

## Zpráva o činnosti pracoviště AV ČR v roce 2015 a hlavní dosažené výsledky

Název pracoviště: **Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.**

IČ: 68081731

## Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.

## Pracoviště dosud neukončilo sběr údajů

## Forma vědeckého vzdělávání

	Počet absolventů v r. 2015	Počet doktorandů k 31.12.2015	Počet nově přijatých v r. 2015
Doktorandi (studenti DSP) v prezenční formě studia	0	16	3
Doktorandi (studenti DSP) v kombinované a distanční formě studia	3	14	0
<b>Celkem</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>3</b>
- z toho doktorandů ze zahraničí	0	5	1

## Forma výchovy studentů pregraduálního studia

Celkový počet bakalářů	6
Celkový počet diplomantů	9
Počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti ústavu	18

## Vědecké a vědecko-pedagogické hodnosti pracovníků ústavu

	Věd. hodnost nebo titul					Vědecko-pedagog. hodnost	
	DrSc.	DSc.	CSc., Ph.D.	profesor	docent		
Počet k 31.12.2015	5	0	60	4		4	
- z toho uděleno v roce 2015	0	0	3	0		0	

## Pedagogická činnost pracovníků ústavu

	Letní semestr 2014/2015			Zimní semestr 2015/2016		
Celkový počet přednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	87	69	3	165	147	24
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	2	3	4	3	4	8
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	8	6	5	5	4	5
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	6	11	6	8	10	6

## Vzdělávání středoškolské mládeže

	Pololetí ve škol. roce 2014/2015		Pololetí ve škol. roce 2015/2016	
Počet přednášených hodin	167		150	
Počet vedených prací (např. SOČ)	0		0	
Počet organizovaných/spoluorganizovaných soutěží	0	0	0	1

## Spolupráce ústavu s VŠ ve výzkumu

	Pracoviště AV příjemcem		Pracoviště AV spolupříjemcem	
Počet projektů řešených v r. 2015 společně s VŠ (grantové/programové)	3	2	5	3
Počet pracovníků VŠ, kteří mají v ústavu pracovní úvazek	1			
Počet pracovníků ústavu, kteří mají na VŠ pracovní úvazek	7			

## Společná pracoviště ústavu s účastí VŠ

1.

## Centrum excelence pro klasické a kvantové interakce v nanosvětě

Počet participujících pracovníků z ústavu	22	7.7
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	11	4.0

2.

## Přírodovědecká fakulta MU Brno - ÚPT AV ČR Brno

Počet participujících pracovníků z ústavu	3	2.2
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	2	1.5

3.

## Laboratoř Environmentální rastrovací elektornové mikroskopie (AQUASEM I)

Počet participujících pracovníků z ústavu	3	0.8
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	2	0.5

4.

## UTB ve Zlíně - ÚPT AV ČR Brno

Počet participujících pracovníků z ústavu	2	1.2
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	2	1.5

5.

## Fakulta chemická VUT v Brně - ÚPT AV ČR Brno

Počet participujících pracovníků z ústavu	2	1.2
Počet participujících pracovníků z partnerských pracovišť	2	1.5

1. Počet konferencí s účastí zahraničních vědců (pracoviště jako pořadatel nebo spolupřadatel)	6
2. Počet zahraničních cest vědeckých pracovníků ústavu	138
2.a - z toho mimo rámec dvoustranných dohod AV ČR	135
3. Počet aktivních účastí pracovníků ústavu na mezinárodních konferencích	106
3.a Počet přednášek přednesených na těchto konferencích	57
3.b - z toho zvané přednášky	13
3.c Počet posterů	49
4. Počet přednášejících na zahraničních univerzitách	0
5. Počet členství v redakčních radách mezinárodních časopisů	1
6. Počet členství v orgánech mezinárodních vědeckých vládních a nevládních organizací (společnosti, komitety)	4
7. Počet přednášek zahraničních hostů v ústavu	18
8. Počet grantů a projektů financovaných ze zahraničí	3
8.a - z toho z programů EU	3

#### Vynálezy

		ROK 2015					
		počet	dělené	pracoviště	licence	dělené	pracoviště
<b>Česká republika</b>							
Příhlášky vynálezů podané v ČR					-	-	-
Patenty udělené v ČR	1						
Užitné vzory podané v ČR					-	-	-
Užitné vzory zapsané v ČR	1						
Ochranné známky podané v ČR					-	-	-
Ochranné známky zapsané v ČR							
Průmyslové vzory podané v ČR					-	-	-
Průmyslové vzory zapsané v ČR							
Příhlášky vynálezů podané v zahraničí							
Mezinárodní systém "PCT" - mezinárodní přihláška "PCT"					-	-	-
- národní, resp. regionální fáze z "PCT"					-	-	-
Přímo z ČR - národní resp. regionální fáze					-	-	-
Patenty udělené v zahraničí							
Regionální (u EPO, EAPO, OAPI, ARIPO)	1						
- z toho národní patenty							
Národní							
Dodatkové ochranné osvědčení pro léčiva a pro přípravky na ochranu rostlin (SPC) a šlechtitelská osvědčení							
Žádost o udělení SPC v ČR					-	-	-
SPC jež nabylo účinnosti v ČR							
Žádost o udělení ochranných práv k nové odrůdě rostlin v ČR					-	-	-
Šlechtitelská osvědčení v ČR							
Poznámka:							

#### Char. vědecké činnosti - CZ

Pro činnost pracoviště je charakteristické propojení teoretického, experimentálního a aplikovaného výzkumu v oblastech elektronové optiky a mikroskopie, koherenční optiky a interferometrie, optických mikromanipulačních technik, technologického využití elektronových a laserových svazků, nukleární magnetické rezonance, kryogeniky a supravodivosti a měření a zpracování biosignálů. Hlavní úsilí směřuje k objevování a rozvíjení nových experimentálních metod studia vlastností a mikrostruktury živé i neživé hmoty, popř. nových postupů z oblasti vysokých technologií. Při ověřování principů jsou získávány původní teoretické výsledky ve vybraných oblastech přírodních i technických věd společně s unikátními metodickými postupy a přístrojovými prvky. Konečným cílem je nasazení vypracovaných metod v základním i aplikovaném výzkumu především v biomedicinských a fyzikálně materiálových oborech, případně zhodnocení dosažených výsledků v průmyslu.

#### Char. vědecké činnosti - EN

Characteristic for activities of the Institute is synergy of theoretical, experimental and applied research in the fields of electron optics and microscopy, coherence optics and interferometry, optical micromanipulation techniques, technological utilization of electron and laser beams, nuclear magnetic resonance, cryogenics and superconductivity and measurement and processing of biosignals. Main effort is aimed at discovery and elaboration of novel experimental methods for examination of properties and microstructure of living matter as well as materials, or novel procedures of high technologies. New principles are verified on the basis of theoretical results achieved in selected branches of science and technology together with original methodological procedures and instrumental elements created. The ultimate goal is application of new methods to acquisition of knowledge in both fundamental and applied research in biomedicine and materials science or even introduction of results in the industrial practice.

#### Výsledky vědecké činnosti

**Výsledek č. 1.** Optické zachycení a rotace nesférických objektů.

##### Anotace

**CZ** *Optické zachycení a rotace nesférických objektů.*

Ukazujeme, že laserový svazek může být použit nejen k prostorové lokalizaci mikroobjektů a nanoobjektů, ale i k rotaci či natočení nekulových objektů. Na příkladu polystyrénových sféroidních částic ukazujeme jejich rotaci v kruhově polarizovaném laserovém svazku, v případě nekulových nanočástic dokumentujeme jejich natočení a snadnější optické zachycení. V případě více zachycených a rotujících sféroidů ukazujeme, že jejich rotace jsou vzájemně synchronizované rozptýleným světelným polem.

**EN** *Optical trapping and rotation of non-spherical objects.*

We demonstrate that laser beam can be used not only for the spatial localization of microobjects and nanoobject, but also for rotation or alignment of non-spherical objects. Using polystyrene spheroids we demonstrate their rotation in circularly polarized laser beam, using nonspherical nanoparticles we show their alignment and easier optical trapping. In the case of more trapped and rotating spheroids we find that their rotations are mutually synchronized by scattered light.

Spolupracující subjekt

Kontaktní osoba prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D., 541 514 202, zemane@isibrno.cz

Publikace (ASEP)

Brzobohatý, Oto ; Šiler, Martin ; Trojek, Jan ; Chvátal, Lukáš ; Karásek, Vítězslav ; Zemánek, Pavel. Non-spherical gold nanoparticles trapped in optical tweezers: Shape matters. Optics Express 2015, Roč. 23, č. 7, s. 8179-8189. ISSN 1094-4087.

Brzobohatý, Oto ; Arzola, A. V. ; Šiler, Martin ; Chvátal, Lukáš ; Ják, Petr ; Simpson, Stephen Hugh ; Zemánek, Pavel. Complex rotational dynamics of multiple spheroidal particles in a circularly polarized, dual beam trap. Optics Express 2015, Roč. 23, č. 6, s. 7273-7287. ISSN 1094-4087.

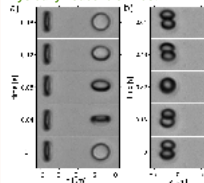
Brzobohatý, Oto ; Šiler, Martin ; Trojek, Jan ; Chvátal, Lukáš ; Karásek, Vítězslav ; Paták, Aleš ; Pokorná, Zuzana ; Mika, Filip ; Zemánek, Pavel. Three-Dimensional Optical Trapping of a Plasmonic Nanoparticle using Low Numerical Aperture Optical Tweezers. Scientific Reports 2015, Roč. 5, JAN 29, 08106:1-9. ISSN 2045-2322.

Ilustrace

Ilustrace

Obr. ID1195

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Název - česky

Ukázka současného zachycení a rotace nekulových objektů v protiběžných laserových svazcích s kruhovou polarizací.

Název - anglicky

An example of simultaneous trapping and rotation of non-spherical objects in counter-propagating laser beams with circular polarization.

Popis - česky

a) Pravý disk rotuje, ale oba disky si udržují vzájemnou polohu prostřednictvím rozptýleného světla. b) Dva sféroidy rotují kolem svého bodu dotyku kolem osy svazků.

Popis - anlicky

a) The right disc rotates and both discs keep their mutual distance due to an optical interaction mediated by the scattered light. b) Two spheroids rotate around their contact point and beam axis.

**Výsledek č. 2.** Veřejně dostupné programy ViziProbe a SignalPlant. Pokročilé programové systémy pro vizualizaci a zpracování dat v kardiologii a neurologii.

Anotace

CZ SignalPlant a ViziProbe – volně přístupné programové platformy pro práci s biologickými daty.

Volně dostupné programy SignalPlant a ViziProbe slouží k práci s biologickými signály. SignalPlant je otevřená platforma, která je rozšiřitelná pomocí zásuvných modulů. Oproti ostatním programům vyniká rychlostí zobrazení a je vhodná pro inspekci objemných dat, například EEG nebo vysokofrekvenčních EKG záznamů (signalplant.codeplex.com). Je evidováno 170 instalací ve 40 zemích. ViziProbe je open-source program pro vizualizaci dat z EEG vnořených mozkových elektrod (viziprobe.codeplex.com).

EN Signal Plant and Vision Probe - software platforms for processing and visualization of biological data.

Publicly available programs ViziProbe and SignalPlant are aimed to work with biological signals. SignalPlant is an open platform for signal processing, extensible by plugins. Contrary to others it excels in display speed and is suitable for inspection of large measurement files as EEG or high-frequency EKG records (signalplant.codeplex.com). ViziProbe is an open-source software for visualization of EEG signals measured by deep-brain electrodes (viziprobe.codeplex.com).

Spolupracující subjekt Masarykova univerzita / Lékařská fakulta

Kontaktní osoba Ing. Filip Plešinger, Ph.D., 777 264 250, fplesinger@isibrno.cz

Publikace (ASEP)

Plešinger, Filip ; Klimeš, Petr ; Haláček, Josef ; Jurák, Pavel. ViziProbe. 2015. <https://viziprobe.codeplex.com>

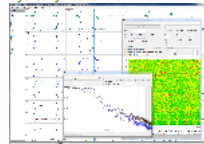
Plešinger, Filip ; Jurčo, Juraj ; Haláček, Josef ; Jurák, Pavel. SignalPlant 1.0. 2015. <https://signalplant.codeplex.com>

Ilustrace

Ilustrace

Obr. ID1196

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Název - česky

Uživatelské rozhraní programu SignalPlant.

Název - anglicky

SignalPlant - graphic user interface.

Popis - česky

Uživatelské rozhraní programu s načteným vícekanalovým záznamem EKG. Plugin pro vícekanalovou FFT analýzu je zobrazen v samostatném okně, stejně jako časově-frekvenční analýza z vybraného EKG kanálu (okno TFA).

Popis - anlicky

User interface when multichannel ECG record is loaded. Plugin for multichannel FFT analysis is displayed in separate window (FFT) as well as time-frequency analysis from selected channel (TFA window).

**Výsledek č. 3.** Byl získán vysoký kontrast jednoatomové vrstvy a vzájemně přeložených vloček grafénu a kvantitativní údaje o propustnosti i odrazivosti grafénu pro elektrony od 0 do stovek eV.

Anotace

CZ Interakce extrémně pomalých elektronů s grafénem.

Pomocí mikroskopie se extrémně pomalými elektrony byl získán vysoký kontrast jednoatomové vrstvy a vzájemně přeložených vloček grafénu a kvantitativní údaje o propustnosti i odrazivosti grafénu od 0 do stovek eV, byly zobrazeny

dva pásy fluktuací odrazivosti pod 20 eV, jejichž počet odpovídá počtu vrstev grafénu, a byl zviditelněn mechanismus růstu vrstev grafénu nad resp. pod předchozí vrstvou.

**EN** *Interaction of ultraslow electrons with graphene.*

Ultralow energy electron microscopy provided high contrast of single layer and overlapped flakes of the graphene together with quantitative data about transmissivity and reflectivity of graphene from 0 to hundreds of eV, two bands of reflectivity fluctuations below 20 eV were imaged that testify to the number of graphene layers, and overlayer/underlayer mechanism of graphene grow was visualized.

**Spolupracující subjekt**

**Kontaktní osoba** RNDr. Luděk Frank, DrSc., 541 514 299, ludek@isibrno.cz

**Publikace (ASEP)**

Frank, Luděk ; Mikmeková, Eliška ; Müllerová, Ilona ; Lejeune, M. Counting graphene layers with very slow electrons. Applied Physics Letters 2015, Roč. 106, 09 JAN, 013117:1-5. ISSN 0003-6951.

Müllerová, Ilona ; Mikmeková, Eliška ; Frank, Luděk. Examination of Graphene in a Scanning Low Energy Electron Microscope. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 29-30. ISSN 1431-9276.

Frank, Luděk ; Mikmeková, Eliška. Graphene examined with very slow electrons. In 12th Multinational Congress on Microscopy Budapest : Akadémiai Kiadó, 2015, S. 182-183. ISBN 978-963-05-9653-4. [MCM 2015. Multinational Congress on Microscopy /12./, Eger, 23.08.2015-28.08.2015, HU].

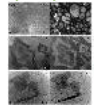
Mikmeková, Eliška ; Frank, Luděk. Ultralow energy STEM of graphene. In Mikroskopie 2015 Praha : Československá mikroskopická společnost, 2015. S. 34-35.

**Ilustrace**

**Ilustrace**

**Obr. ID1197**

**Výsledky vědecké činnosti**



Zobrazit originál

**Název -  
česky**

Grafén v  
mikroskopu  
s extrémně  
pomalými  
elektrony.

**Název -  
anglicky**

Graphene in  
a  
microscope  
with ultraslow  
energy  
electrons.

**Popis - česky**

Volně umístěná vrstva CVD grafénu na uhlíkové kraje zobrazená v odražených elektronech (a) a v prošlých elektronech (b) při energii pouhých 0,7 eV; fluktuace odrazivosti elektronů od vrstev grafénu navršených na podložce, vypovídající o počtu vrstev (c, d); důkaz růstu další vrstvy grafénu pod vrstvou předchozí (e, f); propustnost jedné až sedmi vrstev grafénu pro pomalé elektrony (g).

**Popis - anlicky**

Freestanding CVD graphene on lacey carbon imaged by means of backscattered electrons (a) and transmitted electrons (b) at an energy of mere 0.7 eV; fluctuations in the electron reflectivity from stacked layers of graphene that testify to the number of layers (c, d); evidence for the underlayer growth mechanism of the CVD graphene

**Výsledek č. 4.** Nové metody pro studium morfologie nativních bio-polymerů a citlivých biologických vzorků v podmínkách vysokého tlaku plynů EREM.

**Anotace**

**CZ** *Nové metody pro studium morfologie nativních biopolymerů a citlivých biologických vzorků v podmínkách vysokého tlaku plynů EREM.*

Nové metody vycházejí z kombinace použití vlastních, vysoce citlivých detektorů signálních elektronů a originálních postupů pro dosažení a udržení termodynamické rovnováhy při různých teplotách a tlacích plynu v komoře vzorku EREM AQUASEM II. Citlivé vzorky tak mohou být opakovaně pozorovány bez poškození, nebo studovány v podmínkách snížené teploty a minimálního proudu svazku při zachování jejich nativní povrchové struktury a současně s dostatečným poměrem signálu k šumu.

**EN** *New methods for morphological study of biopolymers and sensitive biological samples in their native state using high pressure conditions of ESEM.*

New methods are based on combination of high efficient custom build detectors of signal electrons and original procedures for reaching and maintaining thermodynamic equilibrium in conditions of various sample temperatures and gas pressures in the specimen chamber of ESEM AQUASEM II. Susceptible samples can be observed repetitively free of destruction or in low temperature and very low beam current conditions with preserved surface structure in its native and sufficient signal-to-noise ration.

**Spolupracující subjekt** Ing. Peter Gemainer, DrSc (SAV), prof. RNDr. Ladislav Havel, CSc (Mendelova Univerzita v Brně)

**Kontaktní osoba** Ing. Vilém Neděla, PhD., 541 514 333, vilem@isibrno.cz

**Publikace (ASEP)**

Neděla, Vilém ; Tihlaříková, Eva ; Hřib, Jiří. The Low-Temperature Method for Study of Coniferous Tissues in the Environmental Scanning Electron Microscope. Microscopy Research Technique 2015, Roč. 78, č. 1, s. 13-21. ISSN 1059-910X.

Bertóková, A. ; Vikartovská, A. ; Bučko, M. ; Gemeiner, P. ; Tkáč, J. ; Chorvát, D. ; Štefuca, V. ; Neděla, Vilém. Biooxidation of 2-phenylethanol to phenylacetic acid by whole-cell Gluconobacter oxydans biocatalyst immobilized in polyelectrolyte complex capsules. Biocatalysis and Biotransformation 2015, Roč. 33, č. 2, s. 111-120. ISSN 1024-2422.

Hřib, Jiří ; Vooková, B. ; Neděla, Vilém. Imaging of native early embryogenic tissue of Scots pine (Pinus sylvestris L.) by ESEM. Open Life Sciences 2015, Roč. 10, č. 1, s. 285-290. ISSN 2391-5412.

Mašová, Šárka ; Tihlaříková, Eva ; Neděla, Vilém. In Situ Dynamic ESEM Observations of Basic Groups of Parasites. Advances in Imaging and Electron Physics 2015, Roč. 190, -, s. 92-95. ISSN 1076-5670.

Tihlaříková, Eva ; Neděla, Vilém. Repetitive Observation of Coniferous Samples in ESEM and SEM. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 1695-1696. ISSN 1431-9276.

Neděla, Vilém ; Bučko, M. ; Tihlaříková, Eva ; Krajčovič, T. ; Gemeiner, P. The Size and Morphological Study of Spherical Polyelectrolyte Complex Beads Using Environmental Scanning Electron Microscopy. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 1697-1698. ISSN 1431-9276.

**Ilustrace**

**Ilustrace**

**Obr. ID1198**

**Výsledky vědecké činnosti**

**Název - česky**

Polyelektrolytové  
komplexy (PEC) s  
imobilizovanými  
buňkami E.coli (A, B) a  
raná somatická embrya

**Název - anglicky**

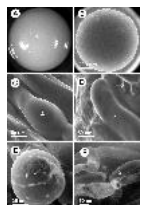
Polyelectrolyte complex  
(PEC) beads with  
immobilized cells of  
recombinant E. coli (A,B)  
and embryonic tissues of

**Popis - česky**

Polyelektrolytové komplexy (PEC) s imobilizovanými buňkami E. coli (10% hmotnosti) se zvýšenou produkcí enzymu cyclopentanone monooxygenázy. A) světelná mikroskopie, B) EREM AQUASEM II, ionizační detektor, urychlovací napětí 20 kV, doba pozorování 4 minuty, proud svazku 35 pA, tlak vodních par 684 Pa, teplota stolku 2°C, relativní vlhkost 97%. Embryonální tkáň smrku

**Popis - anlicky**

PEC beads with immobilized cells of recombinant E. coli (10 wt%) with overproduced enzyme cyclopentanone monooxygenase. A) light microscope; B) the ESEM AQUASEM II, an ionization detector, acc. voltage 20 kV, 4 min. from start of observation, beam current 35 pA, water vapor pressure 684 Pa, stage temperature 2°C, relative humidity 97%. The embryonic tissue of Picea



Zobrazit originál

Picea abies, pozorovaná klasickou metodou v EREM (C,D) a nově vyvinutou Low Temperature Method pro EREM.

Picea abies, observed using commonly used method in ESEM (C,D) and newly developed a Low Temperature Method for ESEM (E,F).

ztepilého (Picea abies). C,D: pozorovaná klasickou metodou v EREM (5°C, 930 Pa tlak vodních par) a E,F: pozorovaná nově vyvinutou Low Temperature Method pro EREM (-20°C, 400 Pa vzduchu). S – suspensorové buňky, šipka – extracelulární matrix, symbol – embryonální hlava.

abies. C,D: observed in commonly used method in ESEM (5°C, 930 Pa water vapor pressure) and E,F: observed using our newly developed Low Temperature Method for ESEM (-20°C, 400 Pa air). S – suspensor cell, arrow – extracellular matrix, symbol – embryogenic head.

**Výsledek č. 5.** Byly rozvinuty speciální metodiky pro technologii elektronové litografie týkající se srovnání rychlosti zápisu, ošetření rozptylových jevů a homogenity tvarovaného svazku.

**Anotace**

**CZ** *Speciální metodiky pro technologii elektronové litografie.*

Byly zkoumány, vyvinuty a ověřeny důležité metodiky pro technologii elektronové litografie (srovnání různých metod pro stanovení homogenity tvarovaného elektronového svazku, kombinace zápisu na elektronových litograftech s tvarovaným a s Gaussovským svazkem, metody stanovení věrohodnosti korekčních algoritmů rozptylu elektronů pro zápis 3D vzorů difrakčních optických prvků). Tyto poznatky měly přesah i do oblasti smluvního výzkumu s tuzemskými i zahraničními partnery, např. Optometrix, USA.

**EN** *Specially adapted methods for the technology of electron beam lithography.*

We were investigated, developed and validated methodologies for the technology of electron beam lithography (comparison of methods for determination of the homogeneity of shaped electron beam, combination of electron beam lithography with the shaped beam and with the Gaussian one, the proximity effect correction reliability for 3D diffractive optical elements nanopatterning). These results were also harnessed in contract research with domestic and foreign partners, e.g. Optometrix, USA.

**Spolupracující subjekt**

**Kontaktní osoba** doc. Ing. Vladimír Kolařík, Ph.D., 541 514 336, kolariq@isibmo.cz

**Publikace (ASEP)**

Krátký, Stanislav ; Urbánek, Michal ; Kolařík, Vladimír. PEC Reliability in 3D E-beam DOE Nanopatterning. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S4, s. 230-235. ISSN 1431-9276.

Krátký, Stanislav ; Urbánek, Michal ; Chlumská, Jana ; Matějka, Milan ; Meluzín, Petr ; Kolařík, Vladimír ; Horáček, Miroslav. Kombinace elektronové litografie s gaussovským svazkem a s proměnným tvarovaným svazkem. Jemná mechanika a optika 2015, Roč. 60, č. 1, s. 10-13. ISSN 0447-6441.

Krátký, Stanislav ; Kolařík, Vladimír ; Horáček, Miroslav ; Matějka, Milan ; Chlumská, Jana ; Meluzín, Petr ; Král, Stanislav. SMV-2015-13: Reliéfní struktury na principu difrakční optiky Brno : Optometrics Corp, 2015. 4 s.

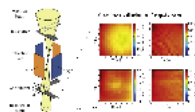
Bok, Jan ; Horáček, Miroslav ; Kolařík, Vladimír ; Urbánek, Michal ; Matějka, Milan ; Krzyžánek, Vladislav. Measurements of current density distribution in shaped e-beam writers. Microelectronic Engineering 2015, Roč. 149, JAN 5, s. 117-124. ISSN 0167-9317.

**Ilustrace**

**Ilustrace**

**Obr. ID1199**

**Výsledky vědecké činnosti**



Zobrazit originál

**Název - česky**

Rozdělení proudové hustoty v segmentu svazku elektronů velikosti 6 x 6 um2 měřené čtyřmi různými metodami.

**Název - anglicky**

The current density distribution in the 6 x 6 um2 e-beam stamp measured with 4 different methods.

**Popis - česky**

Rozdělení proudové hustoty v segmentu svazku elektronů velikosti 6 x 6 um2 měřené pomocí (a) metody skenování přes otvor nad Faradayovou klecí, (b) metody hrany nože s použitím tvarovacího systému, (c) metody osvětlení stínítkem (d) metody vyhodnocení exponovaného elektronového rezistu.

**Popis - anlicky**

The current density distribution in the 6 x 6 μm2 e-beam stamp measured with (a) the method of scanning over Faraday cup opening, (b) the knife-edge method using forming system, (c) the screen irradiation method and with (d) the electron resist exposure method.

**Výsledek č. 6.** Návrh a otestování metod simulace a optimalizace vlastností elektronové optických systémů včetně vlivu prostorového náboje, vlnově optických vlastností elektronů a vlivu vad vychýlení.

**Publikace (ASEP)**

Radlička, Tomáš. Wave Optical Calculation of Probe Size in Low Energy Scanning Electron Microscope. In 9th International Conference on Charged Particle Optics. Book of Abstracts Brno : Institute of Scientific Instruments AS CR, v. i, 2014. S. 26. ISBN 978-80-87441-11-4.

Oral, Martin ; Neděla, Vilém. Dynamic Correction of Higher-Order Deflection Aberrations in the Environmental SEM. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S4, s. 194-199. ISSN 1431-9276.

Zelinka, Jiří ; Oral, Martin ; Radlička, Tomáš. Simulation of Space Charge Effects in Electron Optical System Based on the Calculations of Current Density. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S4, s. 246-251. ISSN 1431-9276.

**Výsledek č. 7.** Optický senzor pro měření vibrací a uhlů na bázi vláknových Braggových mřížek pro měření tvarových změn a odchylek kontejnmentů jaderných elektráren.

**Publikace (ASEP)**

Mikel, Břetislav ; Holík, M. ; Čížek, Martin ; Jelínek, Miroslav ; Číp, Ondřej. Preparation and calibration of the optical sensors with fiber Bragg grating. In Invitation and Programm 116th Annual Meeting of the DGaO Erlangen : DGaO, 2015. S. 78.

Mikel, Břetislav ; Helán, Radek ; Urban, F. ; Jelínek, Michal. Optovláknový senzor a sestava pro měření tvarových změn ochranné obálky jaderného reaktoru. 2015. Brno : Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i, 02.06.2015. 28266.

Mikel, Břetislav ; Helán, Radek ; Holík, M. ; Jelínek, Michal ; Urban, Pavel. Senzorický systém pro měření roztažnosti kontejnmentu v jaderných elektrárnách. 2015.

**Výsledek č. 8.** Testy a vylepšení kvantitativní charakterizace perfúze a distribuce kontrastní látky v tkáni pomocí farmakokinetických modelů se slepou a neslepou dekonvolucí, z MR a ultrazvukových in vivo měření.

Publikace (ASEP)

Schafer, S. ; Nylund, K. ; Saevik, F. ; Engjom, T. ; Mézl, M. ; Jiřík, Radovan ; Dimcevski, G. ; Gilja, O.H. ; Tönnies, K. Semi-automatic motion compensation of contrast-enhanced ultrasound images from abdominal organs for perfusion analysis. *Computers in Biology Medicine* 2015, Roč. 63, AUG 1, s. 229-237. ISSN 0010-4825.

Taxt, T. ; Pavlín, T. ; Reed, R. K. ; Curry, F. R. ; Andersen, E. ; Jiřík, Radovan. Using Single-Channel Blind Deconvolution to Choose the Most Realistic Pharmacokinetic Model in Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging. *Applied Magnetic Resonance* 2015, Roč. 46, č. 6, s. 643-659. ISSN 0937-9347.

Mézl, M. ; Jiřík, Radovan ; Harabiš, V. ; Kolář, R. ; Standara, M. ; Nylund, K. ; Gilja, O.H. ; Taxt, T. Absolute Ultrasound Perfusion Parameter Quantification of a Tissue-Mimicking Phantom Using Bolus Tracking. *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control* 2015, Roč. 62, č. 5, s. 983-987. ISSN 0885-3010.

**Výsledek č. 9.** Popis přechodových jevů v hydrodynamicky vázaných oscilátorech.

Publikace (ASEP)

Box, S. ; Debono, L. ; Phillips, D. B. ; Simpson, Stephen Hugh. Transitional behavior in hydrodynamically coupled oscillators. *Physical Review. E* 2015, Roč. 91, č. 2, 022916:1-7. ISSN 1539-3755.

**Výsledek č. 10.** Analýza patologických vysokofrekvenčních oscilací a zapojení různých mozkových struktur do kognitivních a paměťových procesů. Intracerebrální studie u převážně epileptických pacientů.

Publikace (ASEP)

Bočková, M. ; Chládek, Jan ; Jurák, Pavel ; Haláček, Josef ; Štillová, K. ; Baláž, M. ; Chrástina, J. ; Rektor, I. Complex Motor–Cognitive Factors Processed in the Anterior Nucleus of the Thalamus: An Intracerebral Recording Study. *Brain Topography* 2014, -, MAY 17. ISSN 0896-0267.

Štillová, K. ; Jurák, Pavel ; Chládek, Jan ; Chrástina, J. ; Haláček, Josef ; Bočková, M. ; Goldemundová, S. ; Říha, I. ; Rektor, I. The Role of Anterior Nuclei of the Thalamus: A Subcortical Gate in Memory Processing: An Intracerebral Recording Study. *PLoS ONE* 2015, Roč. 10, č. 11, e140778:1-13. E-ISSN 1932-6203.

Brázdil, M. ; Cimbálik, J. ; Roman, R. ; Shaw, D. J. ; Stead, M. ; Daniel, P. ; Jurák, Pavel ; Haláček, Josef. Impact of cognitive stimulation on ripples within human epileptic and non-epileptic hippocampus. *BMC Neuroscience* 2015, Roč. 16, JULY 25, 47:1-9. ISSN 1471-2202.

Bočková, M. ; Chládek, Jan ; Jurák, Pavel ; Haláček, Josef ; Rapcsak, S. Z. ; Baláž, M. ; Chrástina, J. ; Rektor, I. Alpha and beta power decrease during enhanced cognitive effort in the basal ganglia: An intracerebral recording study. In *15th European Congress on Clinical Neurophysiology. Book of Abstracts Brno : Česká a slovenská společnost pro klinickou neurofyzilogii*, 2015. S. 33.

Štillová, K. ; Bočková, M. ; Jurák, Pavel ; Chládek, Jan ; Chrástina, J. ; Haláček, Josef ; Telecká, S. ; Říha, I. ; Rektor, I. Anterior thalamus in cognition: an intracerebral recording study. In *15th European Congress on Clinical Neurophysiology. Book of Abstracts Brno : Česká a slovenská společnost pro klinickou neurofyzilogii*, 2015. S. 129.

**Výsledek č. 11.** Metoda měření indexu lomu vzduchu s využitím bílé a koherentní interferometrie pro přesné odměřování délek v prostředí volné atmosféry.

Publikace (ASEP)

Pikálek, Tomáš ; Buchta, Zdeněk. Air refractive index measurement using low-coherence interferometry. *Applied Optics* 2015, Roč. 54, č. 16, s. 5024-5020. ISSN 1559-128X.

Buchta, Zdeněk ; Šarbort, Martin ; Řeřucha, Šimon ; Čížek, Martin ; Hucl, Václav ; Lazar, Josef ; Číp, Ondřej. Fully automatic optical system for gauge block calibration. In *Invitation and Programm 116th Annual Meeting of the DGaO Erlangen : DGaO*, 2015. S. 98-99.

**Výsledek č. 12.** Biomedicínské aplikace MRI: testy difuzometrických markerů zvýšené exprese alfa-synukleinu u Parkinsonovy choroby, testy značení PLGA nanokapsulí s pro-angiogenním faktorem VEGF165 SPIO nanočásticemi.

Publikace (ASEP)

Khainar, A. ; Latta, P. ; Dražanová, Eva ; Rudá-Kučerová, J. ; Szabó, N. ; Arab, A. ; Hutter-Paier, B. ; Havas, D. ; Windisch, M. ; Šulcová, A. ; Starčuk jr., Zenon ; Rektorová, I. Diffusion Kurtosis Imaging Detects Microstructural Alterations in Brain of alfa-Synuclein Overexpressing Transgenic Mouse Model of Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Neurotoxicity Research* 2015, Roč. 28, 8 July. ISSN 1029-8428.

Carenza, E. ; Jordan, O. ; Martinez-San Segundo, P. ; Jiřík, Radovan ; Starčuk jr., Zenon ; Borchard, G. ; Rosell, A. ; Roig, A. Encapsulation of VEGF165 into magnetic PLGA nanocapsules for potential local delivery and bioactivity in human brain endothelial cells. *Journal of Materials Chemistry B* 2015, Roč. 3, č. 12, s. 2538-2544. ISSN 2050-750X.

**Výsledek č. 13.** Zobrazení tkáňových řezů v režimu STEM stovkami eV. Získán vysoký kontrast bez použití preparačních činidel. Zobrazeny všechny detaily struktury včetně těch, které se nedaří preparací zvýraznit.

Publikace (ASEP)

Frank, Luděk ; Nebesářová, J. ; Vancová, M. ; Paták, Aleš ; Müllerová, Ilona. Imaging of tissue sections with very slow electrons. *Ultramicroscopy* 2015, Roč. 148, JAN 2015, s. 146-150. ISSN 0304-3991.

Frank, Luděk. Electron Microscopy at Ultralow Energies. In *WCM 2015. World Congress on Microscopy: Instrumentation, Techniques and Applications in Life Sciences and Materials Sciences Kerala : IUMSE*, 2015. S. 36.

**Výsledek č. 14.** Aktivní optické prvky pro výkonové laserové aplikace a technologie.

Publikace (ASEP)

Mrňa, Libor ; Šarbort, Martin ; Holá, Miroslava. Deformable mirror for high power laser applications. In *Invitation and Programm 116th Annual Meeting of the DGaO Erlangen : DGaO*, 2015. S. 32.

Mrňa, Libor ; Šarbort, Martin ; Holá, Miroslava. Deformovatelné zrcadlo pro vysokovýkonové laserové aplikace. *Jemná mechanika a optika* 2015, Roč. 60, č. 1, s. 19-21. ISSN 0447-6441.

**Výsledek č. 15.** Analýzou dat experimentů z Grenoblu a Göttingenu jsme na základě námi navrženého modelu zpochybnili publikovaný přechod Rayleighovy-Bénardovy konvekce do mezního (Kraichnanova) režimu.



Publikace (ASEP)

Skrbek, L. ; Urban, Pavel. Has the ultimate state of turbulent thermal convection been observed?. Journal of Fluid Mechanics 2015, Roč. 785, DEC, s. 270-280. ISSN 0022-1120.

**Výsledek č. 16.** Využití Ramanovy mikrospektroskopie k identifikaci bakterií tvořících biofilm a růstových médií.

Publikace (ASEP)

Samek, Ota ; Bernatová, Silvie ; Ježek, Jan ; Šiler, Martin ; Šerý, Mojmír ; Krzyžánek, Vladislav ; Hrubanová, Kamila ; Zemánek, Pavel ; Holá, V. ; Růžička, F. Identification of individual biofilm-forming bacterial cells using Raman tweezers. Journal of Biomedical Optics 2015, Roč. 20, č. 5, 051038:1-6. ISSN 1083-3668.

Mlynariková, K. ; Samek, Ota ; Bernatová, Silvie ; Růžička, F. ; Ježek, Jan ; Hároniková, A. ; Šiler, Martin ; Zemánek, Pavel ; Holá, V. Influence of Culture Media on Microbial Fingerprints Using Raman Spectroscopy. Sensors 2015, Roč. 15, č. 11, s. 29635-29647. ISSN 1424-8220.

**Výsledek č. 17.** Physionet Challenge award – první cena v mezinárodní soutěži o nejlepší algoritmus pro detekci život ohrožujících arytmií na jednotce intenzivní péče.

Publikace (KIS)

False Alarms in Care Unit Monitors: Detection of Life-threatening Arrhythmias using Elementary Algebra, Descriptive Statistics and Fuzzy Logic Filip Plesinger, Petr Klimes, Josef Halamek, Pavel Jurak Computing in Cardiology 2015; 42:281-284

**Výsledek č. 18.** V rámci řešení projektu GAČR 15-17875S „Lokální mikrostrukturní změny vyvolané statickou a dynamickou indentací“ byla prokázána vysoká odolnost MoBC povlaků vůči dynamickému opotřebení.

Publikace (ASEP)

Buršíková, V. ; Grossman, Jan ; Fořt, Tomáš ; Souček, P. ; Záborský, L. ; Buršík, Jiří ; Vašina, P. ; Dupák, Libor ; Sobota, Jaroslav. Studium lomové houževnatosti a opotřebení tenkého MoBC povlaku v dynamickém režimu. In Vrstvy a povlaky 2015 Rožnov pod Radhoštěm : LISS, 2015. ISBN 978-80-972133-0-5. [Vrstvy a povlaky 2015, Rožnov pod Radhoštěm, 19.10.2015-20.10.2015, CZ].

**Výsledek č. 19.** Vývoj metodiky přípravy a následného studia mikrobiálních vzorků pomocí cryo-SEM a SEM

Publikace (ASEP)

Samek, Ota ; Bernatová, Silvie ; Ježek, Jan ; Šiler, Martin ; Šerý, Mojmír ; Krzyžánek, Vladislav ; Hrubanová, Kamila ; Zemánek, Pavel ; Holá, V. ; Růžička, F. Identification of individual biofilm-forming bacterial cells using Raman tweezers. Journal of Biomedical Optics 2015, Roč. 20, č. 5, 051038:1-6. ISSN 1083-3668.

Voběrková, S. ; Hermanová, S. ; Hrubanová, Kamila ; Krzyžánek, Vladislav. Biofilm formation and extracellular polymeric substances (EPS) production by Bacillus subtilis depending on nutritional conditions in the presence of polyester film. Folia Microbiologica 2015, -, 03 July. ISSN 0015-5632.

Burdikova, Z. ; Svindrych, Z. ; Hickey, C. ; Wilkinson, M. G. ; Auty, M. A. E. ; Samek, Ota ; Bernatová, Silvie ; Krzyžánek, Vladislav ; Periasamy, A. ; Sheehan, J. J. Application of advanced light microscopic techniques to gain deeper insights into cheese matrix physico-chemistry. Dairy Science & Technology 2015, Roč. 95, č. 5, s. 687-700. ISSN 1958-5586.

Hrubanová, Kamila ; Bernatová, Silvie ; Samek, Ota ; Šerý, Mojmír ; Zemánek, Pavel ; Nebesářová, Jana ; Růžička, F. ; Krzyžánek, Vladislav. Monitoring of Multilayered Bacterial Biofilm Morphology by Cryo-SEM for Raman Spectroscopy Measurements. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 187-188. ISSN 1431-9276.

Krzyžánek, Vladislav ; Hrubanová, Kamila ; Samek, Ota ; Obruča, S. ; Márová, I. ; Bernatová, Silvie ; Šiler, Martin ; Zemánek, Pavel. Cryo-SEM and Raman Spectroscopy Study of the Involvement of Polyhydroxyalkanoates in Stress Response of Bacteria. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 183-184. ISSN 1431-9276.

Samek, Ota ; Hároniková, A. ; Vaškovicová, Naděžda ; Hrubanová, Kamila ; Ježek, Jan ; Márová, I. ; Krzyžánek, Vladislav ; Zemánek, Pavel. SEM and Raman Spectroscopy Applied to Biomass Analysis for Application in the Field of Biofuels and Food Industry. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 1775-1776. ISSN 1431-9276.

**Výsledek č. 20.** Monte Carlo simulace energiové distribuce signálních elektornů detekovaných pomocí segmentového ionizačního detektoru v podmínkách vysokého tlaku vodních par v komoře vzorku EREM.

Publikace (ASEP)

Oral, Martin ; Neděla, Vilém. Dynamic Correction of Higher Order Deflection Aberrations in the Environmental SEM. In 9th International Conference on Charged Particle Optics. Book of Abstracts Brno : Institute of Scientific Instruments AS CR, v. v. i, 2014. S. 3. ISBN 978-80-87441-11-4.

Neděla, Vilém ; Konvalina, Ivo ; Oral, Martin ; Hudec, Jiří. Monte Carlo Simulations of Signal Electrons Collection Efficiency and Development of New Detectors for ESEM. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S3, s. 1109-1110. ISSN 1431-9276.

Neděla, Vilém ; Konvalina, Ivo ; Oral, Martin ; Hudec, Jiří. The Simulation of Energy Distribution of Electrons Detected by Segmental Ionization Detector in High Pressure Conditions of ESEM. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S4, s. 264-269. ISSN 1431-9276.

Oral, Martin ; Neděla, Vilém. Dynamic Correction of Higher-Order Deflection Aberrations in the Environmental SEM. Microscopy and Microanalysis 2015, Roč. 21, S4, s. 194-199. ISSN 1431-9276.

Ocenění zaměstnanci

1.

Oceněný Ing. Filip Plešinger Ph.D., Ing. Petr Klimeš, Ing. Josef Haláček CSC., Ing. Pavel Jurák CSC.

Cena Physionet CinC Challenge, 1. místo v "Real-time" kategorii

Oceněná činnost False Alarms in Intensive Care Unit Monitors: Detection of Life-threatening Arrhythmias using Elementary Algebra, Descriptive Statistics and Fuzzy Logic.

Ocenění udělil Computing in Cardiology/Physionet Challenge - organizační výbor (Gari Clifford)

2.

Oceněný Ing. Filip Plešinger Ph.D., Ing. Petr Klimeš, Ing. Josef Haláček CSC., Ing. Pavel Jurák CSC.

Cena Physionet CinC Challenge, 2. místo v "Retrospective" kategorii

Oceněná činnost False Alarms in Intensive Care Unit Monitors: Detection of Life-threatening Arrhythmias using Elementary Algebra, Descriptive Statistics and Fuzzy Logic.



Ocenění udělil Computing in Cardiology/Physionet Challenge - organizační výbor (Gari Clifford)

### 3.

Oceněný | Mgr. Kamila Hrubanová

Cena | Stipendium FEI a ČSMS

Oceněná činnost | Ocenění uděleno za projekt:Kryo-REM: vývoj v oblasti instrumentace a metodologie pro studium mikrobiálních biofilmů.

Ocenění udělil | Firma FEI Czech Republic s.r.o. a ČSMS (Československá mikroskopická společnost)

### 4.

Oceněný | Ing. Pavel Jurák CSc., Ing. Josef Haláček CSc., Ing. Filip Plešinger Ph.D.

Cena | Best Poster Competition 1st place,

Oceněná činnost | Ultra-High-Frequency ECG Parameter as a New Marker for Prediction of Biventricular Pacemaker Responders.

Ocenění udělil | 27th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology - organizační výbor

### 5.

Oceněný | Ing. Jana Damková

Cena | Brno Ph.D. Talent

Oceněná činnost | Návrh projektu, který bude řešen v rámci doktorského studia: Optically self-assembled micro-robots and photonic crystals.

Ocenění udělil | JCMM (Jihomoravské centrum pro mezinárodní mobilitu)

### 6.

Oceněný | Ing. Eva Navrátilová Ph.D.

Cena | Čestné uznání za 2. místo v soutěži o nejlepší disertační práci v oblasti Sanace a rekonstrukce staveb

Oceněná činnost | Disertační práce: Omítky modifikované příměsí pálených jíílů.

Ocenění udělil | Rada vědeckotechnické společnosti pro sanace staveb a péči o památky WTA CZ člen WTA INTER

#### Další spec. informace o pracovišti

V průběhu roku 2015 nedošlo ke změnám ve vedení ÚPT ani v organizační struktuře pracoviště. Nadále je ředitelkou Ing. Ilona Müllerová, DrSc., a jejími zástupci pro vědeckovýzkumnou činnost je prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. a zástupcem pro ekonomicko-technickou činnost pracoviště Ing. Bohdan Růžička, Ph.D., MBA. Nadále máme šest vědeckých oddělení (Speciální technologie, Elektronová mikroskopie, Magnetická rezonance a kryogenika, Medicínské signály, Optické mikromanipulační techniky a Koherentní optika), které se dále dělí na 14 výzkumných skupin (Tenké vrstvy, Elektronové technologie, Elektronová litografie, Elektronová optika, Mikroskopie a spektroskopie povrchů, Mikroskopie a mikroanalýza, Mikroskopie pro biomedicínu, Environmentální elektronová mikroskopie, Magnetická rezonance, Kryogenika a supravodivost, Medicínské signály, Optické mikromanipulační techniky, Koherentní lasery a interferometrie, Laserové technologie). V roce 2015 zůstává také stejné složení Dozorčí rady a Rady pracoviště. Ke dni 31. 12. 2013 skončilo financování projektu ALISI (Aplikační laboratoře mikrotechnologií a nanotechnologií). Laboratoře jsou plně funkční a plní vytýčené cíle, nicméně stále čekáme na oficiální finanční zakončení projektu ze strany MŠMT. Následujících pět let bude sledován výkon týmu ALISI v tzv. fázi udržitelnosti a v průběhu roku 2015 byla podána první zpráva tohoto typu za rok 2014, ze které plyne, že vědecké týmy plní všechny požadované kontrolní indikátory. V květnu 2015 rovněž proběhlo mezinárodní hodnocení činnosti ALISI organizované MŠMT, které na 36 stránkách svého hlášení reagovalo na zadané dotazy MŠMT. Výsledkem je pozitivní hodnocení činnosti ALISI s třemi drobnými provozními doporučeními pro ÚPT. Činnost ALISI byla v roce 2015 částečně financována z programu NPU I (Národní program udržitelnosti) pod názvem „Centrum pokročilých diagnostických metod a technologií“. Celková výše uznatelných nákladů tohoto projektu pro celou dobu řešení (2014-2018) je 378 464 tis. Kč, z toho účelová podpora je 160 428 tis. Kč a spoluúčasť pracoviště 218 036 tis. Kč. Ohledně dalších významnějších projektů ÚPT společně s Univerzitou Palackého v Olomouci pokračoval v řešení projektu GAČR Centrum excellence pro klasické a kvantové interakce v nanosvětě s účelovou podporou pro ÚPT ve výši 61 869 tis. Kč na období 2014-2018 a dále dvou Center kompetence TAČR (Elektronová mikroskopie, Platforma pokročilých mikroskopických a spektroskopických technik pro nano a mikrotechnologie), která v roce 2015 úspěšně prošla odborným hodnocením a mohou dále pokračovat ve své činnosti. Ústav přístrojové techniky se stal koordinátorem jednoho z programů Strategie AVČR s názvem: „Diagnostické metody a techniky“ a dále se podílí na řešení dalších dvou programů a to: „Účinná přeměna a skladování energie“ a „Nové materiály na bázi kovů keramik a kompozitů“. V ÚPT byla dokončena rozsáhlá rekonstrukce budovy A. V ÚPT probíhalo hodnocení v rámci celé Akademie za období 2011-2015.

#### Terciární vzdělávání

Studijní program	Název VŠ	Název fakulty	Studijní obor	Předmět	Přednášky	Cvičení	Vedení prací	Učební texty	Jiné
1. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií		FEKT BMVA Měření v elektrotechnice	ano				
2. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií		FEKT JMVA Měření v elektrotechnice pro audio inženýrství	ano				
3. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií		FEKT B-MET Mikroelektronika a technologie					člen zkušební komise (2x)
4. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií		FEKT B-TLI Teleinformatika					člen zkušební komise
5. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství		FSI TK0 Kryogenika	ano	ano	ano		
6. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství		FSI 3F Fyzika II		ano	ano		
7. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství		FSI B-FIN Fyzikální inženýrství a nanotechnologie			ano		
8. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií		FEKT BMTD Materiály a technická dokumentace		ano			
9. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta chemická		FCH B2801 Chemie a chemické technologie			ano		
10.									

Bakalářský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF F3240 Fyzikální praktikum 2	ano				
11. Bakalářský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF BOZF0322 Základy fyzikálně optických měření II	ano				
12. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT BOOK Optoelektronika a optické komunikace	ano				
13. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI REV Aplikace embedded systémů v mechatronice	ano	ano		ano	
14. Bakalářský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF F1030 Mechanika a molekulová fyzika	ano				
15. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI 1F,2F Fyzika I	ano				
16. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT A-BTB Biomedicínská technika a bioinformatika				ano	člen zkušební komise
17. Bakalářský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT EEKR Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika					člen zkušební komise
18. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT AMBM Materiály a komponenty pro biomedicínu	ano	ano			
19. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT MDME Diagnostické metody v elektrotechnice	ano	ano			
20. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT M1-EVM elektrotechnická výroba a materiálové inženýrství					člen zkušební komise
21. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT M1-TIT Telekomunikační a informační technika					člen zkušební komise
22. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI ZNV Nastupující vědy a technologie	ano				
23. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI TK2 Konstrukce přístrojů II	ano				
24. Magisterský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF F3250 Moderní témata ve fyzice kondenzovaných látek	ano				
25. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI M-FIN Fyzikální inženýrství a nanotechnologie				ano	
26. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT LNPS Návrh a provoz komplexních systémů				ano	
27. Magisterský	Masarykova univerzita	Lékařská fakulta	LF VLFA Lékařská farmakologie	ano	ano			
28. Magisterský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF N-EXB BIMAT Reprodukovatelnost a klinický přínos parametrů popisujících tvar T vlny				ano	
29. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI B3A-P Elektrotechnika a elektronika ve fyzikálním experimentu (FSI-TEF)	ano	ano		ano	
30. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT FSYS Systémová biologie	ano				
31. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT F-BTB Biomedicínské inženýrství a bioinformatika				ano	ano
32. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT MIOP Integrovaná optoelektronika				ano	
33. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT M-MEL Mikroelektronika				ano	člen zkušební komise
34.	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI HSV Speciální technologie svařování	ano	ano	ano	ano	

Magisterský	Brně									
35. Magisterský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF N-FY Fyzika kondenzovaných látek				ano	člen zkušební komise		
36. Magisterský	Masarykova univerzita	Lékařská fakulta	LF PLNF011p Neurologie a neurofyziologie				ano			
37. Magisterský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT MNPS Návrh a provoz komplexních systémů				ano	ano		
38. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT PP-TEE Teoretická elektrotechnika					ano		
39. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT PP-FEN DTE1 Speciální měřicí metody 1				ano	ano		
40. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta strojního inženýrství	FSI D4F Fyzikální a materiálové inženýrství					ano	člen zkušební komise (2x)	
41. Doktorský	Univerzita Palackého v Olomouci	Přírodovědecká fakulta	PřF OPT Optika a optoelektronika					ano	člen oborové a zkušební komise	
42. Doktorský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF FY4 Fyzika					ano		
43. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT PP-BEB Biomedicínská elektronika a biokybernetika					ano	člen oborové komise	
44. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT P2613 Elektrotechnika a komunikační technologie					ano	ano	člen zkušební komise
45. Doktorský	Masarykova univerzita	Lékařská fakulta	LF P5108 Neurovědy							člen oborové komise
46. Doktorský	Vysoké učení technické v Brně	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	FEKT PP-MET Mikroelektronika a technologie					ano		člen zkušební komise
47. Doktorský	Masarykova univerzita	Přírodovědecká fakulta	PřF BF Biofyzika					ano		

#### Praktické kurzy

##### 1.

**Název** Podzimní škola základů elektronové mikroskopie 2015.

**Popis (cíl)** Pětidenní teoretický kurz s praktickými demonstracemi určený především pro postgraduální studenty a začínající pracovníky v oblasti elektronové mikroskopie. Dopolední hodiny kurzu jsou vždy věnovány teoretické části, ve které mohou registrovaní účastníci vyslechnout řadu zajímavých přednášek od špičkových odborníků z oboru elektronové mikroskopie v ČR. V odpolední části následují praktické ukázky práce na elektronových mikroskopech v laboratorních elektronové mikroskopie na Ústavu přístrojové techniky, v.v.i., v Brně a v prostorách laboratoří spolupřátelských partnerů a firem.

**Místo a datum konání** ÚPT AV ČR v Brně, 19-23.10.2015 **Trvání kurzu (ve dnech)** 5

**Počet účastníků** 65 **z toho zahr.** 0 **Počet vyučujících** 6

**Další doplň. info.**

##### 2.

**Název** Biosignal strikes back: nightmares of signal processing in real life.

**Popis (cíl)** Dvoudenní workshop na téma měření a zpracování biosignálů, převážně ze srdce a z mozku.

**Místo a datum konání** Brno, 14.9.-15.9. **Trvání kurzu (ve dnech)** 2

**Počet účastníků** 13 **z toho zahr.** 0 **Počet vyučujících** 2

**Další doplň. info.** V rámci Akademie Mezinárodního centra klinického výzkumu (FNUSA-ICRC)

##### 3.

**Název** Diagnostické metody pro energetické využití biomasy a řízení spalovacích procesů.

**Popis (cíl)** Workshop určený pro veřejný a firemní sektor seznámil účastníky s aktuálními diagnostickými technikami využívanými ve světě i u nás.

**Místo a datum konání** Brno, ÚPT AV ČR - 25. 9. 2015 **Trvání kurzu (ve dnech)** 1

**Počet účastníků** 1 **z toho zahr.** 1 **Počet vyučujících** 1

**Další doplň. info.** Workshop se konal v rámci Strategie AV21 Akademie věd České republiky, výzkumný program Účinná přeměna a skladování energie.

##### 4.

**Název** Mikromanipulační techniky v environmentálním rastrovacím elektronovém mikroskopu.

**Popis (cíl)** Workshop se konal v laboratořích Environmentální elektronové mikroskopie, ÚPT AV ČR, ve spolupráci s firmou Kleindiek Nanotechnik GmbH (Německo). Koordinátorem semináře byl Ing. Vilém Neděla, Ph.D.

**Místo a datum konání** Brno, ÚPT AV ČR, 18.-19.11.2015 **Trvání kurzu (ve dnech)** 2

**Počet účastníků** 8 **z toho zahr.** 2 **Počet vyučujících** 6

**Další doplň. info.** Workshop se konal v rámci projektu Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky

##### 5.

**Název** Seminář s praktickými ukázkami měření emisivit pro zástupce firmy RUAG GmbH.

**Popis (cíl)** Pracovníkům firmy RUAG GmbH, (Viedeň, Rakousko) kromě ukázek měření emisivit byl rovněž předveden přístroj „Spaceman“, který měří tepelnou vodivost prokladů superizolací v závislosti na přesně kontrolovaném přítlaku.

Koordinátorem semináře byl Ing. Aleš Srnka, CSc.

Místo a datum konání **Brno, ÚPT AV ČR, 7.10.2015** Trvání kurzu (ve dnech) 1

Počet účastníků **7** z toho zahraniční **4** Počet vyučujících **3**

Další doplň. info. **Seminář se konal v rámci projektu Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky**

## 6.

**Název** Seminář s ukázkami měření přenosu tepla blízkým polem za nízkých teplot.

**Popis (cíl)** Seminář byl pořádán pro účastníky mítinku Quantitheat, pořádaného v ČMI Brno. V provozu byl předveden v ústavu vyvinutý přístroj EWA (Evanescent Wave Apparatus). Koordinátorem semináře byl Ing. Aleš Srnka, CSc.

Místo a datum konání **Brno, ÚPT AV ČR, 4.11. 2015** Trvání kurzu (ve dnech) 1

Počet účastníků **5** z toho zahraniční **1** Počet vyučujících **1**

Další doplň. info. **Seminář se konal v rámci projektu Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky.**

## 7.

**Název** Návrhy kryogenních systémů a Měření emisivita a absorptivit za nízkých teplot.

**Popis (cíl)** Pracovní seminář pro pracovníky firmy Frentech Aerospace, a.s., kterým byly představeny aplikační možnosti ústavu v oblasti kryogeniky a rozebrány postupy návrhu kryogenních zařízení a metoda měření emisivita za nízkých teplot.

Koordinátorem semináře byl Ing. Aleš Srnka, CSc.

Místo a datum konání **Brno, ÚPT AV ČR.; 15.12.2015** Trvání kurzu (ve dnech) 1

Počet účastníků **10** z toho zahraniční **0** Počet vyučujících **1**

Další doplň. info. **Seminář se konal v rámci projektu Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky.**

## 8.

**Název** Nové trendy v pozorování hydratovaných preparátů pomocí vysokorozlišovacího SEM.

**Popis (cíl)** Akce se účastnila řada významných osobností z různých ústavů AV ČR a vysokých škol z oborů elektronové mikroskopie a chemických a materiálových věd (např. doc. Ing. J. Nebesářová, CSc., doc. RNDr. M. Šlouf, Ph.D., Mgr. A. Schröfel, Ph.D., Ing. S. Obruča, Ph.D. a další). Většina účastníků podpořila akci ústním příspěvkem v podobě několikaminutové přednášky o svých možnostech souvisejících s navázáním či rozšířením spolupráce s týmem z ÚPT AV ČR. Koordinátorem workshopu byl Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D., z ÚPT AV ČR.

Místo a datum konání **Kostelec u Kyjova, 25.-26.11. 2015** Trvání kurzu (ve dnech) 2

Počet účastníků **18** z toho zahraniční **0** Počet vyučujících **6**

Další doplň. info. **Workshop se konal v rámci Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky.**

## 9.

**Název** Zobrazování animálních modelů pro biomedicínský výzkum a vývoj.

**Popis (cíl)** Seminář byl věnovaný problematice animálních modelů, jehož cílem bylo zvýšit informovanost mezi fyzikálními a biologickými partnery současného preklinického výzkumu využívajícího magnetickou rezonanci (MR) zobrazování.

Garantem semináře byl Ing. Zenon Starčuk, CSc., z ÚPT AV ČR.

Místo a datum konání **Rakvice, 18.-19.12.2015** Trvání kurzu (ve dnech) 2

Počet účastníků **11** z toho zahraniční **0** Počet vyučujících **4**

Další doplň. info. **Seminář se konal v rámci projektu Strategie AV21, výzkumný program Diagnostické metody a techniky.**

## 10.

**Název** Pokročilé neinvazivní postupy pro diagnostiku v humánním i veterinárním lékařství a biologii.

**Popis (cíl)** Cílem semináře bylo představit problematiku témat vědeckých pracovníků ÚPT AV ČR na téma Elektrofyziologie srdce a mozku, Elektronová mikroskopie, Magnetická rezonance v preklinickém výzkumu a Využití Ramanovy spektroskopie pro studium života mikroorganismů. V odpoledních hodinách proběhla diskuse ohledně zapojení týmů a témat do Strategie AV21. Byl též diskutován výběr nosných témat a možná synergie mezi jednotlivými pracovišti. Koordinátorem semináře byl Ing. Pavel Jurák, CSc.

Místo a datum konání **Brno, ÚPT AV ČR, 22.10.2015** Trvání kurzu (ve dnech) 1

Počet účastníků **11** z toho zahraniční **0** Počet vyučujících **5**

Další doplň. info. **Seminář se konal v rámci projektu Strategie AV21, program Diagnostické metody a techniky.**

## 11.

**Název** TELEMETROLOGIE AV21 - Měřicí metody a metrologie pro výzkum a průmysl.

**Popis (cíl)** Cílem workshopu bylo zahájení spolupráce v oblasti distribuce jednotky času a frekvence z laboratoří akademických pracovišť k cílovým uživatelům prostřednictvím fotonických sítí. Záměrem je zajistit přímou metrologickou návaznost měřících přístrojů u partnerů v aplikační sféře na etalony provozované v rámci výzkumných pracovišť AV ČR prostřednictvím fotonických sítí. Organizátorem akce byl řešitelský tým Koherenční optiky ÚPT AV ČR, koordinátor - Ing. Ondřej Číp, Ph.D., ve spolupráci s Laboratoří Státního etalonu času a frekvence (ÚFE). Ohlasy účastníků byly velmi pozitivní a byly dohodnuty další kroky k rozvoji oboru Telemetrologie a témata aktivit na r. 2016-2018. Zúčastněné firmy: Dicom, UJV Řež, Network Group, ProfiComms, CESNET, VUT v Brně a ÚFE AV ČR.

Místo a datum konání **Brno, ÚPT AV ČR, 24.11.2015** Trvání kurzu (ve dnech) 1

Počet účastníků **22** z toho zahraniční **0** Počet vyučujících **3**

Další doplň. info. **Workshop se konal v rámci projektu Strategie AV21, program Diagnostické metody a techniky.**

### Sekundární vzdělávání

<b>Akce</b>	<b>Pořadatel</b>	<b>Popis činnosti</b>
1. elektronika	Integrovaná střední škola automobilní Brno	Výuka elektrotechniky, elektroniky.
2. Přednáška "Síla světla"	Gymnázium J. G. Mendela a I. Německé zemské gymnázium	Přednáška "Síla světla" - Přednáška "Síla světla" pro studenty kvinty osmiletého gymnázia a I. ročníku čtyřletého gymnázia.
3. Rok světla	TU Liberec a Liberecký kraj	Přednáška "Optické manipulace" na akci "Rok světla" pro studenty 3. a 4. (maturitních) ročníků středních odborných škol a gymnázií.
4. Expo Science Amavet (22. ročník)	Asociace pro mládež, vědu a techniku AMAVET, o.s.	Člen poroty regionálního kola soutěže vědeckých a technických projektů středoškolské mládeže, EXPO Science AMAVET, viz <a href="http://www.amavet.org/index.php?q=sout%C4%9B%C5%BEe-akce">http://www.amavet.org/index.php?q=sout%C4%9B%C5%BEe-akce</a>

### Vzdělávání veřejnosti

<b>Akce</b>	<b>Pořadatel</b>	<b>Popis činnosti</b>
1. Rozhovor pro ČRo (prof.		

RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D.)	Český rozhlas	4.11.2015 - pořad Planetárium, začátek 18:10 hod, host prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. od 5:00 - 19:00 min na téma Rok světla a technologií založených na světle.
2. Nanometrologie – měření světlem v nanosvětě (prof. Ing. Josef Lazar Dr.)	Centrum vedecko-technických informací Slovenskej republiky	10. 11. 2015 - přednáška v rámci Týdne vědy a techniky v Bratislavě.
3. Dotek světla a optická pinzeta (Ing. Petr Jákl Ph.D.)	Česká a slovenská společnost pro fotoniku	24.3.2015 - přednáška pro veřejnost v rámci doprovodného programu veletrhu AMPÉR - OPTONIKA 2015 na brněnském výstavišti.
4. Vysokofrekvenční EKG (Ing. Filip Plešinger Ph.D.)	Mezinárodní centrum klinického výzkumu (FNUSA-ICRC)	15.9.2015 - přednáška pro studenty ICRC akademie.
5. Projekt HiPER, laserem stimulovaná jaderná fúze ((prof. Ing. Josef Lazar, Dr.)	Česká a slovenská společnost pro fotoniku	24.3.2015 - přednáška pro veřejnost v rámci doprovodného programu veletrhu AMPÉR - OPTONIKA 2015 na brněnském výstavišti.
6. Rozhovor pro TV (Ing. Ilona Müllerová, DrSc. a Ing. Vilém Neděla, Ph.D.)	Česká televize	8.12.2015 - slavnostní otevření laboratoře vysokorozlišovací environmentální rastrovací elektronové mikroskopie (EREM) za účasti medií: Studio 6 II — Česká televize ( <a href="http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/.../6/215411010111208-studio-6-ii">www.ceskatelevize.cz/ivysilani/.../6/215411010111208-studio-6-ii</a> ) 9:37:29-9:49h a ČT 24: <a href="http://www.ceskatelevize.cz/.../1632457-unikatni-brnensky-mikroskop-ceka-na-vzoroky-z-antarktidy">www.ceskatelevize.cz/.../1632457-unikatni-brnensky-mikroskop-ceka-na-vzoroky-z-antarktidy</a> .
7. Světelná popelka v mikrosvětě (Ing. Petr Jákl Ph.D.)	Akademie věd České republiky	13.11.2015 - přednáška v rámci Týdne vědy a techniky, Hvězdárna a planetárium Brno.
8. Rozsáhlé aplikace supravodivosti a kryogeniky - LHC CERN (Ing. Aleš Srnka CSc.)	MFF UK Praha	1.5.2015 - přednáška o aktuálních problémech fyziky nízkých teplot.
9. Praxe laserového svařování (doc. RNDr. Libor Mrňa, Ph.D.)	Fakulta strojního inženýrství, VUT v Brně	16.6.2015 - prezentace o principech laserového svařování pro studenty VUT v Brně.
10. TV reportáž z vernisáže výstavy Vynálezy, které ovlivnily lidstvo (Jan Pavelka)	Česká televize	9.7.2015 - výstava k 125 letům AV ČR v zábavním vědeckém parku VIDA! v Brně s expozicí interaktivních modelů zkonstruovaných v oddělení Koherentní lasery a interferometrie ÚPT AV ČR. ČT 24 : <a href="http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/316899-polarograf-nebo-hologramy-v-brne-jsou-vynalezy-ktere-ovlivnily-lidstvo/">http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/316899-polarograf-nebo-hologramy-v-brne-jsou-vynalezy-ktere-ovlivnily-lidstvo/</a> a Události v regionech - jižní Morava <a href="http://www.ceskatelevize.cz/porady/10122427178-udalosti-v-regionech-brno/315281381990709-udalosti-v-regionech/">http://www.ceskatelevize.cz/porady/10122427178-udalosti-v-regionech-brno/315281381990709-udalosti-v-regionech/</a> (22 minuta).
11. Georg Placzek – fyzik a světloňoš (Ing. Aleš Gottvald, CSc.)	Akademie věd České republiky	2.11.2015 - přednáška v rámci Týdne vědy a techniky, Hvězdárna a planetárium Brno.
12. Deformovatelná zrcadla pro vědu a technologie (doc. RNDr. Libor Mrňa Ph.D.)	Česká a slovenská společnost pro fotoniku	26.3.2015 - přednáška pro veřejnost v rámci doprovodného programu veletrhu AMPÉR - OPTONIKA 2015 na brněnském výstavišti.
13. Technické aplikace supravodivosti a kryogeniky (Ing. Josef Jelínek CSc.)	MFF UK Praha	30.4.2015 - přednáška o aktuálních problémech fyziky nízkých teplot.
14. Významné kroky v MRI (prof. Ing. Karel Bartušek DrSc.)	Česká Elektrotechnická Společnost v Praze	20.5.2015 - zvaná přednáška na semináři České Elektrotechnické Společnosti.

#### Vydané tituly - neperiodické

- Lazar, Josef (ed.) ; Navrátilová, I. (ed.). Science Academy. Soubor přednášek Brno : Ústav přístrojové techniky AV ČR, 2015. 120 s. ISBN 978-80-87441-14-5.
- Růžička, Bohdan (ed.): Sborník příspěvků multioborové konference LASER 55 Brno, Ústav přístrojové techniky AV ČR, 2015. 80 s. ISBN 978-80-87441-16-9.

#### Výsledky řešení projektu

##### Výsledek č.1.

Název (CZ) Vysokofrekvenční EKG systém V2.0

Název (EN) UHF ECG system V2.0

Program (CZ) TA04011025 - Vysokofrekvenční EKG pro včasnou diagnostiku srdečních onemocnění

Program (EN) TA04011025 - Ultra high frequency ECG system for early diagnosis of heart diseases

Výsledek Funkční vzorek UHF ECG V 2.0 je součástí vývoje pokročilého systému pro měření a vyhodnocení vysokofrekvenčního EKG. Funkční vzorek sestává z hardwarové části schopné na vysoké vzorkovací frekvenci s vysokou dynamikou zaznamenávat potenciály z lidského těla. Softwarové vybavení, které je nedílnou součástí systému analyzuje a vyhodnocuje měřené signály a jejich kombinace a může kvantifikovat parametry, které se dále využijí pro diagnostické účely. Celý systém je jak z hlediska hardwaru, tak i softwaru určen pro získání podkladů pro svůj další vývoj, včetně získávání podkladů pro vytvoření nových diagnostických markerů.

Uplatnění funkční vzorek  
Poskyvatel TA0 - Technologická agentura České republiky (TA ČR)  
Partnerská organizace Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Publikace (ASEP)

Kuna, M. ; Plešinger, Filip ; Jurák, Pavel ; Haláček, Josef ; Vondra, Vlastimil. Vysokofrekvenční EKG systém V2.0. 2015.

### Výsledek č.2.

Název (CZ) Senzorický systém pro měření roztažnosti kontejmentu v jaderných elektrárnách.

Název (EN) The sensor system for containment extensibility measurement.

Program (CZ) VG20132015124 - Nová metoda měření odezvy konstrukce ochranné obálky pro zajištění bezpečnosti JE i v případě těžkých havárií

Program (EN) VG20132015124 - New method of the measurement of the construction of containment of nuclear power station Temelin to guarantee of safety in case of hard accidents

Výsledek Jedná se o optovláknový měřicí systém pro měření roztažnosti ochranné obálky jaderného reaktoru – kontejmentu. Systém lze využít i pro měření stavu betonových staveb. Celý systém je určen k dodatečné montáži na již existující stavby. Instalovaný systém může měřit data z 64 senzorů. Sensory jsou speciálně navrženy k umístění na kontejment JE. Všechny senzory se připojují optickými vlákny, proto je sensorová síť neovlivnitelná elektromagnetickými vlivy. Rozsah měření je +2,5 mm s přesností ± 0,1% pro 1 m dlouhé senzory.

Uplatnění funkční vzorek

Poskyvatel MVO - Ministerstvo vnitra (MV)

Partnerská organizace NETWORK GROUP, s.r.o.

Publikace (ASEP)

Mikel, Břetislav. Optovláknové senzory pro jadernou energetiku. In Sborník příspěvků multioborové konference LASER 55 Brno : Ústav přístrojové techniky AV ČR, 2015, S. 44-45. ISBN 978-80-87441-16-9. [LASER 55, Třešť, 21.10.2015-23.10.2015, CZ].

Mikel, Břetislav ; Helán, Radek ; Urban, F. ; Jelínek, Michal. Optovláknový senzor a sestava pro měření tvarových změn ochranné obálky jaderného reaktoru. 2015. Brno : Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i, 02.06.2015. 28266.

Mikel, Břetislav ; Helán, Radek ; Holík, M. ; Jelínek, Michal ; Urban, Pavel. Senzorický systém pro měření roztažnosti kontejmentu v jaderných elektrárnách. 2015.

### Výsledek č.3.

Název (CZ) SignalPlant 1.0

Název (EN) SignalPlant 1.0

Program (CZ) GAP103/11/0933 - Analýza vysokofrekvenčního EEG signálu z hlubokých mozkových elektrod

Program (EN) GAP103/11/0933 - Analysis of EEG Signals Scanned at High Frequencies from Deep Brain Structures

Výsledek SignalPlant je software pro inspekci a zpracování signálu z vícekanálových zdrojů. Plně využívá schopnosti vícejádrových procesorů a oproti jiným programům na zpracování signálu vyniká rychlostí zobrazení dat, což je stěžejní při inspekci nahraných záznamů. Je rozšiřitelný pomocí zásuvných modulů (DLL knihoven) a je zdarma dostupný na adrese signalplant.codeplex.com

Uplatnění software

Poskyvatel GA0 - Grantová agentura České republiky (GA ČR)

Partnerská organizace Masarykova univerzita / Lékařská fakulta

Publikace (ASEP)

Plešinger, Filip ; Jurčo, Juraj ; Haláček, Josef ; Jurák, Pavel. SignalPlant 1.0. 2015. <https://signalplant.codeplex.com>

### Výsledek č.4.

Název (CZ) Mikrofluidní čip pro měření enzymatických reakcí s využitím fluorescenčních sond.

Název (EN) Microfluidic chip for measurement enzymatic reaction with using fluorescent probe.

Program (CZ) TA03010642 - Pokročilé mikrofluidní techniky

Program (EN) TA03010642 - Advanced microfluidic techniques

Výsledek Funkční vzorky mikrofluidních PDMS mikročipů vytvořených metodou „soft lithography“ (odléváním na masku z SU 8 vytvořenou UV litografií na křemíkovou destičku). Tyto čipy jsou optimalizované pro sledování časově náročnějších (okolo 10 minut) enzymatických reakcí probíhajících v kapénkách. Tyto reakce jsou detekovány fluorescenčními sondami. Excitační laser je do čipu přiveden optickým vláknem a emitovaná fluorescence je snímána stejným vláknem umístěným před výstupním otvorem.

Uplatnění funkční vzorek

Poskyvatel TA0 - Technologická agentura České republiky (TA ČR)

Partnerská organizace PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r.o.

Publikace (ASEP)

Ježek, Jan ; Pilát, Zdeněk. Mikrofluidní čip pro měření enzymatických reakcí s využitím fluorescenčních sond. 2015.

### Výsledek č.5.

Název (CZ) ViziProbe

Název (EN) ViziProbe

Program (CZ) GAP103/11/0933 - Analýza vysokofrekvenčního EEG signálu z hlubokých mozkových elektrod

Program (EN) GAP103/11/0933 - Analysis of EEG Signals Scanned at High Frequencies from Deep Brain Structures

Výsledek ViziProbe je software pro vizualizaci aktivity z vnořených mozkových elektrod.

Uplatnění software

Poskyvatel GA0 - Grantová agentura České republiky (GA ČR)

Partnerská organizace Masarykova univerzita / Lékařská fakulta

Publikace (ASEP)

Plešinger, Filip ; Klimeš, Petr ; Haláček, Josef ; Jurák, Pavel. ViziProbe. 2015. <https://viziprobe.codeplex.com>

**Výsledek č.6.**

Název (CZ) Kompaktní sestava pro měření laserem buzené fluorescence optickým vláknem.

Název (EN) Compact setup for measurement laser excitation of fluorescence by optical fiber.

Program (CZ) TA03010642 - Pokročilé mikrofluidní techniky

Program (EN) TA03010642 - Advanced microfluidic techniques

Výsledek Přenosné zařízení je určeno pro excitaci fluorescenčně obarvených objektů optickým vláknem a pro měření intenzity fluorescence z těchto objektů vyzařující.

Uplatnění funkční vzorek

Poskytovatel TA0 - Technologická agentura České republiky (TA ČR)

Partnerská organizace PSI (Photon Systems Instruments), spol. s r.o.

**Publikace (ASEP)**

Pilát, Zdeněk ; Ježek, Jan. Kompaktní sestava pro měření laserem buzené fluorescence optickým vláknem. 2015.

**Výsledek č.7.**

Název (CZ) Optovláknový senzor a sestava pro měření tvarových změn ochranné obálky jaderného reaktoru.

Název (EN) Optofiber sensor and measurement setup of the nuclear power plant shape deformation measurement.

Program (CZ) VG20132015124 - Nová metoda měření odezvy konstrukce ochranné obálky pro zajištění bezpečnosti JE i v případě těžkých havárií

Program (EN) VG20132015124 - New method of the measurement of the construction of containment of nuclear power station Temelin to guarantee of safety in case of hard accidents

Výsledek Optovláknový senzor pro měření deformací kontejnmentu je trubkový senzor s délkou 1 m, který obsahuje dvě optická vlákna. V každém vlákně je zaspána vláknová Braggova mřížka. Jedno z vláken je fixováno k okrajům senzoru a měří změnu jeho délky. Druhé vlákno je pak v senzoru vedeno volně a slouží ke kompenzaci vnějších vlivů, zejména teploty. Senzor je připraven k umístění na kontejnment jaderné elektrárny. Rozsah měření optovláknového senzoru je +2,5 mm s přesností +/- 0,1%.

Uplatnění užitný vzor

Poskytovatel MVO - Ministerstvo vnitra (MV)

Partnerská organizace NETWORK GROUP, s.r.o.

**Publikace (ASEP)**

Mikel, Břetislav ; Buchta, Zdeněk ; Jelínek, Michal ; Číp, Ondřej. First setup of the optical fiber measuring system to monitoring structure health of nuclear power plant. In Second International Conference on Applications of Optics and Photonics (Proceedings of SPIE 9286) Bellingham : SPIE, 2014, 92864C:1-6. ISBN 9781628413618. ISSN 0277-786X. [Second International Conference on Applications of Optics and Photonics, Aveiro, 26.05.2014-30.05.2014, PT].

Mikel, Břetislav. Optovláknové senzory pro jadernou energetiku. In Sborník příspěvků multioborové konference LASER 55 Brno : Ústav přístrojové techniky AV ČR, 2015, S. 44-45. ISBN 978-80-87441-16-9. [LASER 55, Třešť, 21.10.2015-23.10.2015, CZ].

**Výsledky - hospodářské smlouvy**

Zadavatel	Název - česky	Název - anglicky	Anotace	Uplatnění
1. Vakuum servis s. r. o	SMV-2015-10: Vývoj elektronové trysky pro svařování radioaktivních vzorků	SMV-2015-10: Development of the electron gun for welding of the radioactive samples	Předmětem projektu byl další výzkum a vývoj trysky pro elektronové svařování s urychlovacím napětím do 60 kV a maximálním výkonem 6 kW. Zařízení bylo vyvíjeno pro práci v tzv. "horké komoře", kde je vystaveno intenzivnímu radioaktivnímu záření. Projekt byl charakteristický řešením komplexních problémů z různých oborů a vyústil v realizaci funkčního vzorku trysky, který byl úspěšně testován ve spolupráci se zadavatelem.	smluvní výzkum <b>Publikace (ASEP)</b> Zobač, Martin ; Vlček, Ivan. SMV-2015-10: Vývoj elektronové trysky pro svařování radioaktivních vzorků Brno : Vakuum servis s. r. o, 2015. 3 s.
2. Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	SMV-2015-29: Systém pro kontinuální multi kanálové měření a vyhodnocení impedančních parametrů	SMV-2015-29: Multichannel Bioimpedance Monitor	Součástí smluvního výzkumu byl bioimpedanční monitor snímající nezávisle až 18 kanálů z lidského těla. Mezi těmito kanálky je stanovena z průběhu impedanční křivky rychlost pulsově vlny, která je graficky i numericky zaznamenána tep po tepu během celého měření. Monitor umožňuje též vyhodnocovat distribuci krve v lidském těle v klid a při různých polohách těla.	smluvní výzkum <b>Publikace (ASEP)</b> Jurák, Pavel. SMV-2015-29: Systém pro kontinuální multi kanálové měření a vyhodnocení impedančních parametrů Brno : Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, 2015. 3 s.
3. API Optix s.r.o	SMV-2015-12: Reliéfní struktury na principu difrakční optiky	SMV-2015-12: Relief structures based on diffractive optics	Výzkum a vývoj v oblasti fyzikální realizace grafických a optických struktur na principu difrakční optiky prostředky elektronové litografie v záznamovém materiálu neseném křemíkovou nebo skleněnou deskou. Výzkum zahrnuje analýzu grafického resp. optického motivu, výzkum a aplikaci reliéfních struktur realizujících požadované grafické resp. optické vlastnosti, výzkum a modelování možností fyzikální realizace reliéfních struktur, vypracování a analýzu technologie realizace reliéfní struktury s ohledem na limity současných vědeckých přístrojů, ověření teoretických úvah expozicí vzorku reliéfní	smluvní výzkum <b>Publikace (ASEP)</b> Horáček, Miroslav ; Kolařík, Vladimír ; Matějka, Milan ; Krátký, Stanislav ; Chlumská, Jana ; Meluzín, Petr ; Král, Stanislav. SMV-2015-12: Reliéfní struktury na principu difrakční optiky Brno : API Optix s.r.o, 2015. 10 s.



			struktury.	
4. MESIT přístroje spol. s r. o	SMV-2015-01: Výzkum a vývoj elektrických hermetických průchodek se skleněnými zátyvy	SMV-2015-01: Research and development of electric hermetic feedthroughs with glass seals	Předmětem projektu byl výzkum a vývoj elektrických hermetických průchodek. Výsledkem projektu byly návrhy uspořádání průchodek a technologie výroby skleněných zátyvů, které vyústily v realizaci. Tyto realizované průchodky byly úspěšně testovány. Pro projekt byla charakteristická nutnost modifikovat některé technologické kroky pro získání průchodek s požadovanými parametry.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Zobač, Martin ; Vlček, Ivan. SMV-2015-01: Výzkum a vývoj elektrických hermetických průchodek se skleněnými zátyvy Brno : MESIT přístroje spol. s r. o, 2015. 3 s.
5. OptiXs, s.r.o	SMV-2015-36: „Light Sheet“ mikroskop kombinující tři vlnové délky	SMV-2015-36: „Light Sheet“ microscope combining three wavelengths	Zařízení slouží pro 3D snímání fluorescenčních biologických vzorků. Pro excitaci fluorescenčních barviv jsou použity 3 lasery o vlnových délkách vhodných pro biologické vzorky. Obraz je snímán vysoce citlivou CCD kamerou. Přepínání mezi jednotlivými budícími lasery je řízeno počítačem. Pozorovaný vzorek je uchycen v držáku umístěném na čtyřosovém stolku (3 osy pro pohyb vzorku, 1 osa rotace kolem osy vzorku). Zařízení slouží ke snímání obrazů vzorku v jednotlivých polohách daných polohou stolku.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Ježek, Jan ; Kaňka, Jan ; Ják, Petr ; Šerý, Mojmir. SMV-2015-36: „Light Sheet“ mikroskop kombinující tři vlnové délky Brno : OptiXs, s.r.o, 2015. 4 s.
6. Tecpa s. r. o	SMV-2015-03: Vývoj pájených a svařovaných spojů mechanických dílů elektronových mikroskopů	SMV-2015-03: Development of brazed and welded joints of mechanical parts of electron microscopes	Předmětem řešeného projektu byl další výzkum a vývoj nerozebíratelných spojů kovových materiálů s využitím technologie svařování elektronovým svazkem a technologie vakuového pájení. Výsledkem projektu byly konkrétní technologické postupy pro konkrétní sestavy.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Zobač, Martin ; Vlček, Ivan. SMV-2015-03: Vývoj pájených a svařovaných spojů mechanických dílů elektronových mikroskopů Brno : Tecpa s. r. o, 2015. 3 s.
7. RUAG Space G.m.b.H	SMV-2015-19: Vliv stlačení na tepelnou vodivost prokladů MLI	SMV-2015-19: Influence of the compression on the thermal conductivity of the MLI spacers	Experimentální studie byla zaměřena na charakterizaci tenkých izolačních materiálů, tzv. spacerů, používaných do mnohvrstevných superizolací (MLI), tj. odrazivých fólií proložených izolačními spacery. Vzorky byly připraveny z různých materiálů (skleněná vlákna, polyester, hedvábi) a jejich testování probíhalo v unikátní aparatuře navržené a vyvinuté v ÚPT v roce 2014. Stěžejním cílem bylo určení tepelné vodivosti každého spaceru při precizně kontrolované zátěži mezi kontaktními plochami a za definovaných teplot v rozsahu 10 K až 300 K. Provedené studie pomohou zahraničnímu partnerovi, RUAG Space GmbH, k získání dosud neznámých fyzikálních informací o izolačních spacerech a k optimalizaci výroby MLI s požadovanými vlastnostmi.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Králík, Tomáš. SMV-2015-19: Vliv stlačení na tepelnou vodivost prokladů MLI Brno : RUAG Space G.m.b.H, 2015. 3 s.
8. FEI Czech Republic, s. r. o	SMV-2015-20: Analýza detekčních mechanismů mikroskopu Teneo	SMV-2015-20: Detection mechanism analysis in Teneo microscope	V rámci smluvního výzkumu byla navržena a implementována metoda výpočtu materiálového kontrastu v mikroskopu Teneo optimalizovaná pro dané kombinace materiálů. Metoda kombinuje výpočet vlastností primárního svazku, výpočet velkého množství trajektorií signálních elektronů (akceptační diagramy) a Monte-Carlo simulace. Takto byly zmapovány tři základní operační režimy mikroskopu a bylo nalezeno optimální nastavení volných parametrů. Nedílnou součástí výzkumu bylo také experimentální ověření navržené metody, které poskytlo důležitou zpětnou vazbu pro další možný vývoj. Dále byla navržena metoda pro výpočet topografického kontrastu, která vychází z posouzení vlastností line-scanu přes netriviální	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Radlička, Tomáš. SMV-2015-20: Analýza detekčních mechanismů mikroskopu Teneo Brno : FEI Czech Republic, s. r. o, 2015. 4 s.

			geometrickou strukturu. Metoda byla úspěšně experimentálně ověřena. Nedílnou součástí smluvního výzkumu je také soubor scriptů programu Julia, který objednateli umožní aplikaci výsledků v praxi.	
9. Enrichment Technology Company	SMV-2015-22: Vzorky absorberů pro spektroskopická měření	SMV-2015-22: Samples of absorbing media for spectroscopy measurements	Obsahem smluvního výzkumu pro firmu zabývající se vývojem prvků a komponentů pro obohacování štěpného jaderného paliva byl návrh a realizace vzorků absorberů pro reference laserů určeného pro spektroskopii. Jedná se o kvety s optickou kvalitou plněné parami molekulárního jodu, přičemž plnění probíhalo za různých hodnot saturační teploty. Tím bylo dosaženo různých hodnot tlaku saturovaných par plynného prostředí.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Lazar, Josef ; Hrabina, Jan ; Holá, Miroslava ; Oulehla, Jindřich ; Pokorný, Pavel. SMV-2015-22: Vzorky absorberů pro spektroskopická měření Brno : Enrichment Technology Company, 2015. 5 s.
10. TESCAN Brno s.r.o	SMV-2015-35: Vývoj testovacích preparátů pro REM	SMV-2015-35: Development of test specimens for SEM	Výzkum a vývoj v oblasti realizace přesných reliéfních struktur pomocí mikrolitografických technik v křemíku pro testování zobrazování rastrovacích elektronových mikroskopů (REM). Vývoj v oblasti tvorby grafických prvků testovacích struktur. Vývoj zvýšení jakosti a přesnosti kalibračních struktur z pohledu technických postupů pro jejich přípravu.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Matějka, Milan ; Horáček, Miroslav ; Meluzín, Petr ; Chlumská, Jana ; Král, Stanislav ; Kolařík, Vladimír ; Krátký, Stanislav. SMV-2015-35: Vývoj testovacích preparátů pro REM Brno : TESCAN Brno s.r.o, 2015. 4 s.
11. CESNET	SMV-2015-38: Možnosti realizace laserového zdroje pro distribuci stabilních optických frekvencí	SMV-2015-38: Theoretical study of laser source for precise optical frequencies distribution	Předmětem projektu SMV bylo vypracování odborné studie a ověření proveditelnosti/dosažitelných parametrů velmi stabilního laserového zdroje pro generování velmi stabilní optické frekvence s požadavkem na velmi vysokou koherenci výstupního záření. Výzkum zahrnoval: odborný rozbor a vypracování studie možností realizace frekvenčně stabilizovaného laserového zdroje pro distribuci velmi stabilních optických kmitočtů po stávajících optovláknových telekomunikačních linkách (~1541 nm) a experimentální ověření dosažitelnosti požadovaných parametrů tohoto zdroje: výběr vhodného laserového zdroje s ohledem na požadované přenosové pásmo; důraz na požadavek vysoké koherence výstupního záření laseru (přenosy na velmi dlouhé vzdálenosti) a na vysokou stabilitu výstupní optické frekvence; možnosti metrologické návaznosti měření; teoretické srovnání dosažitelných parametrů navrženého zdroje s jinými dostupnými laserovými standardy; experimentální ověření vybraného konceptu laserového zdroje s měřením dosažitelných hodnot klíčových parametrů; součástí experimentální části byl návrh řídicí elektroniky pro detekci velmi slabých záznamových RF signálů (měření frekvenční stability laserových zdrojů srovnáváním s vybranými optickými komponenty frekvenčního kombi); součástí práce bylo shrnutí všech klíčových výsledků v detailní studii.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Hrabina, Jan ; Pravdová, Lenka ; Čížek, Martin ; Pham, Minh Tuan ; Hucl, Václav ; Řeřucha, Simon ; Číp, Ondřej. SMV-2015-38: Možnosti realizace laserového zdroje pro distribuci stabilních optických frekvencí Brno : CESNET, 2015. 5 s.
12. FOCUS electronics GmbH	SMV-2015-11: Vývoj pájených a svařovaných spojů pro speciální průmyslové armatury	SMV-2015-11: Development of welding and brazing joints for special industrial fittings	Předmětem projektu byl další výzkum a vývoj trysky pro elektronové svařování s urychlovacím napětím do 60 kV a maximálním výkonem 2 kW. Bylo dosaženo zlepšení funkčnosti trysky a vyšší bezpečnosti v porovnání s předchozími verzemi trysky podle požadavků zadavatele.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Zobač, Martin ; Vlček, Ivan. SMV-2015-11: Vývoj pájených a svařovaných spojů pro speciální průmyslové armatury Brno : FOCUS electronics GmbH, 2015. 3 s.
13. PSI, s. r. o			Vypracování a ověření metodiky fyzikální	smluvní výzkum

	SMV-2015-17: Vypracování a ověření metodiky fyzikální realizace optických tenkých vrstev metodou elektronového napařování	SMV-2015-17: Design and production feasibility study of various filters production by means of electron beam evaporation	realizace optických tenkých vrstev metodou elektronového napařování - konstrukce, vývoj a depozice vzorků interferenčních filtrů.	<a href="#">Publikace (ASEP)</a> Oulehla, Jindřich ; Pokorný, Pavel. SMV-2015-17: Vypracování a ověření metodiky fyzikální realizace optických tenkých vrstev metodou elektronového napařování Brno : PSI, s. r. o, 2015. 15 s.
14. Frentech Aerospace s.r.o	SMV-2015-18: Ztráty tepla zářením v rozsahu teplot 30 K až 335 K z kovových vrstev s rozdílnými povrchovými úpravami včetně simulace čištění na materiálech pro konstrukci satelitů	SMV-2015-18: Radiative heat losses in the temperature range from 30 K to 335 K of metallic coatings with various surface treatments including simulation of cleaning on the structural materials for satellites	Výzkum a vývoj v oblasti přenosu tepla zářením. Předmětem výzkumu bylo ověření tepelných ztrát vyzářování z povrchů materiálů určených pro stavbu satelitů. Na vzorcích těchto materiálů byla kovová vrstva s podstatně nižší emisí tepelného záření, než má samotný konstrukční materiál. Tato vrstva byla nanášena s různými parametry a také bylo simulováno čištění dílů s touto vrstvou. Emise tepelného záření byla měřena ve vakuu s teplotou vzorku v rozsahu 30 K až 335 K. Pro některé vzorky musel být upraven stávající postup měření, protože teplota vzorku v těchto měřeních nesměla klesnout pod 200 K z důvodu možné delaminace vrstvy. Tato studie ověřila stabilitu požadovaných tepelně radiačních vlastností ochranné kovové vrstvy vzhledem k možným podmínkám její výroby a následného čištění.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Králík, Tomáš. SMV-2015-18: Ztráty tepla zářením v rozsahu teplot 30 K až 335 K z kovových vrstev s rozdílnými povrchovými úpravami včetně simulace čištění na materiálech pro konstrukci satelitů Brno : Frentech Aerospace s.r.o, 2015. 3 s.
15. Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie	SMV-2015-21: Optická frekvenční reference pro viditelnou spektrální oblast	SMV-2015-21: Optical frequency reference for visible spectral range	Obsahem smluvního výzkumu pro pracoviště biofyzikální chemie byl výzkum a vývoj optické frekvenční reference pro stabilizaci optické frekvence laseru určeného pro spektroskopii ve viditelné spektrální oblasti. Spektroskopická měření se stabilizovaným laserem zvyšují zásadně přesnost měření díky přímé návaznosti na absorpční přechody ve vhodné médium, které jsou uvedeny v doporučeních mezinárodní metrologické komise. Reference je představována absorpčním prostředím ultra čistých par molekulárního jodu plněných do kyvety. Optický návrh kyvety zahrnuje okénka s antireflexí a uspořádáním pro vícenásobný průchod.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Lazar, Josef ; Hrabina, Jan ; Holá, Miroslava ; Oulehla, Jindřich ; Pokorný, Pavel. SMV-2015-21: Optická frekvenční reference pro viditelnou spektrální oblast Brno : Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, 2015. 5 s.
16. Optometrics Corp	SMV-2015-13: Reliéfní struktury na principu difrakční optiky	SMV-2015-13: Relief structures based on diffractive optics	: Výzkum a vývoj v oblasti fyzikální realizace optických struktur na principu difrakční optiky prostředky elektronové litografie v záznamovém materiálu neseném křemíkovou nebo skleněnou deskou. Výzkum zahrnuje analýzu optického motivu, výzkum a aplikaci reliéfních struktur realizujících požadované optické vlastnosti, výzkum a modelování možností fyzikální realizace reliéfních struktur, vypracování a analýzu technologie realizace reliéfní struktury s ohledem na limity současných vědeckých přístrojů, ověření teoretických úvah expozicí vzorku reliéfní struktury.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Krátký, Stanislav ; Kolařík, Vladimír ; Horáček, Miroslav ; Matějka, Milan ; Chlumská, Jana ; Meluzín, Petr ; Král, Stanislav. SMV-2015-13: Reliéfní struktury na principu difrakční optiky Brno : Optometrics Corp, 2015. 4 s.
17. National Institute of Metrological Research (INRiM)	SMV-2015-24: Reference optických kmitočtů	SMV-2015-24: Optical frequency references for	Předmětem projektu SMV byl výzkum nových typů absorpčních kyvet určených pro laserovou spektroskopii - tyto kyvety jsou určeny pro frekvenční stabilizaci laserových zdrojů a rovněž ke studiu spektrálních parametrů neznámých plyných a kapalných prostředí. Vzhledem k požadavku minimalizace ztrát interakčního laserového záření na rozhraní okolního prostředí a optických okénkách těchto referencí byly zkoumány možnosti výroby a přizpůsobení	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Hrabina, Jan ; Holá, Miroslava ; Oulehla, Jindřich ; Pokorný, Pavel ; Lazar, Josef. SMV-2015-24: Reference optických kmitočtů pro laserovou spektroskopii Brno : National Institute of Metrological Research (INRiM), 2015. 5 s.

	pro laserovou spektroskopii	laser spectroscopy	antireflexních vrstev pro různé požadované vlnové délky laserových zdrojů. Byly testovány nové metody ochrany AR vrstev během svařování těla kyvet pomocí chlazení exponovaných míst proudem inertního plynu a možnosti homogenizace vnějšího povrchu AR vrstev vypékáním optických okének při různých teplotách. Kyvety byly navrženy s unikátním designem umožňujícím opakované přepnutí absorpčního/zkoumaného média na vakuové aparatuře.	
18. Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	SMV-2015-30: Vizuální metronom	SMV-2015-30: Visual metronome	Visuální metronom umožňuje provádět navigaci měřeného subjektu při dechových manévrech. Je možné naprogramovat až 40 různých frekvencí dýchání a až 8 průběhů. Přístroj je napájen akumulátorem.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Vondra, Vlastimil. SMV-2015-30: Vizuální metronom Brno : Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, 2015. 2 s.
19. Prototypa-ZM, s.r.o	SMV-2015-34: Realizace nové optické metody na měření přímosti vývrtů balistických hlavní	SMV-2015-34: Development of a new optical method for barrel rifling straightness measurement	Cílem projektu smluvního výzkumu bylo realizovat optické pracoviště pro měření přímosti vývrtů balistických hlavní a provést laboratorní měření vzorků balistických hlavní s vyhodnocením naměřených dat. Metoda použita pro měření vývrtů balistických hlavní je založena na laserovém měření přímosti s použitím měřicího systému na principu detekce stranové výchylky svazku způsobené výchylkou polohy odražeče při posuvu měřenou hlavní, kopírujícího její odchylky od přímočarosti. Naměřená data byla vyhodnocena pomocí námi realizovaného měřicího softwaru. Realizace optického pracoviště navazuje na předchozí provedenou studii.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Holá, Miroslava ; Řeřucha, Šimon ; Oulehla, Jindřich ; Lazar, Josef. SMV-2015-34: Realizace nové optické metody na měření přímosti vývrtů balistických hlavní Brno : Prototypa-ZM, s.r.o, 2015. 7 s.
20. Fakultní nemocnice Brno	SMV-2015-37: Vývoj animálního modelu septické encefalopatie pro MR měření, provedení a vyhodnocení pilotní studie	SMV-2015-37: Development of an animal model of septic encephalopathy for MR studies, execution and evaluation of a pilot study	Byly testovány dva animální modely septické encefalopatie v myši: indukce pomocí lipopolysacharidu a fekální model, aby se ověřila jejich použitelnost pro výzkum patofyziologie septické encefalopatie pomocí magnetické rezonance v poli 9.4 T. Byly optimalizovány protokoly T2-váhaného RARE pro zobrazení morfologie a protokoly pro nativní perfuzometrii ASL a kontrastovou perfuzometrii DCE s užitím magnevistu, jejichž hlavním účelem bylo zjistit případné změny toku krve v mozku a porušení hematoencefalické bariéry. Měření byla provedena přístrojem Bruker Biospec 94/30 na souboru 27 myši anestezovaných isofluranem při současném monitorování fyziologických funkcí. Originální i analyzovaná data byla předána objednateli.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Starčuk jr., Zenon. SMV-2015-37: Vývoj animálního modelu septické encefalopatie pro MR měření, provedení a vyhodnocení pilotní studie Brno : Fakultní nemocnice Brno, 2015. 12 s.
21. KOMO mark s.r.o	SMV-2015-02: Vývoj pájených a svařovaných spojů pro speciální průmyslové armatury	SMV-2015-02: Development of welding and brazing joints for special industrial fittings	Předmětem řešeného projektu byl další výzkum a vývoj nerozebíratelných spojů kovových materiálů s využitím technologie svařování elektronovým svazkem a vakuového pájení pro odvaděče parního kondenzátu a speciální průmyslové armatury. Vývoj navázal na výsledky z předchozích období. Výsledkem projektu byly konkrétní technologické postupy pro dané sestavy.	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Zobač, Martin ; Vlček, Ivan. SMV-2015-02: Vývoj pájených a svařovaných spojů pro speciální průmyslové armatury Brno : KOMO mark s.r.o, 2015. 3 s.
22. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav chemie			Byl navržen systém pro měření časových průběhů teplot pevných i kapalných vzorků ve spektroskopické kyvetě pro rozsah pracovních teplot 77 K až 300 K. Pro uvedený systém, který využívá dva typy dusíkových kryostatů,	smluvní výzkum <a href="#">Publikace (ASEP)</a> Urban, Pavel ; Hanzelka, Pavel. SMV-2015-23: Vývoj nízkoteplotního systému pro

	SMV-2015-23: Vývoj nízkoteplotního systému pro spektroskopii	SMV-2015-23: Development of a low temperature system for a spectroscopy	byla navržena a diagnostikována vakuová čerpací trasa. Součástí řešení je i návrh na umístění požadovaných teplotních snímačů a elektrického odporového topení v místě vzorku a dále elektrického odporového topení pro ohřev/odplynění vakuové čerpací trasy.	spektroskopii Brno : Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav chemie, 2015. 1 s.
23. Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně	SMV-2015-31: Systém pro měření tlaku vzduchu při dechových manévrech	SMV-2015-31: System for measuring the air pressure during breathing maneuvers	Systém umožňuje kontinuální měření tlaku v dýchacích cestách během dechových manévřů. Rozsah měřeného tlaku je +/- 200 cm H2O. Tlak je převáděn na elektrické napětí určené pro záznam v akvizčním systému. Přístroj je napájen akumulátorovou baterií.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Vondra, Vlastimil. SMV-2015-31: Systém pro měření tlaku vzduchu při dechových manévrech Brno : Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, 2015. 2 s.
24. VUT v Brně, Fakulta chemická	SMV-2015-25: Expertiza mikroorganismů pomocí vysokorozlišující elektronové mikroskopie a Ramanovy spektroskopie	SMV-2015-25: Expertise of microorganisms by high-resolution electron microscopy and Raman spectroscopy	Detailní studium povrchu mikroorganismů a expertiza jejich ultrastruktury byla prováděna pomocí vysokorozlišovacího rastrovacího elektronového mikroskopu stejně tak i specifická příprava vzorků nutná pro samotné pozorování v mikroskopu. Detailní chemická analýza byla zprostředkována pomocí Ramanovy spektroskopie.	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Krzýžánek, Vladislav ; Samek, Ota. SMV-2015-25: Expertiza mikroorganismů pomocí vysokorozlišující elektronové mikroskopie a Ramanovy spektroskopie Brno : VUT v Brně, Fakulta chemická, 2015. 3 s.
25. Kvant, s. r. o	SMV-2015-16: Vypracování a ověření metodiky fyzikální realizace optických interferenčních tenkých vrstev	SMV-2015-16: Creating and verification of the methodology for thin layer optical coating production	Vývoj různých druhů beam-splitterů/combinerů a zrcadel včetně antireflexních vrstev pro dopad světla 45 stupňů a depozice jejich funkčních vzorků	smluvní výzkum Publikace (ASEP) Oulehla, Jindřich ; Pokorný, Pavel. SMV-2015-16: Vypracování a ověření metodiky fyzikální realizace optických interferenčních tenkých vrstev Brno : Kvant, s. r. o, 2015. 10 s.

#### Významné patenty

#### Patent č. 1.

**CZ** Zařízení pro měření vlastností toku krve a způsob jeho připojení.

Zařízení pro měření vlastností toku krve v těle a způsob jeho připojení umožňují měřit impedanci na více částech těla současně. Zařízení měří impedanci vícekanálovou čtyřsvorkovou metodou ve všech důležitých částech těla současně tak, že impedance jev jednotlivých kanálech prostorově lokalizovaná jak umístěním elektrod zdrojů střídavého proudu a volbou jejich frekvence, tak vhodným umístěním napěťových elektrod. Výhodou současně nezávislého měření impedance v jednotlivých částech těla je možnost sledování a porovnávání vývoje požadovaných parametrů odvoditelných z impedance v měřených částech těla. Lze tedy sledovat tlakovou vlnu krve nebo krevní tok v jednotlivých úsecích lidského těla.

**EN** Device for blood flow property measurement and method of its connection.

The device for blood flow property measurement in the body and the method of its connection to the subject enables to measure electrical impedance in the main parts of body simultaneously. The impedance is spatially localized in the particular scanning channels (5) both by the placement of the current electrodes (9) of the alternating current source (2) and by setting their frequencies, and by proper spatial placement of the voltage electrodes (6). For the purpose of the whole body measurement at least three current generators (1) and twelve scanning channels (5) are used. The number of scanning channels (5) can be adjusted as necessary. By means of this device it is possible to monitor blood pulse waves or blood flow in the particular parts of human body.

Kategorie | US patent | Zapsán pod číslem | US9167984 B2

Kontaktní osoba | Ing. Vlastimil Vondra Dr., 541514310, vond@isibrno.cz

Využití | Patent využívaný zatím jen jeho vlastníkem.

#### Patent č. 2.

**CZ** Způsob měření přímosti otvorů a zařízení pro provádění tohoto způsobu.

Patent představuje řešení pro měření přímosti dlouhých otvorů, typicky hlavních střelných zbraní. Patentované řešení vychází z pohybu kalibrovaného retroreflektoru otvorem, přičemž tento kopíruje nerovnosti. Jeho odchylky vůči středové ose otvoru jsou měřeny prostřednictvím odraženého laserového svazku, jehož poloha je snímána a vyhodnocována kamerou s příslušným software.

**EN** Method of measuring straightness of holes and apparatus for making the same.

Patent represents a solution for measurement of straightness of long bores, typically barrels of firearms. The solution is based on motion of a calibrated retroreflector through the bore while it follows the its indirectness. Deviations from the axis of the bore are measured through a reflected laser beam while the position of the beam is acquired and evaluated by a camera and software.

Kategorie | CZ patent | Zapsán pod číslem | 305627

Kontaktní osoba | prof. Ing. Josef Lazar Dr., 541514253, joe@isibrno.cz

Využití | Patent je využíván na pracovišti spoluvlastníka patentu, ve firmě Prototypa Brno.

#### Patent č. 3.

**CZ** Optovláknový senzor a sestava pro měření tvarových změn ochranné obálky jaderného reaktoru.

Optovláknový senzor pro měření deformací kontejnmentu je trubkový senzor s délkou 1 m, který obsahuje dvě optická vlákna. V každém vlákně je zaspána vláknová Braggova mřížka. Jedno z vláken je fixováno k okrajům senzoru a měří změnu jeho délky. Druhé vlákno je pak v senzoru vedeno volně a slouží ke kompenzaci vnějších vlivů, zejména teploty. Senzor je připraven k umístění na kontejnment JE. Rozsah měření optovláknového senzoru je +2,5 mm s přesností +- 0,1%.

**EN** Optofiber sensor and measurement setup of the nuclear power plant containment shape deformation.

Measurement of containment shape deformation optical fiber sensor is a tube sensor with two optical fibers. Fiber Bragg grating is written in both optical fibers. First optical fiber is glued to the sensor on the start and end point of sensor. This optical fiber measure the sensor change of length. The second optical fiber is not fixated into the sensor. This optical fiber measure outside influence especially temperature change and it is compensating optical fiber. The construction of sensor is prepared to mounting to the containment of nuclear power plant. Maximal measurable change of length is +-2.5 mm with accuracy +- 0.1%.

Kategorie: CZ užžitný vzor Zapsán pod číslem: 28266  
 Kontaktní osoba: Ing. Břetislav Mikel Ph.D., 541514252, mikel@isibmo.cz  
 Využití: Užžitný vzor připravený k využití v jaderné elektrárně Temelín.

Projekty rámcových programů EU

**Projekt č. 1.**

Druh spolupráce: 7.rámcový program EU  
 Název: European 450mm Equipment Demo Line  
 Akronym: E450EDL  
 Typ: jiný ENIAC  
 Koordinátor: ASML Netherlands B.V., Veldhoven, Nizozemí  
 Řešitel: Mgr. Tomáš Radlička, Ph.D.  
 Částka v EUR: 31290 Rok zahájení: 2013 Rok ukončení: 2016  
 Států: 11 Států z EU: 9 Spolupříspěvitelů: 41

**Projekt č. 2.**

Druh spolupráce: 7.rámcový program EU  
 Název: Transforming Magnetic Resonance Spectroscopy into a Clinical Tool  
 Akronym: TRANSACT  
 Typ: Marie (Skłodowska) Curie Actions  
 Koordinátor: Katholieke Universiteit, Leuven, Belgie  
 Řešitel: Ing. Zenon Starčuk, CSc.  
 Částka v EUR: 107043 Rok zahájení: 2013 Rok ukončení: 2016  
 Států: 9 Států z EU: 8 Spolupříspěvitelů: 14

**Projekt č. 3.**

Druh spolupráce: 7.rámcový program EU  
 Název: Sources, Interaction with Matter, Detection and Analysis of Low Energy Electrons 2  
 Akronym: SIMDALEE2  
 Typ: Marie (Skłodowska) Curie Actions  
 Koordinátor: Technische Universitaet Wien, Vídeň, Rakousko  
 Řešitel: Ing. Ilona Müllerová, DrSc.  
 Částka v EUR: 18199 Rok zahájení: 2014 Rok ukončení: 2018  
 Států: 9 Států z EU: 8 Spolupříspěvitelů: 12

Mezinárodní projekty

**Projekt č. 1.**

Druh spolupráce: COST (Cooperation in Science and Technology)  
 CZ: LD - COST CZ (2011-2017) - LD14069 - Optické ovládání mikrokapének tvarovanými laserovými svazky  
 EN: LD - COST CZ (2011-2017) - LD14069 - Optical control of micro-droplets by shaped laser beams  
 Typ aktivity: základní výzkum  
 Koordinátor: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i. Koordinující osoba: prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. Účastnické státy: Států: 1 Států z EU: 1 Spolupříspěvitelů: 0

**Projekt č. 2.**

Druh spolupráce: jiný EMRP  
 CZ: Researcher Excellence Grant (REG) - Metrology for movement and positioning in six degrees of freedom IND58 6DoF  
 EN: Researcher Excellence Grant (REG) - Metrology for movement and positioning in six degrees of freedom IND58 6DoF  
 Typ aktivity: vědecká  
 Koordinátor: Physikalisch - Technische Bundesanstalt, PTB, Německo Koordinující osoba: prof. Ing. Josef Lazar, Dr. Účastnické státy: Států: 5 Států z EU: 4 Spolupříspěvitelů: 7

**Projekt č. 3.**

Druh spolupráce: jiný KONTAKT II  
 CZ: LH - KONTAKT II (2011-2017) - LH12018 - Koloidní optické vlnovody  
 EN: LH - KONTAKT II (2011-2017) - LH12018 - Colloidal optical waveguides  
 Typ aktivity: základní výzkum  
 Koordinátor: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i. Koordinující osoba: prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. Účastnické státy: Států: 1 Států z EU: 1 Spolupříspěvitelů: 0

**Projekt č. 4.**

Druh spolupráce: jiný MOBILITY  
 CZ: 7A - Šestý rámcový program Evropského společenství pro výzkum, technický rozvoj a demonstrační činnosti (2007-2017) - 7AMB14FR040 - Reference optických kmitočtů a laserové standardy pro metrologii  
 EN: 7A - The sixth framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2017) - 7AMB14FR040 - Optical references and laser standards for metrology  
 Typ aktivity: základní výzkum, mobilita  
 Koordinátor: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v.v.i. Koordinující osoba: Ing. Jan Hrabina, Ph.D. Účastnické státy: Států: 1 Států z EU: 1 Spolupříspěvitelů: 0

Akce s mezinárodní účastí

Název - český	Název - anglický	Pořadatel - český	Pořadatel - anglický	Spolupřodatel - český	Spolupřodatel - anglický	Účastníků z toho zahrani.	Datum konání	Místo WWW	Kontaktní osoba	Významná prezentace
										Reichlova, T. - Jurák, Pavel - Haláček, Josef

1. 27. mezinárodní konference Společnosti pro medicínské inovace a technologie	27th International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology	Mezinárodní centrum klinického výzkumu (FNUSA-ICRC)	International Clinical Research Center (FNUSA-ICRC),	ÚPT AVČR Brno, VUT FEKT Brno, CKTCH Brno, Farmaceutická fakulta Brno	ISI CAS Brno, BUT FEEC Brno, Center of Cardiovascular and Transplant Surgery Brno, Faculty of Pharmacy Brno	190	160	10.- 12. 9. 2015	Brno	<a href="http://smit2015.com/">http://smit2015.com/</a>	Ing. Pavel Leinveber	- Plešinger, Filip - Lipoldová, J. - Novák, M. - Leinveber, P. Ultra-High-Frequency ECG Parameter as a New Marker for Prediction of Biventricular Pacemaker Responders.
2. Workshop (116) - COST akce MP1205	Workshop (116) - COST action MP1205	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Institute of Scientific Instruments CAS	Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik	Deutsche Gesellschaft für angewandte Optik	26	20	27.- 28. 5. 2015	Brno	<a href="http://costmp1205.eu/news.php?nargid=2;">http://costmp1205.eu/news.php?nargid=2;</a> <a href="http://www.dgao-proceedings.de/archiv/116_chronologisch_d.php">http://www.dgao-proceedings.de/archiv/116_chronologisch_d.php</a>	prof. RNDr. Pavel Zemánek Ph.D.	Jákl P.- Arzola A. V.- Šiler M.- Chvátal L.- Zemánek P.: Sorting of micrometer-sized dielectric objects by optical forces
3. Workshop projektu TRANSACT W4: Advanced MR Spectroscopy	TRANSACT project workshop W4: Advanced MR Spectroscopy	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Institute of Scientific Instruments CAS, v. v. i.			30	25	7.- 9.9. 2015	Brno	<a href="http://www.transact-itn.eu/index.php/events/workshops">http://www.transact-itn.eu/index.php/events/workshops</a>	Ing. Zenon Starčuk jr. CSc.	Roland Kreis (Bern): Effects of Exchange in MRI and MRS, Wolfgang Bogner (Wien): High spatial resolution MRSI, Vladislav Orekhov (Gothenburg): MRS techniques accelerated by undersampling (2D MRS, NUS, SFFT, CS)
4. Workshop 2D materialy	Workshop on low-dimensional materials	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Institute of Scientific Instruments CAS			22	7	24. 9. 2015	Brno	<a href="http://www.isibrno.cz/index.php?lang=_cz&amp;co=/ustav/av21.php&amp;nalogovan=&amp;id_druh_menu=3&amp;Nerolovat=1&amp;v=8">http://www.isibrno.cz/index.php?lang=_cz&amp;co=/ustav/av21.php&amp;nalogovan=&amp;id_druh_menu=3&amp;Nerolovat=1&amp;v=8</a>	Mgr. Eliška Mikmeková Ph.D.	Mikmeková E.- Frank L.- Müllerová I. Study of multilayered graphene by SLEEM/LV STEM
5. Konference LASER 55	LASER 55	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Institute of Scientific Instruments of the CAS, v. v. i.	Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.	Institute of Physics of the CAS	60	9	21.- 23. 10. 2015	Třešť	<a href="http://alisi.isibrno.cz/laser55">http://alisi.isibrno.cz/laser55</a>	Ing. Bohdan Růžička Ph.D., MBA	Jan Peychl: Light sheet mikroskopie - aneb, proč biologové potřebují inženýry, Michael G.S. Londesborough: High Power 2-Color Plasma Based THZ Source For THZ-TDS, Tomáš Čižmár: Holografická Mikro-



6. 1. mezinárodní workshop rentgenové optiky a optiky pro extrémní ultrafialové záření	1st International Workshop on Frontiers of X&XUV Optics and its Applications	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Institute of Scientific Instruments CAS, v. v. i.	Ústav fyziky plazmatu ÚFP AV ČR v.v.i.	Institute of Plasma Physics of the CAS	18	4	26.-27.10.2015	Praha ( <a href="http://www.ipp.cas.cz/">http://www.ipp.cas.cz/</a> )	Ing. Jaroslav Sobota CSc.	O rentgenové a EUV optice diskutovali a přednášeli mj. prof. L. Juschkin z RWTH Aachen University v Německu, prof. L. Pina z Českého vysokého učení technického v Praze nebo prof. I. Artyukov z moskevského P. N. Lebedev Physical Institute RAS.
--	--	--	---	--	--	----	---	----------------	---	---------------------------	--

## Návštěvy zahr. vědců

Jméno	Pracoviště	Země	Obor, významnost
1. Andrew Yacoot	National Physical Laboratory (NPL)	GB	length metrology, interferometry - principal researcher
2. Jens Flügge	Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB)	DE	length metrology, laser interferometry - principal researcher
3. Michaël Lejeune	Université de Picardie Jules Verne	FR	Laboratoire de Physique de la Matière Condensée
4. Leonard Deepak Francis	International Iberian Nanotechnology Laboratory, Braga	PT	leader of the Advanced Electron Microscopy group
5. Maja Remškar	Institut Jozef Stefan, Ljubljana	SI	condensed matter physics
6. Martin Hulman	Institute of Electrical Engineering SAS	SK	leader of the Physics and Technology at Nanoscale Department
7. Seyno Sluyterman	FEI Electron Optics	NL	Staff Scientist at FEI Company
8. Wolfgang Werner	Vienna University of Technology	AT	leader of the Surface and Plasma Technology Department
9. Geon Hee Kim	Korea Basic Science Institute (KBSI)	KR	Optical Instrumentation Development Team Leader
10. Ali Serpengüzel	Koç University	TR	optics, prof.
11. Nils Kristian Afseth	NOFIMA – Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture research	NO	food industry, spectroscopy
12. Halina Rubinsztein-Dunlop	University of Queensland	AU	optics, quantum optics, leading scientist in the field
13. Peter J. Reece	University of New South Wales, Sydney	AU	optics, nanotechnology
14. Charles J. Holland	U. S. Office of Naval Research Global	US	Dr. Charles J. Holland, the Science and Technology Attaché, USA Office of Naval Research Global, who is stationed in Prague. Dr. Holland has a highly technical mathematics background and is a widely recognized individual in the high performance computing
15. David Holmes III	Mayo Clinic, Rochester, MN	US	Dr. Holmes conducts his research from the perspective that data drives decisions. In the case of personal health, individual and population-based data can inform health decisions, disease characterization and therapy planning.
16. Clifton Haider	Mayo Clinic, Rochester, MN,	US	Assistant Professor of Biomedical Engineering, Mayo Clinic Magnetic Resonance Imaging, Optical Spectroscopy, Medical Imaging, Medical Device Development.
17. Pierre-Olivier Chapuis	CNRS - CETHIL Lyon	FR	Physics of Microscale and Nanoscale Heat Transfer
18. Roland Kreis	University of Bern	CH	Dept. Clinical Research and Radiology, group leader, senior assistant
19. Hans Slotboom	University of Bern	CH	Dept. Radiology, Neuroradiology and Nuclear Medicine
20. Harald Möller	Max-Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig	DE	MRS, quantitative MRI

21. Dominique Sappey-Marinier	Université Claude Bernard Lyon, Lyon, Laboratoire CREATIS	FR	MRS, functional MRI
22. Vladislav Orekhov	University of Gothenburg	SE	high-resolution, MRS acceleration by oversampling

Dvoustranné dohody

Spolupracující instituce		Země	Téma spolupráce
1. FEI Electron Optics B.V.		NL	Low energy electron microscopy.
2. FOCUS GmbH		DE	Electron beam welding.
3. Koc University, Istanbul		TR	Framework agreement.
4. University of Toyama		JP	General cooperation in education and research, exchange of students.
5. RUAG GmbH		AT	Cryogenic thermal insulation, thermo-physical properties of multilayer insulation components.
6. Vistec Electron Beam GmbH		DE	Adaption of the currently at ISI/Brno manufactured RED to the needs of Vistec EB system. Analysis of the optical performance of the laser. interferometer used in the current Vistec EB systems in order to minimize the interpolation errors.
7. University of York		GB	Academic collaboration and mutual exchange of staff and students.
8. Carl Zeiss SMT		DE	Collaboration in the context of optimization of a scintillator or an electron-photon-converter for a high throughput electron beam system.
9. Korea Basic Science Institute		KR	Collaborative and joint research activities on the research in the Electron Beam Lithography and Nuclear Magnetic Resonance.
10. CERN - CLIC		CH	Vývoj a implementace optického snímače vibrací.
11. KU Leuven, Leuven, Belgium; École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland; The University of Manchester, Manchester, U.K.; Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany; Radboud University Nijmegen Med...		EU	Dohoda o společném vývoji softwaru jMRUI pro kvantifikaci metabolitů z MR spektroskopických dat a zásadách jeho koordinace Ústavem přístrojové techniky AV ČR.

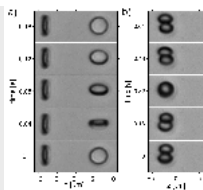
Popularizační činnost

Název akce	Aktivita	Hl. pořadatel	Spolupořadatel	Místo a datum
1. Rok světa a technologií založených na světě	Valné shromáždění Organizace spojených národů vyhlásilo rok 2015 za Mezinárodní rok světla a technologií založených na světě. Cílem tohoto kroku je připomenout občanům celého světa výraznou roli světla a optických technologií v jejich každodenním životě a při budoucím rozvoji společnosti. Koordinátorem této akce pro ČR je prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. z Ústavu přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.; seznam akcí: <a href="http://www.roksvetla.cz">www.roksvetla.cz</a> ; <a href="https://www.facebook.com/svetlo2015">https://www.facebook.com/svetlo2015</a> ; rozhovory pro rozhlas, ČR,	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.		ČR
2. Nanormální svět.cz 2015	Dne 9. listopadu 2015 byla v Centru vědecko-technických informací SR v Bratislavě ( <a href="http://www.cvtisr.sk">www.cvtisr.sk</a> ) slavnostně otevřena výstava Nanormální svět.cz 2015, která byla mj. realizována v rámci projektu Strategie AV21, program "Diagnostické metody a techniky". Výstava ukazuje výtvarně kompozice, složené z nejrůznějších fragmentů pohledů do přirozeného i umělé vytvářeného světa nano a submikro rozměrů, jsou klíčem k obrazům a informacím z prostředí, o kterém se dozvídáme stále více. I po ukončení výstavy bude výstava stále dostupná "na síti" a bude se rozvíjet. Garantem výstavy byl prof. Ing. Josef Lazar, Dr.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	ARTIS 3000	Bratislava, 9. - 30.11.2015
3. Slavnostní otevření nové laboratoře vysokorozlišovací environmentální rastrovací elektronové mikroskopie (EREM)	Slavnostní otevření nové laboratoře EREM za přispění projektu Strategie AV21, v rámci programu Diagnostické metody a techniky. Akce se zúčastnilo cca 50 vážených hostů z řad AV ČR a vysokých škol. Na úvod proběhly referáty ředitelky ÚPT Ing. I. Müllerové, DrSc., místopředsedy AV ČR RNDr. J. Šafandy, CSc., člena Rady JMK Mgr. V. Božka, CSc. a viceprezidenta FEI Czech Republic s. r. o. RNDr. J. Očadlíka. Představení nové laboratoře se ujal Ing. V. Neděla, Ph.D., který byl garantem akce. K průběhu slavnostního otevření laboratoře byla vydána TZ, která byla poskytnuta ČTK a proběhla procesem mediálních výstupů AV ČR. Dne 8.12. byla akce medializována na ČT 24 - Studio 6 - 9:25; ČT 24 hlavní zpravodajství 19:43 hod, 12/15Bulletin, 11-12/15 JMO, 2/2016 Brněnský Metropolitan, Deník, MF Dnes, MF-Zdravotnictví a medicína 51/2015/str.64	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	AV ČR	ÚPT AV ČR, 8.12.2015
4. Den otevřených dveří - Týden vědy a techniky	Exkurze v laboratořích ÚPT a ALISI. Program byl přizpůsoben v dopol. hodinách především pro ZŠ a SŠ, v odpoledních časech pro skupinky VŠ a širokou veřejnost. V závěru prohlídky bylo možné po oba dny shlédnout představení Úžasného divadla fyziky - ÚDiF v přednáškovém sále ústavu. V rámci TVT byly realizovány 2 přednášky v prostorách Hvězdárny Brno 2.11. Dr. Gottvald na téma G. Placzek- fyzik a světloňoš a 13.11. Dr. Jákł - Světelná popelka v mikrosvětě. Akci zajišťovalo 72 pracovníků z ÚPT a zúčastnilo se 650 návštěvníků.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	AV ČR	Brno, 12. -13. 11.2015
5. (MSV) Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně, představení nového typu laseru na řezání	Na MSV v Brně byl ve dnech 14. – 18. září 2015 představen nový typ laseru na řezání plechů. Na vývoji zařízení se v rámci spolupráce s firmou HIWIN s.r.o. podílel Ústav přístrojové techniky AV ČR, v rámci konzultace a poradenství. Prezentace nového zařízení na MSV v Brně byla realizována za podpory Strategie AV21, program „Diagnostické metody a techniky“, jehož garantem byl doc. RNDr. L. Mrňa, Ph.D. Na přístroji po celou dobu konání byl umístěn poster s logem ÚPT o spolupráci.	HIWIN s.r.o.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	BVV Brno, MSV, 14.-18.9.2015

plechů					
6. Vynálezy, které ovlivnily lidstvo	Cílem bylo představit veřejnosti AV ČR a široký záběr jejich vědeckých aktivit k 125. let výročí. Výstava byla tvořena třemi na sebe volně navazujícími celky: • Soubor interaktivních exponátů z Ústavu přístrojové techniky AV ČR; • Čeští vynálezci a jejich vynálezy - výstava karikatur projektu Otevřená věda ze SSČ AVČR; • Příběh kapky-expozice ÚFCH JH AV ČR věnovaná nositeli Nobelovy ceny J. Heyrovskému a polarografii. Expozici optických modelů vytvořili vědci z ÚPT AV ČR v rámci řešení projektu Science Academy, který měl za cíl výsledky základního i aplikovaného výzkumu převést do laického jazyka a představit tak úspěchy brněnské vědy co nejširšímu publiku. Návštěvníci měli možnost se seznámit s modelem lidského oka, pomocí mikroskopu si prohlédnout pod mikroskopem detailní mapu ČR z hologramu, který má ve skutečnosti pouhých 30 mm. Další modely ukazovaly názorně fungování laseru, dalekohledu a mikroskopu. Pro nejmenší byl připraven hrací koutek s čočkami. Celková návštěvnost činila 64.000 (v letních měsících 33.000; ve školních měsících 31.000) platících návštěvníků. V září a říjnu se konal vždy 1x workshop zaměřený na studenty ZŠ a SŠ. Akci zajišťovalo 10 pracovníků ÚPT AV ČR.	Sdružení moravských pracovišť AV ČR	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.; ÚFCH JH AV ČR, v. v. i.	VIDA! Science centrum v Brně, 9.7. - 30.10.2015	
7. Exkurze na ÚPT AV ČR účastníků Zimní školy „Science for you“	Exkurze se konala v rámci spolupráce ÚPT a VIDA! Na projektu Science Academy. Organizátor za ÚPT byla Ing. Ivana Hloušová. Program: Navštívení laboratoří a předvedení popularizačních přednášek na téma koherenční optiky a laserové technologie, elektronová litografie a kryogenika. Účast na akci byla 16 žáků 6. a 7. ročníku ZŠ, 2 zaměstnanci VIDA! Science center.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	VIDA! Science center	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 24.2.2015	
8. Exkurze na ÚPT AV ČR pro účastníky Víkendového setkání matematicko-fyzikálního korespondenčního semináře Výfuk	Exkurze se konala na základě žádosti organizátorů (MFF UK) Víkendového setkání matematicko-fyzikálního korespondenčního semináře Výfuk. Koordinátor za ÚPT AV ČR byl J. Pavelka. Návštěvníci 9 žáků ZŠ, 9 studentů SŠ (organizátoři), 3 studenti VŠ (organizátoři) měli připraven program- navštívení laboratoří a předvedení popularizačních přednášek na téma koherenční optiky a laserové technologie (Ing. P. Jedlička, Ph.D.), elektronová litografie (Ing. M. Matějka), kryogenika (Ing. Pavel Urban, Ph.D.) a optické mikromanipulační techniky (Mgr. Zdeněk Pilát, Ph.D.) v délce 2 hodin. Exkurzi zajišťovalo 5 pracovníků ÚPT AV ČR.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha	ÚPT AV ČR, 17. 4. 2015	
9. Den Země	Exkurze se konala v rámci spolupráce ÚPT AV ČR a VIDA! Na projektu Science Academy. Koordinátorem za ÚPT AV ČR byla Ing. I. Hloušová. Program byl plánován pro širokou veřejnost s praktickými ukázkami. Venkovní stánek zaměřený na laserové technologie, postery laserových technologií ÚPT, funkční exponáty – Mach-Zehnderův interferometr, jódová absorpční květa, syntetické hologramy, průhledný HeNe laser, laserová gravírka. Akci zajišťovalo 5 pracovníků ÚPT. Průchodnost akce byla 800 účastníků.	Hvězdárna a planetárium Brno	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Hvězdárna a planetárium Brno, Kraví hora, 25. 4. 2015	
10. Noc vědců	Stánek ÚPT AV ČR v rámci akce Noc vědců na FEKT VUT Brno. Ukázky laserových technologií a litografie pro návštěvníky akce. Umístění posterů. Akci zajišťovalo 4 pracovníci ÚPT AV ČR. Průchodnost akce byla cca 650 účastníků.	FEKT VUT Brno	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	FEKT VUT Brno, 25.9.2015	
11. Festivalu vědy na Hvězdárně a planetáriu v Brně	Umístění společného stánku ÚPT AV ČR a ÚDiF v rámci venkovní akce v prostorách Hvězdárny a planetária v Brně, na Kraví hoře. Návštěvníci měli možnost shlédnout představení ÚDiF – Úžasného divadla fyziky – s podtitulem "Svět hadíma očima. Herci představili návštěvníkům pohled na svět infračervenými očima a na teplo zblízka. Umístění posterů, logo v prostoru stánku, promítání loga. Akci zajišťovali 3 pracovníci ÚDiF. Průchodnost akce byla cca 800 účastníků.	Hvězdárna a planetárium v Brně	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., ÚDiF	Hvězdárna a planetárium v Brně, 11.9.2015	
12. Dílny Heuréky	Dílny Heuréky - je tradiční mezinárodní setkání pro učitele fyziky ZŠ, SŠ a VŠ. Letošní setkání bylo již po 14. ÚPT AV ČR prezentoval v rámci programu Strategie AV21 V. Procházka, který předváděl modely prvních elektrických strojů, které byly vyrobeny v rámci projektu Science Academy na ÚPT. Účastníci dílny si vyrobili vlastní model Faradayova motoru. Touto cestou bylo přímo osloveno 50 učitelů fyziky, dalších přibližně 30 učitelů bylo na konferenci osloveno nepřímo. Dílny Heuréky - je druhá největší konference pro učitele fyziky pořádaná pravidelně v České republice a je významná vysokým stupněm zapojení všech účastníků do programu a velkým přenosem získaných poznatků do učitelské praxe.	Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.	Náchod, 2. - 4. 10. 2015	
13. Slavnostní navázání spolupráce Ústavu přístrojové techniky AV ČR s Korea Basic Science Institute	V rámci pracovní návštěvy prezidentky Korejské republiky Park Geun-Hye v České republice došlo v Praze k slavnostnímu podepsání Memorandum of Understanding (MOU) mezi Korea Basic Science Institute (KBSI) a Ústavem přístrojové techniky AV ČR. Šesti členná korejská delegace následně navštívila ústav v Brně, kde po oficiálním představení obou institucí v podobě prezentační proběhla exkurze po ústavních laboratořích.	Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.		Brno, Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 3.12.2015	

**Ilustrace**

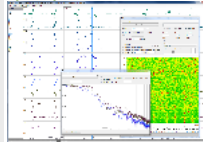
Ilustrace	Název - česky	Název - anglicky	Popis - česky	Popis - anlicky
<b>Obr. ID1195</b> Výsledky vědecké činnosti	Ukázka současného zachycení a rotace nekulových objektů v protiběžných laserových svazcích s kruhovou polarizací.	An example of simultaneous trapping and rotation of non-spherical objects in counter-propagating laser beams with circular polarization.	a) Právý disk rotuje, ale oba disky si udržují vzájemnou polohu prostřednictvím rozptýleného světla. b) Dva sféroidy rotují kolem svého bodu dotyku kolem osy svazků.	a) The right disc rotates and both discs keep their mutual distance due to an optical interaction mediated by the scattered light. b) Two spheroids rotate around their contact point and beam axis.



Zobrazit originál

**Obr. ID1196**

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Uživatelské rozhraní programu SignalPlant.

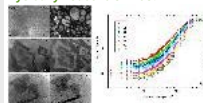
SignalPlant - graphic user interface.

Uživatelské rozhraní programu s načteným vícekanálovým záznamem EKG. Plugin pro vícekanálovou FFT analýzu je zobrazen v samostatném okně, stejně jako časově-frekvenční analýza z vybraného EKG kanálu (okno TFA).

User interface when multichannel ECG record is loaded. Plugin for multichannel FFT analysis is displayed in separate window (FFT) as well as time-frequency analysis from selected channel (TFA window).

**Obr. ID1197**

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Grafén v mikroskopu s extrémně pomalými elektrony.

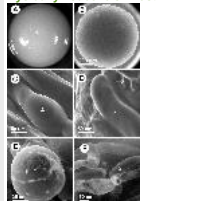
Graphene in a microscope with ultralow energy electrons.

Volně umístěná vrstva CVD grafénu na uhlíkové kraje zobrazená v odražených elektronech (a) a v prošlých elektronech (b) při energii pouhých 0,7 eV; fluktuace odrazivosti elektronů od vrstev grafénu navršených na podložce, vypovídající o počtu vrstev (c, d); důkaz růstu další vrstvy grafénu pod vrstvou předchozí (e, f); propustnost jedné až sedmi vrstev grafénu pro pomalé elektrony (g).

Freestanding CVD graphene on lacey carbon imaged by means of backscattered electrons (a) and transmitted electrons (b) at an energy of mere 0.7 eV; fluctuations in the electron reflectivity from stacked layers of graphene that testify to the number of layers (c, d); evidence for the underlayer growth mechanism of the CVD graphene

**Obr. ID1198**

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Polyelektrolytové komplexy (PEC) s imobilizovanými buňkami E.coli (A, B) a raná somatická embrya Picea abies, pozorovaná klasickou metodou v EREM (C,D) a nově vyvinoutou Low Temperature Method pro EREM.

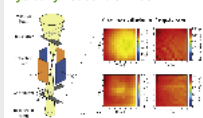
Polyelectrolyte complex (PEC) beads with immobilized cells of recombinant E. coli (A,B) and embryonic tissues of Picea abies, observed using commonly used method in ESEM (C,D) and newly developed a Low Temperature Method for ESEM (E,F).

Polyelektrolytové komplexy (PEC) s imobilizovanými buňkami E. coli (10% hmotnosti) se zvýšenou produkcí enzymu cyclopentanone monooxygenázy. A) světelná mikroskopie, B) EREM AQUASEM II, ionizační detektor, urychlovací napětí 20 kV, doba pozorování 4 minuty, proud svazku 35 pA, tlak vodních par 684 Pa, teplota stolku 2°C, relativní vlhkost 97%. Embryonální tkáň smrku ztepilého (Picea abies). C,D: pozorovaná klasickou metodou v EREM (5°C, 930 Pa tlak vodních par) a E,F: pozorovaná nově vyvinoutou Low Temperature Method pro EREM (-20°C, 400 Pa vzduchu). S – suspenzorové buňky, šipka – extracelulární matrix, symbol – embryonální hlava.

PEC beads with immobilized cells of recombinant E. coli (10 wt%) with overproduced enzyme cyclopentanone monooxygenase. A) light microscope; B) the ESEM AQUASEM II, an ionization detector, acc. voltage 20 kV, 4 min. from start of observation, beam current 35 pA, water vapor pressure 684 Pa, stage temperature 2°C, relative humidity 97%. The embryonic tissue of Picea abies. C,D: observed in commonly used method in ESEM (5°C, 930 Pa water vapor pressure) and E,F: observed using our newly developed Low Temperature Method for ESEM (-20°C, 400 Pa air). S – suspensor cell, arrow – extracellular matrix, symbol – embryogenic head.

**Obr. ID1199**

Výsledky vědecké činnosti



Zobrazit originál

Rozdělení proudové hustoty v segmentu svazku elektronů velikosti 6 x 6 um2 měřené čtyřmi různými metodami.

The current density distribution in the 6 x 6 um2 e-beam stamp measured with 4 different methods.

Rozdělení proudové hustoty v segmentu svazku elektronů velikosti 6 x 6 um2 měřené pomocí (a) metody skenování přes otvor nad Faradayovou klecí, (b) metody hrany nože s použitím tvarovacího systému, (c) metody osvětlení stínítkou (d) metody vyhodnocení exponovaného elektronového rezistu.

The current density distribution in the 6 x 6 um2 e-beam stamp measured with (a) the method of scanning over Faraday cup opening, (b) the knife-edge method using forming system, (c) the screen irradiation method and with (d) the electron resist exposure method.