanced Multiphoton and FLIM techniques, Vestec pri Prahe, CR, 13-15 jún 2017, pozvaná prednáška.

L. Bachárová: Left ventricular enlargement: Electrocardiography and cardiac MRI: complementary methods in left ventricular hypertrophy diagnosis. 43rd International Congress on Electrocardiology 2016, Palma, Baleáry, Španielsko, 4-6 júna 2016, pozvaná prednáška.

T. Balčiūnas, D. Lorenc, M. Ivanov, O. Smirnova, A. M. Zheltikov, D. Dietze, K. Unterrainer, T. Rathje, G. G. Paulus, A. Baltuška and S. Haessler, "CEP-Stable Tunable THz-Emission from Laser Induced Plasma," EMN Meeting on Terahertz, 14.5.-18.5. 2016, San Sebastian, Spain.

Dusan Lorenc, Martin Koys, Eva Noskovicova, Tadas Balciunas, Stefan Haessler, Andrius Baltuska and Dusan Velic, "From tunable THz generation in plasma towards THz-FWM in solids," 3rd International Symposium Advances in Nonlinear Photonics, 29.9.-1.10. 2016, Minsk, Belarus.

D. Chorvát, Advanced imaging and spectroscopy of intrinsic fluorophores, 1st ADFLIM conference, Dagomys-Sochi, 3-6 októbra 2016, pozvaná prednáška.

VII. Členstvo a funkcie v organizáciách

Členstvo v redakčných radách domácich/zahraničných časopisov

František Uherek

Zvárač – člen redakčnej rady

Science & Military – člen redakčnej rady

Optics - Optik (Elsevier) - člen redakčnej rady

Ljuba Bachárová

Journal of Electrocardiology, výkonná redaktorka

Cardiology Journal, členka redakčnej rady

Anatolian Journal of Cardiology, členka redakčnej rady

Croatian Medical Journal, členka redakčnej rady

Dušan Velič

ChemZi, šéfredaktor

Členstvo a funkcie zamestnancov MLC v národných a medzinárodných vedeckých spoločnostiach, úniách a výboroch

František Uherek

Photonics 21 (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)
Československá mikroskopická spoločnosť (viceprezident)
Slovenská biofyzikálna spoločnosť (člen)
Slovenská fyzikálna spoločnosť (člen)

Alžbeta Marček Chorvátová

Slovenská biofyzikálna spoločnosť (člen)
European Society for Photobiology (člen)
SPIE (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 Electrophysiology (sekretár Medzinárodného výboru)
International Society of Computerized Electrophysiology (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)
International Union For Vacuum Science, Technique and Applications (Scientific Secretary)

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)

VIII. Expertná – komerčná činnosť

V priebehu r. 2016 MLC nevykonávalo komerčnú expertnú činnosť.

IX. Iná činnosť

- vývoj vlastných softvérových nástrojov pre analýzu obrazových dát s priestorovým, spektrálnym a časovým rozlíšením
- rozvoj web stránky MLC v oblasti poskytovania základných informácií o činnosti MLC
- e-študijné kurzy na web stránke MLC

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

MLC v r. 2016 bolo požiadané o poskytnutie informácií o hospodárení za rok 2015 Mgr. Mariánom Sabalom. Informácia bola poskytnutá v súlade so zákonom.

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: F. Uherek, D. Chorvát, J. Chovan, M. Kitanovičová, K. Chorvátová

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

V Bratislave 28. 04. 2017

prof. Ing. František Uherek, PhD.
riaditeľ

0010001110
0101010010101011010101110011
10001111

Príloha č.1

Publikačná činnosť MLC za rok 2016

Publikačná činnosť MLC

Publikačná činnosť MLC za rok 2016

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

Aurélien Tournebize, Mamadou Seck, Andrej Vincze, Andreas Distler, Hans-Joachim Egelhaaf, Christoph J. Brabec, Agnès Rivaton, Heiko Peisert, Thomas Chassé: Photodegradation of Si-PCPDTBT:PCBM active layer for organic solar cells applications: A surface and bulk investigation. Solar Energy Materials & Solar Cells

Bacharova, L., Bell, S.J., Lipton, J., Eisenstein, E., Kudaiberdieva, G., Wagner, M., Mozos, I., Misak, A., Hakacova, N.: The Research Practicum and International Research Interdisciplinary School (IRIS) initiatives: In Memory of Professor Galen S. Wagner M.D., PhD.. J Electrocardiol, str. ---, (2016)

Bacharova, L., Estes, E.H., Schocken, D., Ugander, M., Soliman, E.Z., Hill, J., Bang, L.E., Schlegel, T.T.: The 4th Report of the Working Group on ECG diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy. J Electrocardiol, str. ---, (2016)

Bacharova, L., Szathmary, V., Svehlikova, J., Mateasik, A., Tysler, M.: QRS complex waveform indicators of ventricular activation slowing: simulation studies.. J. Electrocardiol, str. 790-793, (2016)

Bacharova, L., Szathmary, V., Svehlikova, J., Mateasik, A., Gyhagen, J., Tysler M.: The effect of conduction velocity slowing in left ventricular midwall on the QRS complex morphology: A simulation study. J. Electrocardiol, str. 164-170, (2016)

Bacharova, L.: Fragmented QRS frequency in patients with cardiac syndrome X. Anatol. J Cardiol, str. 621-621, (2016)

Bacharova, L.: Interview with E. Harvey Estes. J Electrocardiol, str. 485-488, (2016)

Böhm, A., Tothova, L., Urban, L., Slezak, P., Bacharova, L., Musil, P., Hatala, R.: The relation between oxidative stress biomarkers and atrial fibrillation after pulmonary veins isolation. J Electrocardiol, str. 423-428, (2016)

Bruncko, J., Šutta, P., Netrvalová, M., Michalka, M., Vincze, A., Kováč, J., jr.: Comparative study of ZnO thin film prepared by pulsed laser deposition - Comparison of influence of different ablative lasers. Vacuum <http://dx.doi.org/10.1016/j.vacuum.2016.09.013>, str. 1-7, (2016)

Čunderlíková B.: Clinical significance of immunohistochemically detected extracellular matrix proteins and their spatial distribution in primary cancer.. Crit Rev Oncol Hematol, str. 127-44, (2016)

D. Pucicki, K.Bielak, B. Ściana, D. Radziejewicz, M. Latkowska-Baranowska, J.Kováč, A.Vincze, M.Źaczala: Determination of composition of non-homogeneous GaInNAs layers. Journal of Crystal Growth, str. 105–113, (2016)

E. Noskovicova, D. Lorenc, L. Slusna, D. Velic: Femtosecond Kerr Index of Cyclic Olefin Co/Polymers for THz Nonlinear Optics. Opt. Mat., str. 559-563, (2016)

Ilčíková, M., Danko, M., Doroschenko, M., Best, A., Mrlík, M., Csomorová, K., Šlouf, M., Chorvát D., Jr., Koynov, K., Kaloian - Mosnáček, J.: Visualization of carbon nanotubes dispersion in composite by using confocal laser scanning microscopy. European Polymer Journal, str. 187-197, (2016)

Jandura, D., Pudis, D., Kuzma, A.: Fabrication technology for PDMS ridge waveguide using DLW. Optik, str. 2848-2851, (2016), ISSN 0030-4026

KASÁK, P., MOSNÁČEK, J., Danko, M., Krupa, I., Hloušková, G., Chorvát, D., Jr., Koukaki, M., Karamanou, S., Economou, A., Lacík, I.: A polysulfobetaine hydrogel for immobilization of a glucose-binding protein. RSC Advances, str. 83890-83900, (2016)

Kroneková,Z., Mikulec, M., Petrenčíková, N., Paulovičová, E., Paulovičová, L., Jančinová, V., Nosál',V., Reddy, P., S., Shimoga, G., D., Chorvát Jr.,D., Kronek, J. : Ex Vivo and In Vitro Studies on the Cytotoxicity and Immunomodulative Properties of Poly(2-isopropenyl-2-oxazoline) as a New Type of Biomedical Polymer. *Macromolecular Bioscience* , str. 1200-1211, (2016)

Kroneková,Z., Mikulec,M., Petrenčíková,N., E.,Paulovičová, Lucia Paulovičová, Viera Jančinová, Radomír Nosál', Palem S. Reddy, Ganesh D. Shimoga, Dušan Chorvát Jr., Juraj Kronek, : Ex Vivo and In Vitro Studies on the Cytotoxicity and Immunomodulative Properties of Poly(2-isopropenyl-2-oxazoline) as a New Type of Biomedical Polymer. . *Macromolecular Bioscience* , str. 1200–1211.

Lacik, I., Sobolciak, P., Stach, M., Chorvat, D., Kasak, P.: Propagation rate coefficient for sulfobetaine monomers by PLP-SEC.. *Polymer*, str. 38-49, (2016)

Monika Jerigova, Vojtech Szöcs, Marian Janek, Dusan Lorenc, Dusan Velic: Muscovite single layer resolution: Secondary ion mass spectrometry depth profile. *App. Clay Sci.*, str. 621-625 , (2016)

Prajzler, V., Nekvindova, P., Varga, M., Bruncko, J., Remes, Z., Kromka, A.: Prism coupling technique for characterization of the high refractive index planar waveguides. *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*, str. 915-921, (2016)

Procházka, M., Stupavská, M., Halászová, S., Jerigová, M., Velič, D.: Ultraviolet Photocatalytic Degradation of Cholesterol on TiO₂: Secondary Ion Mass Spectrometry. *Surface and Interface Analysis*, str. DOI: 10.1002/sia, (2016)

S. Halaszova, M. Jerigova. D. Lorenc, M. Prochazka and D. Velic: Surface Nanostructures Composed of Thiolated Cyclodextrin/Au and Fe Species: Gas- and Liquid-Phase Preparation. *ChemPhysChem*, str. 2295-2299 , (2016)

Setteyova, L., Bacharova, L., Mladosiievicova, B.: QT prolongation due to targeted anticancer therapy. *Oncoreview* 2016, str. A103-A112, (2016)

Svehlikova, J., Zelinka, J., Bacharova, L., Tysler, M.: Modeling and visualization of the activation wavefront propagation to improve understanding the QRS complex changes indicating left ventricular hypertrophy. *J Electrocardiol* , str. 755-762, (2016)

The identification of the QRS complex offset in the presentce of ST segment deviation: The identification of the QRS complex offset in the presentce of ST segment deviation. *J. Electrocardiol* , str. 977-979, (2016)

Uherek, M., Uličná, O., Vančová,O., Muchová, J., Ďuračková, Z., Šikurová, L., Chorvát, D.: Alteration of time-resolved autofluorescence properties of rat aorta, induced by diabetes mellitus. *Laser Physics*, str. 105606, (2016)

Varchola,J., Želonková, K., Chorvat Jr, D., Jancura, D., Miskovsky, P., Bánó, G.: Singlet oxygenproduced byquasi-continuous photo-excitation of hypericinindimethyl-sulfoxide. *Journal of Luminescence*, str. 17-21, (2016)

Wagner, G., Kudaiberdieva, G., Bacharova, L.: International Research Interdisciplinary School (IRIS) initiative: sponsorship of journals in training of participants in peer-review.. *J Electrocardiol*, str. 00075-3, (2016)

Wagner, M., Wagner, L., Wagner, Ch., Bell, S. J., Nicholson, BW., Strauss, DG., Warren, S., Pahlm, O., Bacharova, L., Lipton, J., Eisenstein, E., Kudaiberdieva, G., Hakacova, N.: In Memory of Professor Galen S. Wagner M.D., Ph.D. (1939 - 2016): our mentor, colleague and friend.. *J Electrocardiol*, str. ---, (2016)

Zahoranová,A., Kroneková,Z.,Zahoran,M.,Chorvát,D.,Janigová,I., Kronek J.: Poly(2-oxazoline) hydrogels crosslinked with aliphatic bis(2-oxazoline)s: Properties, cytotoxicity, and cell cultivation . *Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry* , str. 1548-1559, (2016)

Počet 30 ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

Typ publikácie **ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch**

Cunderlikova, B.: Extracellular matrix in gene expression profiling of cancer. Translational Cancer Research, str. 44-48, (2016)

TEPLICKY, T., DANISOVA, M., VALICA, M., CHORVAT Jr., D., MARCEK CHORVATOVA, A.: FLUORESCENCE PROPERTIES OF CHLORELLA SP. ALGAE. AEEE journal, str. 1, (2016)

Počet 2 ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

Typ publikácie **ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch**

Bachárová, L.: Medzinárodné vedecké interdisciplinárne školy – možnosť zvýšenia kvality vedeckých publikačných výstupov univerzity. Naša univerzita, str. 14-15, (2016)

Bruncko, J., Michalka, M., Šimek, M., Packo, M.: Zvarový kúpeľ pri hybridnom zváraní v pulznom režime – vplyv poradia zdrojov tepla. Zvárač, str. 12-15, (2016), ISSN 1336-5045

Počet 2 ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch

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

Chovan, J., Uherek, F. : Polymeric slot waveguide for photonics sensing. Proc. SPIE 10142, 20th Slovak-Czech-Polish Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, 101420P (December 24, 2016); doi:10.1117/12.2263094, str. 101420P-1 - 1014, (2016)

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A.: Design and simulation of polymeric strip to double slot waveguide coupler. Optické komunikace 2016, str. 9-13, (2016), ISBN 978-80-86742-45-8

Kuzma, A., Lettrichová, I., Chovan, J., Uherek, F., Donoval, M.: Design of 1D structure for influencing optical characteristics of extracted light from light emitting diodes. Optické komunikace 2016, str. 14-17, (2016), ISBN 978-80-86742-45-8

Teplicky, T., Cunderlikova, B., Mateasik, A., Vincze, A., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.: Scaffolds fabricated by 3D two-photon photopolymerisation for live cell studies. Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering, str. 101420C-1-8, (2016)

Počet 4 AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

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

A. Vincze: Material Analysis by Secondary Ion Mass Spectrometry. 19. ŠKOLA VÁKUOVEJ TECHNIKY, VÁKUUM A NOVÉ MATERIÁLY/VACUUM AND NEW MATERIALS
9. - 12. november 2016

A. Vincze: SIMS Analysis of Organic Materials and Structures. 4th International Conference on ADVANCES IN ELECTRONIC AND PHOTONIC TECHNOLOGIES, str. 71-74, (2016)

Danisova, M., Tomikova, B., Teplicky T., Marcek Chorvatova A., : Comparison of fluorescence properties of protoporphyrin IX and chlorophylls. ADEPT 2016, str. 43-46. , (2016)

Danisova, M., Tomikova, B., Teplický, T., Marcek Chorvatova, A.: Comparison of fluorescence properties of protoporphyrin IX and chlorophylls.. ADEPT 2016, str. 43-46., (2016)

Danisova, M., Tomikova, B., Teplický, T., Chorvatova, M., A.: COMPARISON OF FLUORESCENCE PROPERTIES OF PROTOPORPHYRIN IX AND CHLOROPHYLLS.. Proceedings of the International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies, held in Tatranská Lomnica, High Tatras, Slovakia, June 20-23, 2016., str. 43-46, (2016), ISBN 978-80-554-1226-9

Dohnanska, H., Horilova J., Teplický T. Marcek Chorvatova A., : Study of the effect of viscosity and pH on endogenous NADH fluorescence (In Slovak: Štúdium vplyvu viskozity a pH na endogénnu fluorescenciu NADH). Fotonika 2016, Proceedings of the 11th annual scientific meeting of ILC, str. 14-18, (2016)

Dohnanska, H., Marcek Chorvatova, A., : Investigation of the effect of external medium on endogenous NADH fluorescence (In Slovak: Výskum vplyvu externého prostredia na endogénnu fluorescenciu NADH). Proceedings of the SVOC, str. -, (2016)

Haško, D., Šatka, A.: Využitie mikroskopických metód pri štúdiu vrstiev a štruktúr pre integrovanú fotoniku.. Fotonika 2016, Senec 11. výročný vedecký seminár MLC 11.-12. február 2016, str. 11-13, (2016), ISBN 978-80-970493-9-3

Haško, D.: Advanced microscopy methods for analysis of materials and structures for photonics. 4th International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies, ADEPT'16, str. 63-66, (2016), ISBN 978-80-554-1226-9

Haško, D.: Trendy v rastrovacej sondovej mikroskopii.. 19. Škola Vákuovej Techniky / Vákuum a nové materiály, Štrbské Pleso, SR, str. 107-110, (2016), ISBN 978-80-971179-7-9

Chovan, J., Uherek, F., Kuzma, A., Hasko, D.: Návrh hybridnej fotonickej štruktúry.. Fotonika 2016, str. 24-27, (2016), ISBN 978-80-970493-9-3

Jaroslav Bruncko, Pavol Šutta, Marie Netrvalová, Miroslav Michalka, Andrej Vincze, Jaroslav Kováč, jr.: Pulzná laserová depozícia ZnO vrstiev s dopácou Al/Ga . 19. ŠKOLA VÁKUOVEJ TECHNIKY, VÁKUUM A NOVÉ MATERIÁLY/VACUUM AND NEW MATERIALS

Kuzma, A., Donoval, M., Uherek, F., Chovan, J.: DESIGN AND SIMULATIONS OF ADD/DROP FILTERS IN THE PHOTONIC CRYSTAL FOR SENSING APPLICATIONS. ADEPT 2016, str. 219-222, (2016), ISBN 978-80-554-1226-9

Kuzma, A., Chovan J., Uherek, F., Donoval, M.: Charakterizácia vrstiev sklenených nanočastíc a OLED pomocou simulačných metód. Fotonika 2016, str. 5-9, (2016), ISBN 978-80-970493-9-3

Szobolovszký, R., Kováč, J.jr., Haško, D.: Charakterizácia polovodičových štruktúr pomocou EFM.. 19. Škola Vákuovej Techniky / Vákuum a nové materiály, Štrbské Pleso, SR, str. 115-118, (2016), ISBN 978-80-971179-7-9

Počet 15 AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

Typ publikácie AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

Kovac, J. jr., Timko, T., Skriniarova, J., Kuzma, A., Pudis, D., Hronec, P., Kovac, J.: OPTICAL PROPERTIES OF IR LED WITH VARIOUS 1D PHC STRUCTURES ON THE SURFACE. ADEPT 2016, str. 215-218, (2016), ISBN 978-80-554-1226-9

Počet 1 AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách

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

Cunderlikova B, Mateasik A: Fluorescence bioimaging in native 3D cell cultures. 7th Slovak Biophysical Symposium, 2016, str. 46-47, (2016), ISBN 978-80-972284-0-8

Lorenc, D., Haizer, L., Kolesik, M., Velic, D.,: (F-SPIDER) Metóda priamej rekonštrukcie elektrického poľa filamentov spektrálnou-fázovou interferometriou. Fotonika 2016, Senec 11. výročný vedecký seminár MLC 11.-12. február 2016, str. 29-33, (2016), ISBN 978-80-970493-9-3

Szobolovszký, R., Kováč, J. jr., Haško, D., Kováč, J. : Electrical characterisation of surfaces using advanced AFM techniques. 4th International Conference on Advances in Electronic and Photonic Technologies, ADEPT'16, str. 183-186, (2016), ISBN 978-80-554-1226-9

Počet 3 AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách

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

Bruncko, J., Michalka, M., Netrvalova, M., Vincze, A., Kovac, J., jr.: Pulsed laser deposition of transparent conductive oxides based on ZnO. Book of abstracts, 16th Joint Vacuum Conference (JVC-16) / 14th European Vacuum Conference (EVC-14) / 23rd Croatian-Slovenian Vacuum Meeting, June 2016, Portorož, Slovenia, str. 79, (2016)

Dusan Lorenc, Martin Koys, Eva Noskovicova, Tadas Balciunas, Stefan Haessler, Andrius Baltuska and Dusan Velic: From tunable THz generation in plasma towards THz-FWM in solids. 3rd International Symposium Advances in Nonlinear Photonics, Minsk, Belarus, str. 1-3, (2016)

Kuzma, A., Uherek, F., Škriniarová, S.: Photonic crystal based add/drop filters for sensing. Photonics North 2016, str. 120, (2016)

Mazur, A., Arshad, Z., Marcek Chorvatova, A., Bechet, D., Rock, E.,: Magnesium status evaluation: Where we are now and what is the future? . International Magnesium symposium, Magnesium in Health and Disease, , str. Oral presentatio, (2016)

T. Balčiunas, D. Lorenc, M. Ivanov, O. Smirnova, A. M. Zheltikov, et.al.: CEP-Stable Tunable THz-Emission from Laser Induced Plasma. EMN Meeting on Terahertz, str. 1-3, (2016)

Uherek, F., Chovan, J., Kuzma, A., Haško, D.: HYBRID ORGANIC-INORGANIC INTEGRATED PHOTONICS. 20th Slovak-Czech-Polish Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, str. 42-43, (2016), ISBN 978-80-554-1238-2

Počet 6 AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií

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

Bruncko, J., Vincze, A., Michalka, M., Netrvalova, M., Sutta, P., Kovac, J., jr.: Pulsed laser deposition of Al (Ga) doped ZnO films.. Book of abstracts, 20th International Vacuum Congress (IVC-20), August 2016, Busan, Korea, p. 715 (abstract no. EMP-P1-103), str. 715, (2016)

Danisova, M., Teplicky, T., Horilova, J., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.,: Fluorescence imaging and spectroscopy of chlorophylls in chlorella spirulis,. Annual CSMS Microscopy Meeting, str. -, (2016)

Dušan Lorenc, Martin Koyš, Eva Noskovičová, Tadas Balčiunas, Stefan Haessler a Dušan Velič: Od generácie preladiteľného thz žiarenia k thz-fwm v pevných látkach. Laser 56, 19.10.-21.10. 2016, Trest, Czech Republic, str. 1-3, (2016)

Eva Noskovičová, Vojtech Szöcs, Dušan Lorenc, Eduard Jáné a Dušan Velič: Trojfrekvenčná zostava pre experiment s optickým čerpaním a thz sondovaním. Laser 56, 19.10.-21.10. 2016, Trest, Czech Republic, str. 1-3, (2016)

Eva Noskovičová; Lenka Slusná; Dusan Lorenc; Martin Koys; Dusan Velič: Kerr Index Of Cyclic Olefin Co/polymers For THz Pulse Propagation Simulations. IRMMW-THZ 2016, Kopenahgen, Denmark, str. 1-3, (2016)

Haško, D., Chovan, J., Uherek, F.: Preparation and characterization of structures for inorganic - organic integrated photonics.. 16th Joint Vacuum Conference, 14th European Vacuum Conference, 23rd Croatian - Slovenian Vacuum Meeting, Portorož, Slovenia, str. 56, (2016), ISBN 978-961-92989-8-5

Chovan, J., Uherek, F., Koza, E., Synak, D.: Characterization of Integrated Photonics Sensors Interrogator. 18th european conference on integrated optics, str. 33-34, (2016), ISBN 978-83-64102-16-5

Chovan, J., Uherek, F.: INTERGRATED POLYMERIC INTERFEROMETER FOR PHOTONICS SENSING. 20 -th Slovak-Czech-Polish Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics, str. 56-56, (2016), ISBN 978-80-554-1238-2

Lenka Slušná, Eva Noskovičová, Dimitrij Bondarev, Jaroslav Mosnáček, Dušan Lorenc, Dušan Velič: Optická charakterizácia polytiofénov pre prípravu solárnych článkov. Laser 56, 19.10.-21.10. 2016, Trest, Czech Republic, str. 1-3, (2016)

Marek Pribus, Eva Noskovičová, Monika Jerigová, Lenka Slušná, Ivica Sigmundová, Peter Magdolen, Pavol Záhradník, Dušan Lorenc, Dušan Velič: Dvojfotónová absorpcia derivátov benzotiazolu. Laser 56, 19.10.-21.10. 2016, Trest, Czech Republic, str. 1-3, (2016)

Teplicky, T., Bernatova, V., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.: Imaging of immobilized spheric hydrogels using microstructures fabricated by 3D two photon photopolymerisation. Annual CSMS Microscopy Meeting, str. -, (2016)

Teplicky, T., Cunderlikova, B., Mateasik, A., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.: Scaffolds designed by 3D two photon photopolymerisation for live cell studies. Slovak-Czech-Polish Optical conference of wave and quantum aspects of contemporary optics, str. 6, (2016)

Topolniak I., Vincze A., Haško D., Šatka A., Uherek F.: Surface analysis of EVOH and its nanocomposite.. 16th Joint Vacuum Conference, 14th European Vacuum Conference, 23rd Croatian - Slovenian Vacuum Meeting, Portorož, Slovenia., str. 55, (2016), ISBN 978-961-92989-8-5

Uherek, F., Škriniarová, J., Kuzma, A., Pudiš, D., Šuslik, Ľ., Lettrichová, I.: Preparation and effect of 2D PhC on the LED. Photonics North 2016, str. 44, (2016)

Počet 14 AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií

Typ publikácie AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Čunderlíková, B., Mateašík, A., Mlkvý, P.: Our Experience with Experimental and Clinical ALA-based PDT. XXXIX. Dni Lekárskej Biofyziky, str. 24, (2016), ISBN 978-80-223-4105-9

E. Noskovicova, M. Wenclawiak, D. Lorenc, J. Darmo L. Slusna and Dusan Velic: Terahertz Time-Domain Spectroscopy of Polymers: Plasma vs. PCA. 55th SCPOC 2016, Jasna, Slovakia, str. 111, (2016)

Slusna, L., Noskovičova, E., Balogh, R., Vegh, D., Milata, V., Haizer, L., Lorenc, D., Velic, D.: OPTICAL CHARACTERIZATION OF POLYMER BASED ON BENZO[1,2-B;4,5-B']DITIOPHENE DERIVATIVES FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS. 20th Slovak-Czech-Polish Optical Conference on Wave and Quantum Aspects of Contemporary Optics 5-9 September 2016, Jasná, Slovakia, str. 117, (2016),

Slusna, L., Noskovičova, E., Balogh, R., Vegh, D., Milata, V., Haizer, L., Lorenc, D., Velic, D.: Optická charakterizácia polymérov založených na benzo[1,2-b;4,5-b']ditiofén derivátoch na prípravu fotovoltických článkov. Interaktívna konferencia mladých vedcov 2016,8. ročník, Preveda, 5.5.-6.6.2016, Bratislava, str. Abstract No. 138, (2016), ISBN 978-80-972360-0-7

Teplicky, T., Danisova, M., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.: Designing water quality sensor based on fluorescence properties of algae. Slovak-Czech-Polish Optical conference of wave and quantum aspects of contemporary optics, str. 53, (2016)

Teplicky, T., Chorvat, D., Marcek Chorvatova, A.,: Design and fabrication of polymeric microsurface with 2photon photopolymerization method. AEMIS, str. 32, (2016)

Počet 6 AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

Typ publikácie AFK - Postery zo zahraničných konferencií

Bruncko, J., Vincze, A., Michalka, M., Netrvalova, M., Sutta, P., Kovac, J., jr.: Pulsed laser deposition of Al (Ga) doped ZnO films. Book of abstracts, 20th International Vacuum Congress (IVC-20), August 2016, Busan, Korea, p. 715 (poster no. EMP-P1-103), str. 715, (2016)

Počet 1 AFK - Postery zo zahraničných konferencií

Typ publikácie AFL - Postery z domácich konferencií

J. Kováč, M. Florovič, A. Vincze, E. Dobročka, I. Novotný, J. Škriniarová: Preparation and characterization of ZnO/TiO₂/Si heterostructures from sputtered and oxidized Ti film. Solid State Surfaces and Interfaces 2016, str. 11-11, (2016)

Počet 1 AFL - Postery z domácich konferencií

Sumarizácia

Typ publikácii	Celkový počet
ADC - Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	30
ADE - Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	2
ADF - Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch	2
AEC - Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	4
AED - Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	15
AFC - Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	1
AFD - Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	3
AFE - Abstrakty pozvaných referátov zo zahraničných konferencií	6
AFG - Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií	14
AFH - Abstrakty príspevkov z domácich konferencií	6
AFK - Postery zo zahraničných konferencií	1
AFL - Postery z domácich konferencií	1
Celkový počet publikácii	85

Príloha č.2

Významné výsledky výskumu v MLC za rok 2016

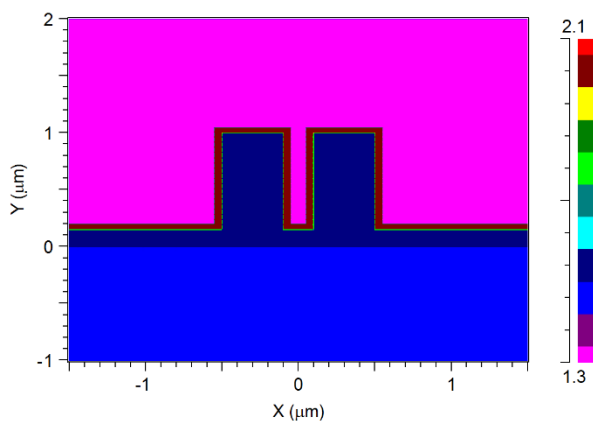
I. Oddelenie laserových technológií

I. 1. Laboratórium informačných technológií

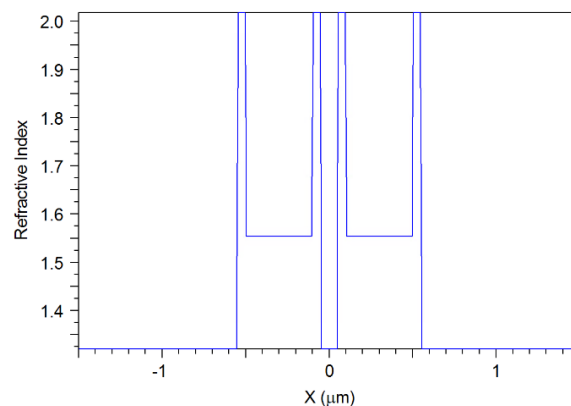
Činnosť laboratória informačných technológií v roku 2016 pokračovala v oblasti návrhu, simulácii a charakterizácii fotonických štruktúr, prvkov a obvodov pre celooptické spracovanie signálu.

Návrh a simulácie anorganicko organických hybridných fotonických štruktúr

Štruktúra štrbinového vlnovodu, ktorého obrysová mapa priečného profilu indexu lomu je na obr. 1, je schopná viesť optické žiarenie v štrbine, ktorej index lomu je menší ako koľajnice vlnovodu. Vďaka tejto vlastnosti štrbinového vlnovodu je táto štruktúra atraktívna pre senzorické a IKT aplikácie, pretože je možné detekovať látku dopravenú do štrbiny alebo využiť nelineárny organický materiál umiestnený do štrbiny pre realizáciu modulácie žiarenia. Rez profilu indexu lomu navrhutej štruktúry štrbinového vlnovodu v polovici jeho hrúbky je na obr. 2. Celá štruktúra je navrhnutá pre realizáciu pomocou dvojfotónovej 3D fotopolymizácie priamym zapisovaním z OrmoComp polyméru, ktorý je biokompatibilný. Na povrch štrbinového vlnovodu bola pridaná 50 nm vrstva TiO_2 pre zvýšenie podielu optického žiarenia, ktorý sa šíri štrbinou štrbinového vlnovodu a pre zvýšenie citlivosti zmeny efektívneho indexu lomu vedených módov štrbinovým vlnovodom na zmenu indexu lomu okolitého prostredia a štrbiny.

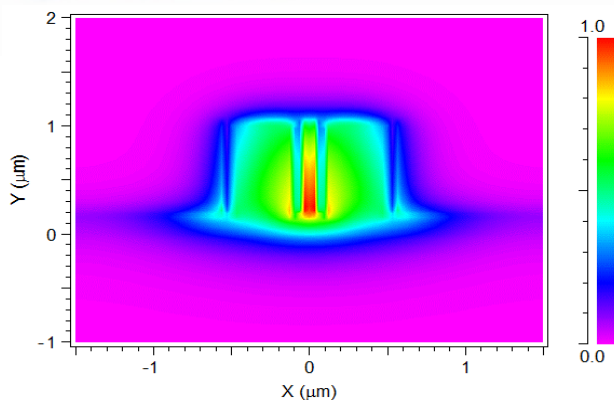


Obr. 1 Obrysová mapa priečného profilu indexu lomu

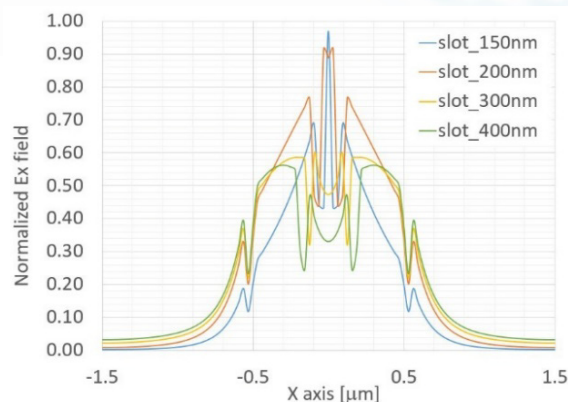


Obr. 2 Rez profilu indexu lomu v $y = 0.5 \mu\text{m}$

Metódou FEM odsimulovaný normalizovaný priečny profil E_x poľa navrhutej anorganicko-organicko hybridnej fotonickej štruktúry štrbinového vlnovodu je uvedený na obr. 3. Priečny profil E_x poľa uvedený na obr. 4 je výsledkom simulácie pre vlnovod shrúbkou $1.05 \mu\text{m}$ a šírkou $1.1 \mu\text{m}$, so šírkou štrbiny 200 nm a 50 nm TiO_2 povlakovou vrstvou na stenách vlnovodu.



Obr. 3 Normalizovaný priečny profil E_x poľa



Obr. 4 Vertikálny rez E_x poľa pre rôzne šírky štrbiny štrbinového vlnovodu

I. 2. Laboratórium laserových mikrotechnológií

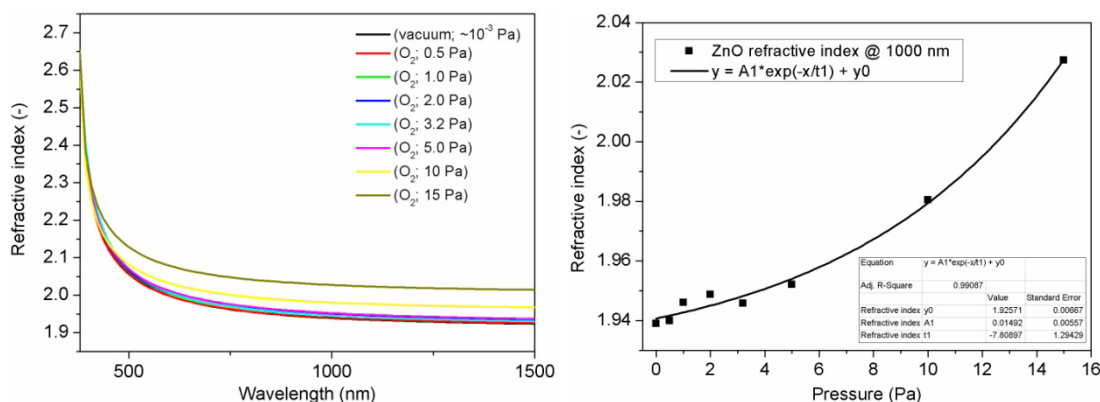
Optické vlastnosti ZnO vrstiev pripravených pulznou laserovou depozíciou – vplyv depozičného tlaku O_2 na hodnotu indexu lomu (výsledky boli získané ako súčasť výskumu na vedeckom projekte APVV-14-0716):

Optické vlastnosti materiálov sú také ich vlastnosti, ktoré vplyvajú na šírenie svetla v ich objeme a na rozhraní s iným prostredím, pričom zmena smeru vektoru šírenia svetla (lom) a zmena intenzity žiarenia (útlm) sú dva najvýznamnejšie javy, ktorými možno charakterizovať optické vlastnosti materiálov. Ich kvantitatívne vyjadrenie – index lomu (n) a extinkčný koeficient (k) patria medzi najvýznamnejšie optické parametre, ktorými možno charakterizovať optické vlastnosti daného materiálu. Optické vlastnosti komplexným spôsobom závisia od chemického zloženia materiálu, jeho štruktúry (rôzne kryštalografické modifikácie, prípadne kryštalografická orientácia), ale aj od množstva ďalších, navonok „okrajových“ okolností (stav napätosti, prítomnosť defektov, rôzna koncentrácia prímiesí / nečistôt a spôsob ich zabudovania do mriežky) na ktoré majú veľký vplyv technologické podmienky ich prípravy.

Tenké ZnO vrstvy (s hrúbkami v rozsahu okolo 300 – 400 nm) boli pripravené pomocou pulznej laserovej depozície s použitím rôznych depozičných podmienok. Experimentálny program bol založený na skúmaní vplyvu rôzneho tlaku O_2 a teploty substrátu na optické vlastnosti nedopovaného ZnO. Depozícia ZnO (na Si substrátoch) prebiehala vo vákuovej komore v atmosfére O_2 s rozličnou úrovňou tlaku (od vákua na úrovni rádovo 10^{-3} Pa po 15 Pa) a pri teplote 400 °C.

Základné optické parametre (index lomu a extinkčný koeficient) vrstiev boli stanovené na základe elipsometrických meraní a dáta boli vyhodnotené pomocou Tauc-Lorentzovho disperzného modelu. Obr. 1 porovnáva vplyv indexu lomu nedopovaných ZnO vrstiev, ktoré boli pripravené pri depozičnej teplote 400 °C a pri rôznych tlakoch O_2 . Okrem štandardnej

zmeny hodnoty indexu lomu v závislosti od vlnovej dĺžky je možné vidieť vplyv tlaku O_2 , pričom možno pozorovať nárast hodnoty indexu lomu spolu s nárastom tlaku pri depozícii. Táto závislosť je detailne vyhodnotená pre vlnovú dĺžku 1000 nm (obr. 1, vpravo) a na použitom rozsahu tlakov je možné tento vplyv vyjadriť exponenciálnou závislosťou. Pre dané experimentálne podmienky tak možno konštatovať, že nárast tlaku O_2 v reakčnej atmosfére (skúmaný bol v rozsahu 10^{-3} – 15 Pa) vedie k nárastu indexu lomu vrstiev, pričom pre vlnovú dĺžku 1000 nm sa minimálna hodnota (depozícia pri tlaku 10^{-3} Pa) pohybovala na úrovni 1,939 a maximálna hodnota (depozíčný tlak 15 Pa) dosahovala 2,027.

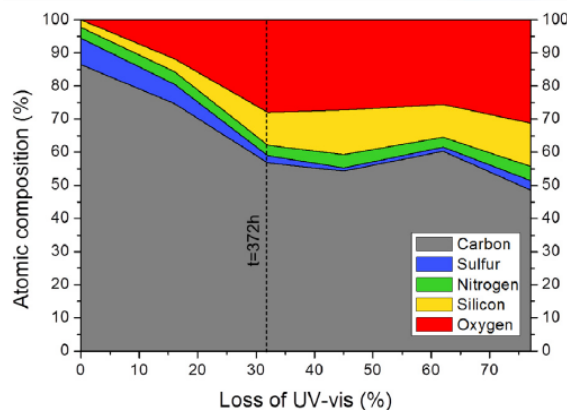
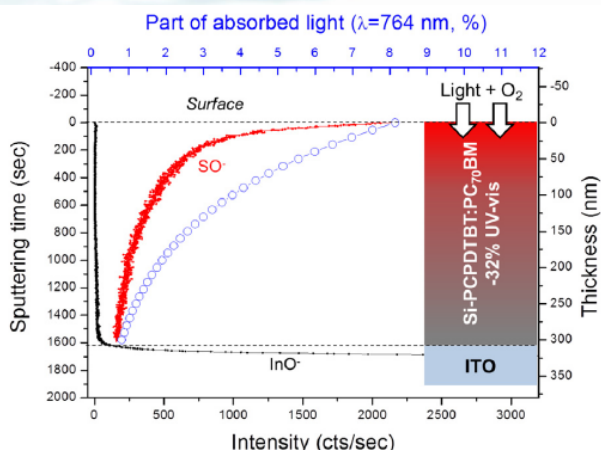


Obr. 5. Závislosť indexu lomu (n) nedopovaných ZnO vrstiev od vlnovej dĺžky pre vrstvy pripravené pri rôznom tlaku O_2 počas depozície spolu s vyjadrením exponenciálnej závislosti pre vlnovú dĺžku 1000 nm.

I. 3. Laboratórium hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov - SIMS

V roku 2016 sme sa v laboratóriu venovali o.i. sledovaniu starnutia a materiálovej analýze organických solárnych článkov na báze SiPCPDTBT:PC₇₀BM. V týchto materiáloch sa starnutie prejaví poklesom intenzity na fragmente SO^- na TOF SIMS profile. V porovnaní s čerstvou nezostarnutou štruktúrou vieme pomocou Beer-Lambertovho zákona spätne vyhodnotiť absorbanciu a extinkčný koeficient, a následne dôležité parametre solárnych článkov (viď Obr. 6 vľavo).

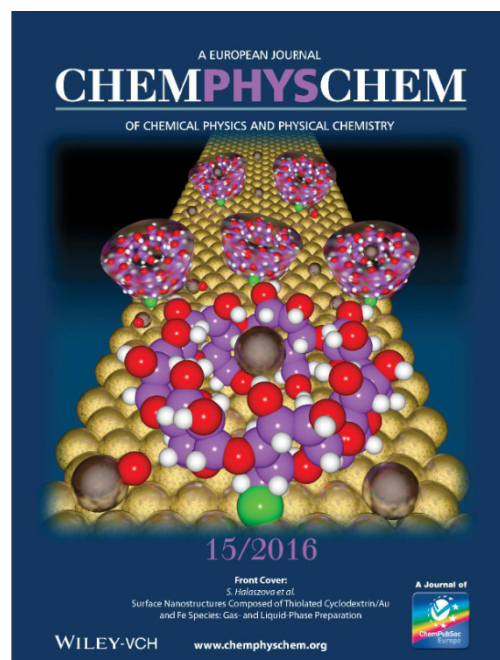
V kombinácii s XPS analýzou na rovnakej štruktúre organického solárneho článku na báze SiPCPDTBT:PC₇₀BM sa pre čas $t = 372$ hodín už prejavuje zvýšenie koncentrácie O_2 , Si na úkor prvkov C a S (Obr. 6 vpravo). Tieto výsledky boli publikované v článku A. Tournebize, et al., Photodegradation of Si-PCPDTBT:PCBM active layer for organic solar cells applications: a surface and bulk investigation uverejnené v Solar Energy Materials & Solar Cells 155 (2016) 323–330.



Obr. 6 . Meranie parametrov starnutia organických solárnych článkov

Ďalším významným výsledkom práce v laboratóriu SIMS bol článok o príprave povrchovej nanoštruktúry – železo v tiolovanom cyklodextríne uchytenom na povrchu zlata ("Surface Nanostructures Composed of Thiolated Cyclodextrin / Au and Fe Species: Gas- and Liquid-Phase Preparation", *ChemPhysChem* 15, 2016, DOI: 10.1002/cphc.201600743) autorov S. Halaszova, M. Jerigova, D. Lorenc, M. Prochazka a D. Velic, ilustrácia ku ktorému sa dostala na obálku časopisu ChemPhysChem.

Obr. 7 . Obálka časopisu ChemPhysChem venovaná článku
S. Halaszova a kol.

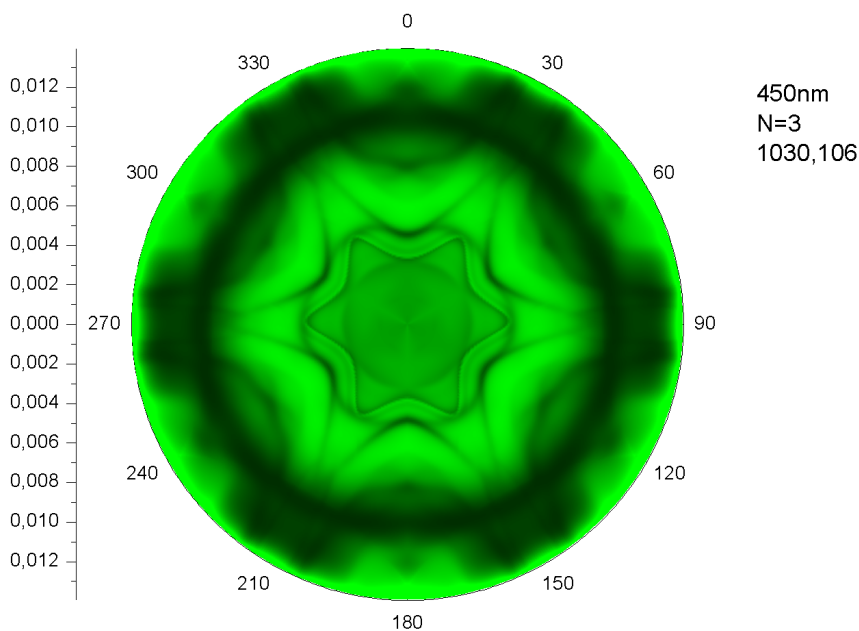


I.4. Laboratórium aplikovanej optiky

Experimentálne pozorovanie azimutálnych spektier fotonických kryštálov

V súčasnosti je vo fotonike značný záujem o 2D planárne štruktúry s periodickou geometriou – fotonické kryštály, keďže sa predpokladajú ich aplikácie najmä v senzorike. Typickým 2D fotonickým kryštálom je hexagonálna štruktúra diér vytvorených v dielektriku vo vzájomnej vzdialenosti porovnateľnej s vlnovou dĺžkou svetla. Predmetom výskumu bolo štúdium interakcie dopadajúceho svetla s takouto štruktúrou. Z fyzikálneho hľadiska smer toku

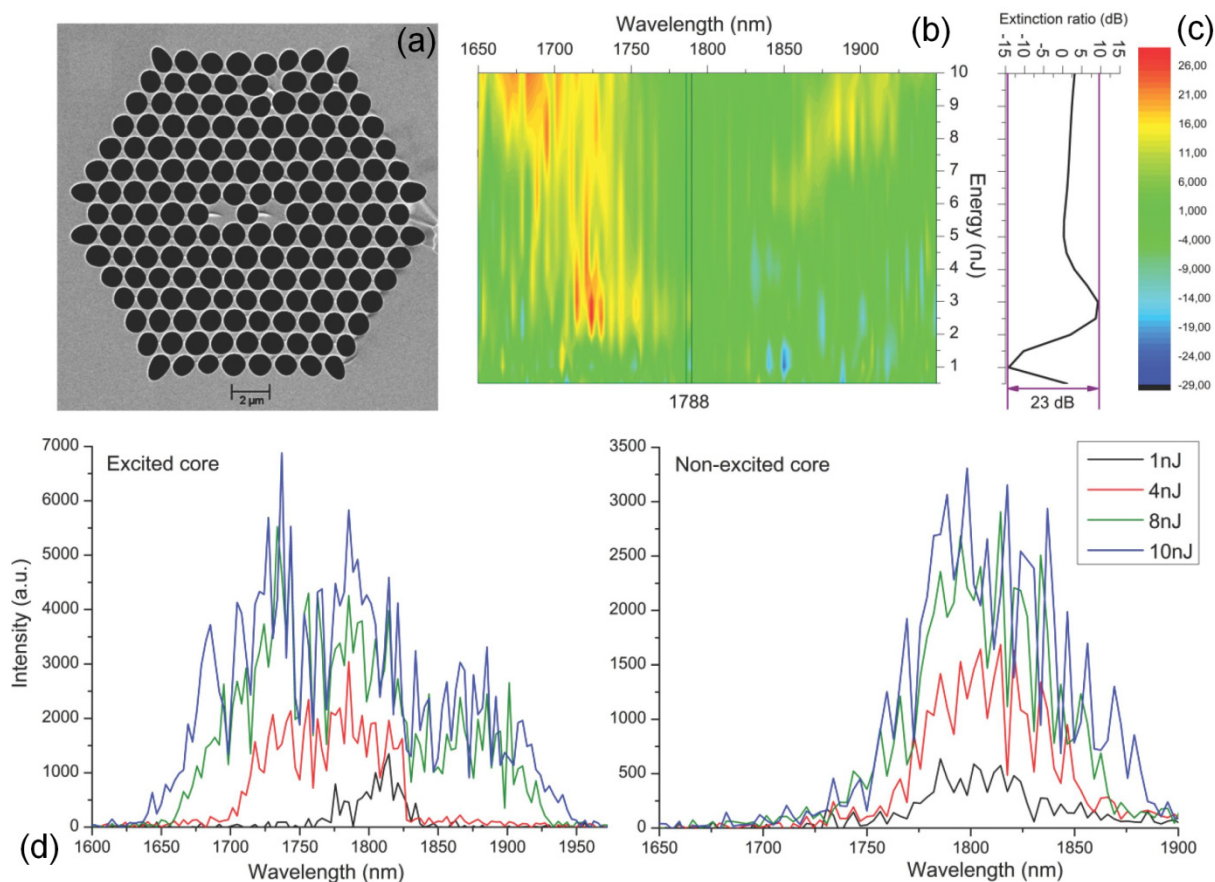
energie a smer vlnového vektora svetla naviazaného do planárnej štruktúry sú rovnaké - kolmo na izofrekvenčný povrch. V prípade homogénnych izotropných dielektrík sú izofrekvenčné povrchy guľové, v prípade fotonických kryštálov je ich tvar oveľa komplikovanejší a vyžaduje experimentálne meranie resp. numerickú simuláciu. Energia sa šíri v smere normály na izofrekvenčnú krivku, ale vzťah medzi frekvenciou a vlnovým vektorom je tu zložitý. Aby bolo možné izofrekvenčné krivky vo fotonickom kryštáli určiť, navrhli sme novú experimentálnu metodiku využívajúcu osvetlenie štruktúry monochromatickým (laserovým) svetlom pod rôznymi uhlami dopadu a fotoelektrické snímanie difraktovaného svetla pri rotácii vzorky okolo kolmej osi. Táto metóda poskytuje viacero výhod voči technike spektroskopickkej reflektometrie. Z analýzy experimentálne získaných výsledkov vyplýva, že takýmto spôsobom je možné spoľahlivé a presné určenie nielen polohy, ale aj tvaru rezonančných píkovo Fano rezonancií a následne aj základných optických parametrov fotonickej štruktúry. Obr. 8 ukazuje jeden z príkladov nameraných izofrekvenčných kriviek pri hexagonálnej štruktúre Al_2O_3 s periódou 300 nm a hrúbke 1078 nm. Uskutočnené numerické simulácie nami vyvinutou metódou RCWA potvrdili veľmi dobrú zhodu výsledkov s experimentálnym meraním.



Obr. 8 Izofrekvenčné krivky v 2D fotonickom kryštáli v dielektriku Al_2O_3

I. 6. Laboratórium femtosekundovej spektroskopie

Výskum Laboratória femtosekundovej spektroskopie sa tradične venoval experimentom časovo rozlíšenej fluorescence a absorpcie ako aj vyšetrovaniu nelineárnych vlastností mikroštruktúrnych optických vlákien (MOV). Pomocou časovo rozlíšenej spektroskopie boli skúmané vlastnosti fotovoltických materiálov polytiofénov (PCBM). Tieto polyméry sa ukazujú ako vhodné na výrobu organických solárnych článkov. Cieľom bolo testovať nové polyméry a spôsoby ich prípravy, ktoré umožnia zvýšenie účinnosti solárnych článkov [L. Slušná a kol., *Interaktívna konferencia mladých vedcov 2016*, Preveda, Bratislava, Abstrakt č. 138].



Obr. 9 Nová generácia mikroštruktúrnych dvojjadrových vlákien využiteľných ako optické smerovače

- (a) Navrhnuté mikroštruktúrne dvojjadrové vlákno - snímka z elektrónového mikroskopu
- (b) Mapa vzájomného prepínania medzi jadrami v závislosti od vlnovej dĺžky a energie v impulzoch
- (c) Pomer medzi excitovaným a neexcitovaným jadrom pre vlnovú dĺžku 1788 nm
- (d) Spektrálne záznamy z excitovaného a neexcitovaného jadra pri rôznych energiách impulzov

V oblasti mikroštruktúrnych vlákien boli realizované merania nelineárnych vlastností dvojjadrových vlákien navrhnutých namieru, s cieľom vzájomného prepínania medzi jadrami. Získané výsledky sú ďalším krokom k návrhu a realizácii čisto optických telekomunikačných prepínačov na báze MOV.

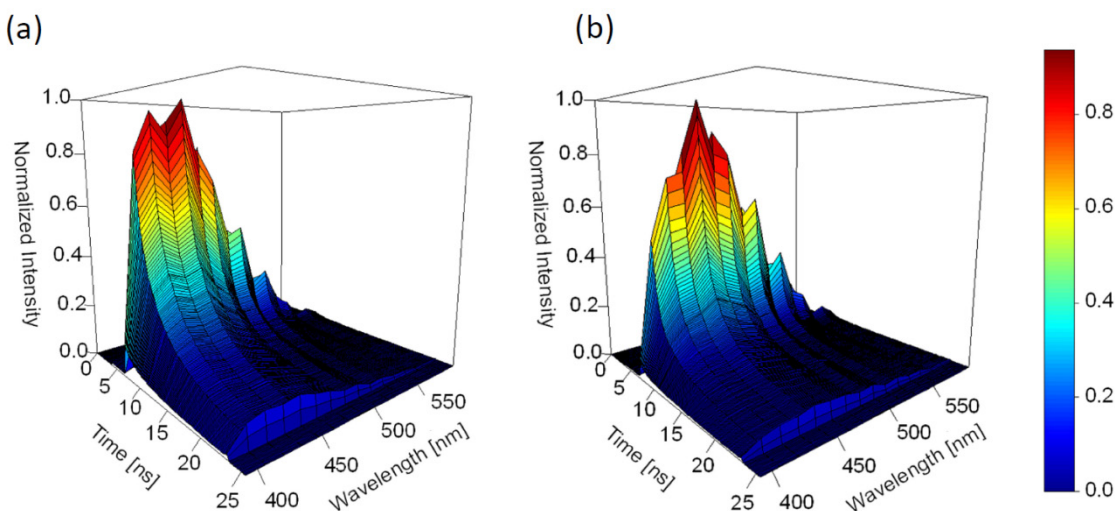
Najperspektívnejšie výsledky za rok 2016 priniesla nová generácia dvojjadrových mikroštruktúrnych vlákien s ich základnými materiálovými, geometrickými a optickými vlastnosťami. Podarilo sa nám realizovať plne optické solitónové prepínanie v dvojjadrovom mikroštruktúrnom vlákne pomocou nelineárnej eliminácie asymetrie vlákna. Princíp solitónového prepínania pomocou nelineárnej eliminácie asymetrie vlákna, bol experimentálne pozorovaný infračervenou kamerou a súčasne bol potvrdený aj spektrálnymi záznamami z výstupov jednotlivých jadier vlákna. Komplexná spektrálna analýza preukázala šírenie a rozpad solitónov pri energiách na úrovni eliminácie asymetrie medzi jadrami. Tento proces mohol byť cielene ladený pomocou výberu vlnovej dĺžky v oblasti 1500 - až 1800 nm. Všetky dôležité výstupy z experimentálnych meraní boli úspešne simulované aproximačnými algoritmi, ktoré dosiahli kvalitatívnu zhodu v medzijadrovom prepínaní s ohľadom na príslušnú excitačnú energiu a vlnovú dĺžku. Najlepšie výsledky boli zaznamenané pri dĺžke vlákna 10 mm a excitácií rýchlejšieho jadra s vlnovou dĺžkou 1800 nm [L. Curilla, a kol., *Zborník abstraktov 20th SCPOC, Jasná, 2016*]. Za týchto podmienok bola miera prepínania medzi jadrami pre vlnovú dĺžku 1788 nm až na úrovni 23 db, čo znamená veľký progres oproti doterajším výsledkom [P. Stajanca a kol. *Laser Physics* 24, 65103, 2014, str.1-10]. Vďaka možnosti prepínania medzi elektomagnetickými/svetelnými poľami v jednotlivých jadrách môžu byť dvojjadrové MOV využité ako optické spojovacie a prepínacie komponenty, ktoré v budúcnosti nahradia doterajšie elektronické súčiastky za plne optické.

II. Oddelenie biofotoniky

II. 1. Laboratórium laserovej mikroskopie a spektroskopie

V rámci riešenia projektu Laserlab Europe IV sme sa v r.2016 zaoberali fotopolymerizáciu 3D štruktúr pomocou pulzných ultrakrátkych laserových impulzov a štúdiom interakcie živých buniek s takto pripravenými štruktúrami. Laboratórium naďalej pokračovalo v spolupráci s Ústavom polymérov SAV v rámci riešenia projektu APVV-0858-14, s Chemickým ústavom SAV v rámci riešenia projektu APVV-15-0227, pokračovali sme tiež v spolupráci pri aplikácii časovo-rozlíšených fluorescenčných techník s laboratóriom Biofotoniky bunky MLC a s kolektívom centra CIB (PriF UPJŠ v Košiciach).

Významným výsledkom laboratória bolo pozorovanie zmien autofluorescenčných vlastností izolovanej aorty potkana indukovanej ochorením *diabetes mellitus*. Táto štúdia bola uskutočnená pomocou časovo rozlíšenej fluorescenčnej spektroskopie s pulznou laserovou excitáciou. Časovo rozlíšená spektroskopia dokázala odhaliť zmeny v súvisiacich aortálnych tkanivách a indikovať diabetes v porovnaní so vzorkami z kontrolnej skupiny (Obr.10). Pozorovali sme aj zmeny v pomere relatívnych amplitúd zložiek dohasínania fluorescence v tkanive aorty počas diabetu, ktoré s najväčšou pravdepodobnosťou súvisia s pseudohypoxickým stavom a zmenenou homeostázou NADH. Tieto výsledky boli publikované v článku M.Uherek a kol. "Alteration of time-resolved autofluorescence properties of rat aorta, induced by diabetes mellitus" v časopise *Laser Physics* (str. 105606, roč. 2016).



Obr. 10. Časovo rozlíšené emisné spektrá autofluorescencie potkanej aorty z kontrolnej skupiny (a) a skupiny zvierat s diabetom (b). Graf zobrazuje priemernú intenzitu fluorescence ako funkciu emisnej vlnovej dĺžky a času po excitačnom impulze .

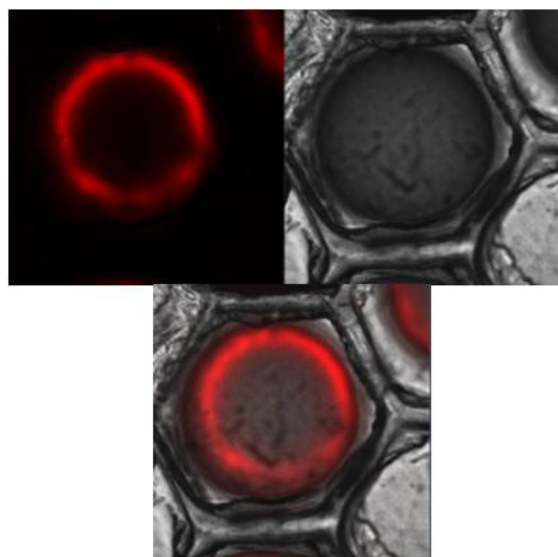
II.2. Laboratórium biofotoniky bunky

Hlavnou prioritou laboratória biofotoniky bunky v roku 2016 bolo pokračovať v rozvoji aplikácií biofotonických diagnostických postupov, založených predovšetkým na použití časovo-rozlíšených fluorescenčných technológií. Zamerali sme sa na bližšiu charakteristiku endogénnych fluorofórov, predovšetkým ich spektroskopických a časovo-rozlíšených charakteristík [T.Teplický a kol. *Proc. SPIE* 10142:101420C] v snahe navrhnúť vysokocitlivé neinvazívne detektory oxidatívneho metabolického stavu živých organizmov.

Laboratórium biofotoniky sa zapojilo do realizácie projektu APVV-14-0858, zameraného na hľadanie najvhodnejších materiálov pre funkčnú enkapsuláciu pankreatických *beta* buniek Langerhansových ostrovčekov, a analýzu ich metabolických procesov v snahe navrhnúť nové metódy liečby *diabetes mellitus* [Z.Kroneková a kol., *Macromolecular Bioscience* 16: 1200–1211, 2016]. Tento projekt prebiehal v úzkej spolupráci s Ústavom Polymérov. V rámci tohto projektu sme rozpracovali metódy optického sledovania hydrogelových kapsúl a v nich enkapsulovaných buniek (Obr. 11).

Tím Dr. Čunderlíkovej získal projekt VEGA 1/0070/16, ktorého snahou je navrhnúť klinicky relevantné experimentálne modely nádorov. Hlavné vedecké ciele zahŕňajú vytvorenie *in vitro* kultivačných podmienok napodobňujúcich *in vivo* nádorové prostredie z priestorového hľadiska a na základe znalosti zložiek mikroprostredia reálnych tkanív, modifikáciu metodických postupov analýzy bunkových procesov v priestorových modeloch, ako aj charakterizáciu vytvorených *in vitro* kultivačných modelov z biochemického a biofyzikálneho hľadiska [Čunderlíková B. *Crit Rev Oncol/Hematol* 105 : 127–144, 2016].

V spolupráci s Fakultou prírodných vied Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave (FPV UCM) bolo tiež využité spoločné výukové „Laboratórium biofotonických technológií“ MLC a FPV na UCM na vývoj a výskum nových aplikácií biofotonických technológií a to predovšetkým v oblasti rastlinných biotechnológií. S pomocou spoločného grantu medzi MLC a FPV UCM, APVV-14-0716 je realizovaný výskum dizajnu nového fotonického senzora na sledovanie kvality vody. Tento projekt umožnil rozpracovanie postupov na sledovanie endogénnej fluorescencie prirodzených pigmentov rôznych druhov rias, prirodzene sa vyskytujúcich v zdrojoch pitnej vody. Pri realizácii tohto projektu sú tiež využívané nové technológie 2-fotónovej fotopolymerezácie, ktoré boli



Obr. 11. Vľavo hore fluorescenčný, v pravo hore transmisný, dole spojený obraz zosnímaný pomocou konfokálnej mikroskopie kapsule značenej Rodamínom B v polymérnej matrici, vytvorenej pomocou metódy 2p fotopolymerezácie.

zavedené v MLC a ktoré slúžia na navrhnutie a overenie vhodnosti polymérnych konštruktov na rýchle a citlivé analyzovanie stavu týchto rias.

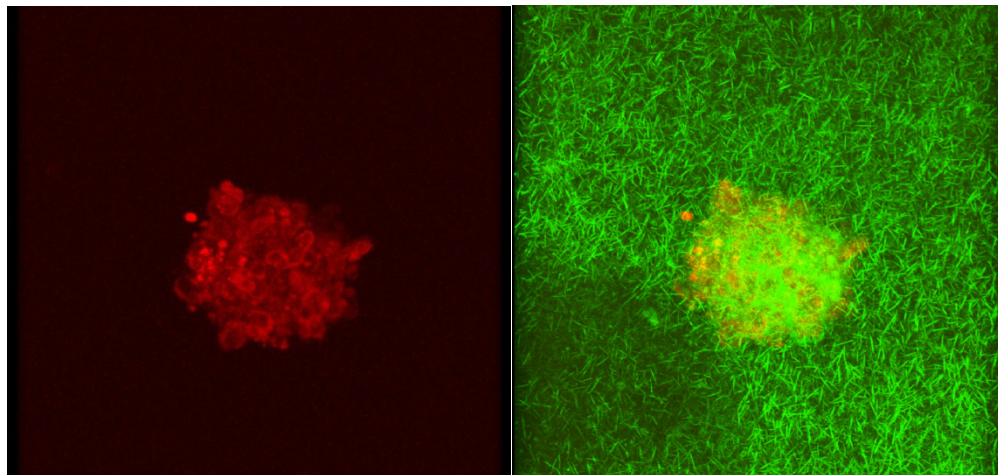
V roku 2016 úspešne ukončila Ph.D. štúdium jedna doktorandka (J. Horilová, UPJŠ, Košice) a M.Sc štúdium jedna diplomantka (H. Dohňanská, UCM Trnava). Doktorand UCM, T. Teplický, úspešne zložil dizertačnú skúšku a vypracováva dizertačnú prácu v rámci laboratória. Laboratórium tiež slúžilo študentom bakalárskeho a magisterského štúdia FPV UCM najmä v odbore Biotechnológie (4 M.Sc a 5 B.Sc študentov v roku 2016).

Laboratórium biofotoniky bunky sa v roku 2016 tiež zapojilo do COST Akcie CA 15214 "An integrative action for multidisciplinary studies on cellular structural networks", ktorej snahou je vytvoriť funkčný tím pre sledovanie bunkových štruktúrnych sietí.

II. 3. Laboratórium zobrazovania a vizualizácie

Laboratórium zobrazovania a vizualizácie v roku 2016 riešilo úlohy v oblasti pokročilých výpočtových metód v multimodálnej optickej diagnostike predovšetkým so zameraním na optickú diagnostiku tzv. 3D bunkových kultúr.

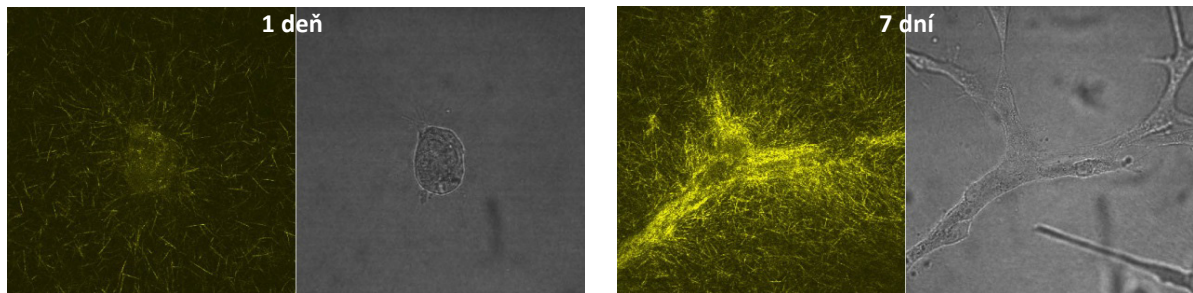
V roku 2016 sa laboratórium zúčastnilo na riešení jedného medzinárodného projektu (Photonics4All), jedného APVV projektu (APVV-0716-14) a jedného VEGA projektu (VEGA 1/0070/16). Hodnotenie APVV projektov z výzvy v roku 2016 stále prebieha.



Obrázok 12: *In vitro* modely nádorov. Bunková línia KYSE 70 inkubovaná v kolagénovom géle bola ofarbená fluorescenčným farbivom Foscan a snímaná pomocou konfokálnej mikroskopie pracujúcej vo fluorescenčnom móde a v móde reflektnej mikroskopie. Obrázok vľavo je fluorescenčný obraz modelu (fluorescencia Foscanu), obrázok vpravo je superimpozícia fluorescenčného (červená farba) a reflektného obrazu modelu (zelená farba).

3D bunkové kultúry sa štandardne pripravujú kultiváciou nádorových buniek spolu s komponentami extracelulárneho matrix ako je napríklad kolagén. Tieto kultúry slúžia ako relevantné fyziologické modely reálneho nádorové tkaniva. V rámci riešenia projektov bola v

laboratóriu vyvinutá metodika monitorovania mnohobunkových útvaroch bunkových línií v kolagénových géloch, ktorá efektívne popisuje a vizualizuje vzťah medzi organizáciou kolagénových vlákien a štruktúrou bunkových priestorových útvarov na základe dát z optickej mikroskopie (Obrázok 12). Kvalitatívna analýza obrazových dát napríklad ukázala, že s nárastom času kultivácie sa spolu s veľkosťou mnohobunkových štruktúr, zvyšuje hustota kolagénových vlákien v blízkosti týchto štruktúr. Boli vyvinuté a implementované algoritmy analýzy obrazu, ktoré aj kvantitatívne detekovali nárast obsahu kolagénových štruktúr v blízkosti bunkových štruktúr (Obrázok 13).



Obrázok 13: Bunková línia HET-1a inkubovaná v kolagénovom géle po 1 dni (vľavo) a po 7 dňoch (vpravo). Obrázky pozostávajú s reflečného obrazu objektu (vizualizácia kolagénu, žltá farba) a obrazu objektu v bielom svetle.

III. Externé pracoviská

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

V roku 2016 pokračovala spolupráca medzi MLC a Onkologickým ústavom sv. Alžbety pri klinických aplikáciach fotodynamickej terapie (PDT) a optickej diagnostiky pri včasnej diagnostike lézií ústnej dutiny.

Na oddelení sa realizovala, resp. sa pokračovalo v dlhodobej štúdií možností zvýšenia efektivity diagnostiky nádorových ochorení v oblasti ústnej dutiny pomocou optickej biopsie. V štúdií sa vyšetrujú suspektné orálne afekcie najprv v bielom svetle, následne sa hodnotia zmeny autofluorescencie slizníc pomocou Veloscope a prítomnosť neoangiogenézy v úzkom spektre svetelného zväzku (NBI – narrow band imaging, 400-430 nm a 525 - 555 nm). Každá podozrivá lézia je histologicky verifikovaná a spätne korelovaná s nálezom optickej diagnostiky. Cieľom je nájsť optimálny spôsob včasnej diagnostiky orálnych potencióálne malígnych a malígnych lézií, a tým zvýšiť úspešnosť liečby týchto ochorení. V roku 2016 počet pacientov, ktorí sa zúčastnili štúdie prekročil číslo 100. Počet histologicky verifikovaných pacientov presiahol počet 30.



Obrázok 14: Optická biopsia suspektnej lézie na pere pacienta pomocou NBI zobrazovania - zobrazenie v úzkom spektre svetla 400-430 nm a 525-55 nm (horný obrázok), zobrazenie lézie v bielom svetle.