



AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Dotazník Základní údaje o činnosti pracoviště AV ČR v roce 2011 a hlavní dosažené výsledky I. Textová část

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

Zkratka pracoviště: ÚPT IČ: 68081731

2. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

2a) stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště

Česky: Pro činnost pracoviště je charakteristické propojení teoretického, experimentálního a aplikovaného výzkumu v oblastech elektronové optiky a mikroskopie, koherenční optiky, technologického využití elektronových svazků, nukleární magnetické rezonance 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 biomedicínských a fyzikálně materiálových oborech, případně zhodnocení dosažených výsledků v průmyslu.

Anglicky: Characteristic for activities of the Institute is synergy of theoretical, experimental and applied research in the fields of electron optics and microscopy, coherence optics, technological utilization of electron beams, nuclear magnetic resonance, 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.

2b) výčet nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti

1 Pořadové číslo	2 Výsledek	3 Číslo citace výsledku
1	Interferometrický systém pro kalibraci koncových měrek Byl realizován komplexní systém pro bezkontaktní měření délky sady koncových měrek, založený na patentované metodě. Systém je plně řízen počítačem a umožňuje měření délky měrky bez nutnosti obsluhy.	1-5
2	Perfuzometrické MR zobrazování pro biomedicínský výzkum a diagnostiku rakoviny Pro validaci metod a zpřesnění odhadů parametrů perfúze z MRI měření byl testován rozšířený model DCATH (distributed capillary adiabatic tissue homogeneity), byly vyvinuty spolehlivější analytické metody (slepá jednokanálové dekonvoluce) a byl vyvinut průtokový fantom pro validaci metod.	6-9
3	Výpočet a optimalizace optických vlastností systémů s porušenou osovou symetrií Byly vyvinuty metody výpočtu optických vlastností elektronových a iontových optických systémů s porušenou osovou symetrií a korekce vlivu poruchy na vlastnosti primárního svazku v SIMS a v PEEM.	10-12
4	Efektivita tepelného přenosu přirozenou turbulentní konvekcí za vysokých hodnot Rayleighova čísla S použitím studeného ^4He byl studován přenos tepla přirozenou turbulentní konvekcí daný závislostí Nusseltova čísla Nu na Rayleighově čísle Ra v rozsahu $10^6 < Ra < 10^{13}$ a byly sjednoceny původně odlišné výsledky jiných kryogenních laboratoří v rozsahu Ra do řádu 10^{11} .	13
5	Optické samouspořádání částic do jedno a více dimenzionálních struktur Bylo dosaženo samouspořádání mikročástic do různých prostorových konfigurací po ozáření protiběžnými laserovými svazky a zmapováno jejich dynamické chování (spolupráce s Univ. St. Andrews, U. K.)	14-18
6	Zobrazování v rastrovacím elektronovém mikroskopu na nízkých a velmi nízkých energiích Byly zjištěny elektronově optické vlastnosti překrytých elektrostatických a magnetických polí a jejich vliv na	19-22

1 Pořadové číslo	2 Výsledek	3 Číslo citace výsledku
	trajektorie primárního i signálního toku elektronů; byly demonstrovány nové obrazové kontrasty (rozložení napětí v polykrystalických kovech, stanovení kritického pnutí v tenkých DLC vrstvách, morfologie grafénu pořízeného z různých zdrojů a další).	
7	Podíl subtalamického jádra na rozhodovacích procesech U pacientů s hluboko vnořenými stimulačními elektrodami byl analyzován výskyt kognitivních evokovaných potenciálů (ERPs), evokovaných synchronizací a desynchronizací (ERS, ERD) v subtalamickém jádru (STN) a globus pallidus internus (GPI) jako reakce na vizuální, zřídka se vyskytující podnět (distraktor). Výsledky naznačují, že STN i GPI se podílí na vyhodnocení stimulů vyžadujících pozornost.	23
8	Finalizace národního etalonu pro nanometrologii Byl dokončen interferometrický odměřovací systém národního etalonu pro nanometrologii v sestavě se stabilizovaným laserem, odměřováním ve všech šesti stupních volnosti a aktivními korekcemi úhlových odchylek.	24-27
9	Metoda měření teplotní závislosti nízkoexpanzní keramiky se sub-nanometrovým rozlišením Byla implementována metoda přesného měření změny délky předmětu tvořeného nízkoexpanzní keramikou; rozbor výsledků měření potvrdil rozlišení metody v řádu desetin nanometru pro integrační dobu 1 s.	28-31
10	Optimalizace postupu expozice v elektronové litografii Byla dokončena optimalizace procesu expozice v elektronovém litografu, zahrnující technologii zoom, nastavení aparatury za provozu, kalibraci vychylovacího pole a ošetření jevu blízkosti expozic.	32
11	Přenos tepla zářením v blízkém poli Byl prostudován přenos tepla zářením přes vakuovou mezeru mezi wolframovými vrstvami na keramickém substrátu při vzdálenostech v rozsahu 1 až 300 mikrometrů a teplotách 10 až 55 K a zjištěno, že v blízkém poli přesahuje přenášený výkon o dva řády maximální výkon, který by byl přenesen dle Planckova zákona, a o čtyři řády výkon přenesený v dalekém poli.	33
12	Monitoring pohybové aktivity kaloně egyptského systémem BAARA Během expedice v Egyptě (oáza Dakhla) byla provedena série měření pohybových aktivit vybraných jedinců druhu kaloně egyptského monitorovacím systémem BAARA (spolupráce s přír. fak. MU a UK).	34
13	Algoritmus výpočtu silového působení na mikročástice ve světelných polích Byly zobecněny a zefektivněny výpočetní algoritmy pro vyjádření silového působení na mikročástice umístěné v evanescentní vlně a v nedifrakčních svazcích.	35,36

1 Pořadové číslo	2 Výsledek	3 Číslo citace výsledku
14	<p>Nanostruktura motýlího křídla Byla vyvinuta a odzkoušena metodika přípravy řezu a pozorování křídel hmyzu v původním stavu v rastrovacím elektronovém mikroskopu s cílem pochopit jejich unikátní fotonické vlastnosti.</p>	37
15	<p>Exekutivní funkce ve frontálním a temporálním laloku Pomocí Flankerova testu byly excitovány exekutivní funkce ve frontálním a temporálním kortexu, které jsou identifikovány pomocí generátorů P3, a to u epileptických pacientů s implantovanými intracerebrálními elektrodami s celkem 500 měřenými kontakty.</p>	38
16	<p>Transparentní fotodetektor pro měření polohy ve stojaté vlně Ve spolupráci s FZÚ AV ČR byl navržen a realizován transparentní fotodetektor na bázi tenkých vrstev polykrystalického křemíku se soustavou AR vrstev, optimalizovaný pro minimální ztráty pro interferometrii polohy ve stojaté vlně pasivního F.-P. rezonátoru.</p>	39-44
17	<p>Interakce signálních elektronů s molekulami plynu za vysokého tlaku Pomocí nové verze Monte-Carlo software pracujícího v součinnosti s programem EOD byly simulovány interakce signálních elektronů o vybraných energiích s molekulami vodních par v rozsahu tlaků od 50 Pa do 1000 Pa.</p>	45,46
18	<p>Vliv excitace kardiovaskulárního systému na vlastnosti ventrikulární repolarizace U tří skupin subjektů za použití čtyř typů excitace (fyzická zátěž, tilt a hluboké dýchání s různou frekvencí) byla testována závislost parametrů QT na typu excitace tepové frekvence a zjištěna významná závislost QTc, QT zisku a QT adaptace na typu excitace RR, což znamená, že pro přesnou analýzu statických a dynamických parametrů repolarizace musí být definován způsob excitace tepové frekvence a další okolnosti měření.</p>	47
19	<p>Oscilace v bazálních gangliích Byla provedena analýza oscilací v bazálních gangliích, a to před, v průběhu a po epileptickém záchvatu u epileptických pacientů určených k chirurgické léčbě s intracerebrálními elektrodami, a byly zjištěny nezávislé oscilační komponenty v pásmu 2-10 Hz, které v průběhu epileptického záchvatu snižují svojí frekvenci.</p>	48
20	<p>2D metoda měření magnetické susceptibility pomocí MR zobrazování Byla navržena metoda měření magnetické susceptibility vzorků nevytvářejících MR signál, založená na měření 2D mapy reakčního pole v okolí měřeného neferomagnetického vzorku a na výpočtu magnetické susceptibility z této mapy.</p>	49-51

2c) anotace nejvýznamnějších výsledků z bodu 2b)

Pořadové číslo anotace: 1

Název česky: **Interferometrický systém pro kalibraci koncových měrek**

Název anglicky: Interferometric system for calibration of gauge blocks

Popis výsledku česky: Jako výsledek projektu aplikovaného výzkumu se ve spolupráci s partnerem, firmou Mesing, podařilo realizovat systém pro kalibraci koncových měrek. Měřicí metoda využívá nekoherentní interferometrii a umožňuje měřit délku i topografii povrchu měrek oboustranně a bezkontaktně. Systém představuje unikátní řešení interferometru, které bylo patentováno. Oboustranné měření vzdáleností ploch koncové měrky je vztaheno k celkové délce optické dráhy interferometru, čímž jsou eliminovány všechny geometrické chyby. Vlastní odměření délky z údajů nekoherentního interferometru je realizováno tradiční inkrementální interferometrickou technikou s návazností na základní etalon délky. Spolu s kompenzací chyb je tím zajištěna přímá metrologická návaznost. Navržená metoda měření představuje v metrologii délky převratný koncept, protože umožňuje kalibrovat koncové měrky bez opotřebení způsobeného mechanickou vazbou na optický kontakt vůči referenční ploše. Součástí sestavy je plně robotický manipulátor se zásobníkem na kalibrované měrky, čímž je vyloučen vliv obsluhy na přesnost měření. Systém nalezne uplatnění jak v primární metrologii v laboratořích státních metrologických institucí, tak i v metrologických střediscích velkých strojírenských podniků.

Popis výsledku anglicky: As a result of a project of applied research in cooperation with Mesing company we have developed the system for calibration of gauge blocks. The measuring method is based on low-coherence interferometry and allows to measure length and surface topography of gauge blocks in a non-contact bi-directional way. The system represents a unique solution of the interferometer that is protected by patent. The bi-directional measuring of the block length is referenced to the overall optical length of the interferometer, which eliminates all geometrical errors. Measurement of the proper length upon output of the low-coherent interferometer is achieved by means of the traditional incremental interferometric technique with a link to the primary etalon of length. Together with the compensation of errors it results in direct traceability. The proposed method is a breakthrough in metrology of length due to its ability to calibrate the gauge blocks without wear caused by optical contact between the block and a reference surface. A part of the setup is a fully robotic manipulator with a magazine for the calibrated gauge blocks, which eliminates any human influence. The system can find its way into fundamental metrology, laboratories of national metrology institutes, and metrology departments of large companies dealing with mechanical engineering.

Citace výstupu: 1-5

Číslo ilustrace: obr_UPT_2c_1-1, obr_UPT_2c_1-2

Spolupracující subjekt: MESING, spol. s r.o.

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Ing. Ondřej Číp, PhD, tel. +420 541 514 254, ocip@isibrno.cz

Pořadové číslo anotace: 2

Název česky: **Perfuzometrické MR zobrazování pro biomedicínský výzkum a diagnostiku rakoviny**

Název anglicky: MR-based perfusion imaging for biomedical research and cancer diagnostics

Popis výsledku česky:

Pro diagnostiku nádorů a pro vývoj terapeutických metod je perfúze významným fyziologickým procesem, neboť její charakteristiky se mění při abnormální angiogenezi doprovázející růst nádorů. Pro spolehlivé stanovení těchto parametrů na základě MR obrazů a jejich modelování byly vyvíjeny měřicí protokoly a metody analýzy dat a byly aplikovány v konkrétním biomedicínském výzkumu. Bevacizumab, protilátka proti vaskulárnímu endotelovému růstovému faktoru (VEGF), je slibnou, ale kontroverzní látkou při klinické léčbě glioblastomu. Její vliv na zatížení nádoru, rekurenci a vaskulární fyziologii je nejasný. Preklinické dynamické perfúzní MR zobrazování odhalilo pokles prokrvení, prokázány poklesem intratumorálního průtoku a objemu krve, a na morfologické úrovni silnou redukcí středních a velkých cév. Tato data naznačují, že vaskulární remodelace způsobená antiVEGF léčbou vede k více hypoxickému nádorovému mikroprostředí, jehož metabolické důsledky mohou zvýšit invazivitu nádorových buněk. ÚPT zpracoval data pro preklinickou studii vedenou Univerzitou v Bergenu. Parametry perfúze jsou stanovovány velmi nepřímou a reprodukovatelnost není vždy uspokojivá. Pro validaci metod, pro identifikaci zdrojů chyb odhadů a pro zpřesnění odhadů byl vyvinut průtokový fantom se známými perfúzními parametry, byl testován nový model DCATH (distributed capillary adiabatic tissue homogeneity) rozšířený o zpoždění a byly vyvíjeny spolehlivější analytické metody (slepá jednonábové dekonvoluce) potlačující vliv chyb v odhadech pomocných veličin. Tyto metody byly testovány preklinicky v Bergenu a klinicky v MOÚ v Brně.

Popis výsledku anglicky:

Perfusion is a physiological process significant for cancer diagnosis and therapy development because its characteristics get altered by the abnormal angiogenesis accompanying the growth of tumors. For reliable determination of these parameters by data modelling based on MR images, we developed measurement protocols and data analysis methods and applied them to current biomedical research. Bevacizumab, an antibody inhibiting the vascular endothelial growth factor (VEGF), is a promising, but controversial drug for clinical therapy of glioblastoma. Its effects on tumor burden, recurrence, and vascular physiology are unclear. Preclinical dynamic contrast-enhanced MRI revealed reduction of the vascular supply, as evidenced by a decrease in intratumoral blood flow and volume and, at the morphological level, by a strong reduction of large- and medium-sized blood vessels. These data suggest that vascular remodelling induced by anti-VEGF treatment leads to a more hypoxic tumor microenvironment and metabolic consequences, which may increase the cancer cell invasivity. ISI has processed data for a preclinical study carried out by the University of Bergen. The perfusion parameters are determined very indirectly and their reproducibility is not always satisfactory. For method validation, for the identification of estimate error sources and for estimate improvement, a flow phantom with known perfusion parameters was developed, a new DCATH (distributed capillary adiabatic tissue homogeneity) model enhanced by bolus delay was tested, and more reliable analytical methods (blind single-channel deconvolution), suppressing the effect of auxiliary quantity estimation errors, were applied. These methods were tested preclinically in Bergen and clinically at Masaryk Memorial Cancer Institute in Brno.

Citace výstupu: 6-9

Číslo ilustrace: obr_UPT_2c_2

Spolupracující subjekt: Univerzita v Bergenu (T. Taxt), Masarykův onkologický ústav (M. Standara), FEKT VUT (M. Bartoš)

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., tel. 541 514 248, jirik@isibrno.cz

Pořadové číslo anotace: 3

Název česky: **Výpočet a optimalizace optických vlastností systémů s porušenou osovou symetrií**

Název anglicky: Calculation and optimization of optical properties of systems with perturbed axial symmetry

Popis výsledku česky:

Byla vyvinuta metoda pro popis parazitických aberací elektronově a iontově optických systémů založená na aplikaci Sturrockovy teorie systémů se slabě porušenou osovou symetrií, která se projevuje dodatečnými slabými multipólovými poli. Tato metoda byla následně implementována do programu EOD. Dále jsme vyvinuli metodiku pro výpočet vlivu malého náklonu vzorku ($0-2^\circ$) v katodové čočce PEEMu na vlastnosti svazku a rozlišení systému pro vzorek s reálným energiovým rozložením sekundárních elektronů. Z důvodu velkého poměru energiové šířky k emisní energii elektronů a relativně velkému emisnímu úhlu bylo nutné pro korektní popis uvažovat geometrické aberace do šestého řádu a chromatické aberace do osmého řádu. V případě velkého náklonu vzorku kolem 45° užívaného v systémech SIMS je nutné použít standardní 3D výpočet pole. Ukázali jsme, že v tomto případě se náklon vzorku v kombinaci se silným extrakčním polem, kterým jsou přitahovány sekundární ionty do detektoru, projevuje přítomností silného dipólového a kvadrupólového pole, která způsobují deformaci primárního svazku v jednom směru a tím zásadně zhoršují rozlišení systému. Z toho důvodu byl navržen způsob korekce pomocí okupólových stigmátorů a refokusování objektivové čočky, který zahrnuje i dynamickou korekci pomocí dodatečné elektrody. Zmíněný způsob korekce bude použit v přístroji vyvíjeném ve spolupráci s firmou ION-TOF v rámci FP7 programu 3DNanoChemiscope.

Popis výsledku anglicky:

The method of description of the misalignment aberrations of electron and ion optical systems was developed. It comes from the Sturrock's theory of the system with slightly perturbed axial symmetry, which causes presence of additional weak multipole fields. The method was implemented into the EOD program. We also developed a method for calculation of influence of a small sample tilt up to 2° in the cathode lens of PEEM on the primary beam properties and the system resolution. The simulation was done for a sample with real energy distribution of the secondary electrons. Because of large energy width compared to the initial energy and relatively high emission angle the geometric aberrations up to sixth order and chromatic aberrations up to eighth order had to be included in the simulation. For the high sample tilt used in SIMS, the standard 3D calculation of the field is necessary. We have shown that combination of the sample tilt with the extraction field attracting the secondary ions to the analyzer causes presence of strong dipole and quadrupole fields, which deform the primary beam in direction of the sample tilt and decrease the final system resolution. For these reasons we proposed a

correction method based on applying of two octupole stigmators and refocusing of the objective lens. The correction system also contains an additional electrode used for the dynamic correction. The system will be implemented into commercial instrument developed in cooperation with the German company ION-TOF within FP7 framework program 3DNanoChemiscope.

Citace výstupu: 10-12

Číslo ilustrace: obr_UPT_2c_3

Spolupracující subjekt: ION TOF, GmbH

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Mgr Tomáš Radlička, PhD, tel. 541 514 295, radlicka@isibrno.cz

Pořadové číslo anotace: 4

Název česky: **Efektivita tepelného přenosu přirozenou turbulentní konvekcí za vysokých hodnot Rayleighova čísla**

Název anglicky: Heat transfer efficiency in natural turbulent convection at high Rayleigh numbers

Popis výsledku česky:

S použitím studeného ^4He (~ 5 K) byla studována efektivita tepelného přenosu přirozenou turbulentní konvekcí, charakterizovaná závislostí Nusseltova čísla Nu na Rayleighově čísle Ra v rozsahu $10^6 < Ra < 10^{13}$ se zaměřením na existenci přechodu konvekce do mezního režimu (tzv. Kraichnanova), charakterizovaného závislostí $Nu \sim Ra^{1/2}$. Ke studiu byl použit heliový kryostat s válcovou experimentální celou s geometrickým faktorem $G=1$, vyvinutý v ÚPT. Kryostat je unikátní minimálním vlivem konstrukce cely na studovanou závislost. Na základě našich měření a podrobného rozboru experimentálních dat jsme sjednotili původně odlišné výsledky jiných světových kryogenních laboratoří v rozsahu Ra do řádu 10^{11} . Pro $Ra > 10^{11}$ se naše data shodují s fyzikálně nejjednodušším modelem $Nu \sim Ra^{1/3}$ pro popis efektivitu tepelného přenosu za vysokých Ra čísel a nepotvrzují přechod do mezního režimu konvekce, který naznačují výsledky jiných laboratoří.

Popis výsledku anglicky:

The heat transfer efficiency in turbulent thermal convection described via the Nusselt (Nu) versus Rayleigh (Ra) numbers dependence was investigated experimentally by using cryogenic ^4He (~ 5 K) in the Ra range of $10^6 < Ra < 10^{13}$. The aim was to elucidate the existence of transition into the theoretically predicted ultimate Kraichnan regime characterized by the $Nu \sim Ra^{1/2}$ scaling law. We used a helium cryostat with a cylindrical convection cell of aspect ratio $G=1$ designed at ISI. The cryostat is designed to minimize the influence of its structure on the studied convection. Based on our experimental results and on detailed analysis of the obtained experimental data, we demonstrate mutual agreement among world cryogenic experiments for Ra up to about 10^{11} , while at higher Ra all these sets of data differ considerably. For higher Ra , our data correspond to the simplest physical model of $Nu \sim Ra^{1/3}$ and do not indicate any tendency to the transition to the ultimate Kraichnan regime.

Citace výstupu: 13

Číslo ilustrace: obr_UPT_2c_4

Spolupracující subjekt: Matematicko-fyzikální fakulta UK Praha (L. Skrbek)
 Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Ing. Pavel Urban, PhD., tel. 541 514 269, urban@isibrno.cz

2d) domáci a zahraniční ocenění zaměstnanců pracoviště

1 Číslo	2 Jméno oceněného	3 Druh a název ocenění	4 Oceněná činnost	5 Ocenění udělil
1	E. Flodrová, V. Neděla	MCM 2011 Poster Award	Cena za nejlepší poster v sekci Instrumentation and Methodology, MCM 2011, Urbino, Italy	European Microscopy Society a organizátoři konference
2	O. Brzobohatý	Cena ČSSF 2011 pro mladé vědce		Česká a Slovenská Společnost pro Fotoniku
3	E. Mikmeková	Grant pro EUROMAT 2011		CN, Francie

2e) reflexe výsledků hodnocení pracoviště AV ČR za období 2005–2009 a další specifické informace o pracovišti

Ústav vstupoval do hodnocení s vnitřní strukturou tvořenou třemi vědeckými odděleními, členěnými na 12 vědeckých skupin. Vzhledem k celkovému počtu výzkumných pracovníků (v průměru 56 fyzických osob) se pro účely hodnocení jako optimální jevil počet útvarů mezi 6 a 8. Proto byly vědecké skupiny sdruženy do sedmi hodnocených útvarů, z nichž dva byly hodnoceny stupněm 1, tři útvary stupněm 2 a dva útvary stupněm 3. S cílem využít výsledky hodnocení ve prospěch rozvoje pracoviště byla jeho struktura následně změněna na šest vědeckých oddělení, z nichž pět je totožných s hodnocenými útvary a do šestého byly sdruženy dva nejmenší hodnocené útvary. Tato nová struktura umožňuje reflektovat výsledky hodnocení přiměřeně odstupňovanou institucionální podporou jednotlivých oddělení. Zvýšená motivovanost přinesla v roce 2011 celkem 40 kvalitních publikací v impaktovaných časopisech, což je nejvyšší počet za poslední léta a současně počet dostatečný a odpovídající zaměření ústavu do oborů s relativně nízkými scientometrickými indikátory. Po celý rok 2011 pokračovalo řešení projektu 2. Prioritní osy VaVpl, Aplikační a vývojové laboratoře pokročilých mikrotechnologií a nanotechnologií (ALISI), který byl k financování schválen již ke konci roku 2009. V roce 2011 bylo uskutečněno 8 výběrových řízení na

nákup přístrojů a zařízení a dalších 8 výběrových řízení bylo zahájeno. Kontrolní akce ze strany MŠMT, zaměřené na věcnou i finanční stránku realizace projektu, shledaly jen drobné nesrovnalosti, z nichž nevyplývalo žádné zvláštní opatření nebo sankce. Pokud jde o stavební akce, rekonstrukce jednoho podlaží ve stávajícím objektu úspěšně proběhla v prvním pololetí. Stavba dvou samostatných objektů laboratoří byla zahájena v říjnu 2010 a podle původního plánu měla být ukončena v prosinci 2011. V průběhu stavby však došlo k několika koncepčním změnám, zejména vybudování zvěřince v pavilonu magnetické rezonance, která (po dohodě s CEITEC) převezme studium malých živočichů pomocí zobrazovacích technik NMR. Tyto změny generovaly určitý objem víceprací a rovněž prodloužení termínu výstavby do 15.2.2012, kdy má být zahájeno testování a zkušební provoz všech zabudovaných systémů. Do současné doby vše probíhá podle harmonogramu a dodržení upraveného termínu dokončení staveb se zdá pravděpodobné. V původních objektech ústavu byla provedena generální oprava hlavních rozvodů kanalizace a vodovodu a byla vybudována sociální zařízení přednáškového centra. V prvních dnech ledna 2012 byla zvolena nová Rada ústavu.

3. Vzdělávací činnost

3a) účast pracoviště na terciárním vzdělávání (uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů)

1 Číslo	2 Bakalářský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Aplikované vědy v inženýrství (B3901)	Vysoké učení technické v Brně	ANO		ANO		
2	Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (B2643)	Vysoké učení technické v Brně			ANO		
3	Strojírenství (B2341)	Vysoké učení technické v Brně			ANO		
4	Materiálové inženýrství (B3923)	Vysoké učení technické v Brně			ANO		

1 Číslo	2 Magisterský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Aplikované vědy v inženýrství (N3901)	Vysoké učení technické v Brně	ANO	ANO	ANO		
2	Aplikované vědy v inženýrství (N3901)	Univerzita Palackého v Olomouci	ANO	ANO			
3	Fyzika (N1701)	Masarykova Univerzita v Brně	ANO	ANO	ANO		
4	Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (N2643)	Vysoké učení technické v Brně	ANO	ANO	ANO		Oborová rada
5	Strojírenství (N 2301)	Vysoké učení technické v Brně	ANO	ANO	ANO		
6	Ekonomika a management (N6208)	Vysoké učení technické v Brně			ANO		

1 Číslo	2 Doktorský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Fyzika (P1701), obory Fyzika plazmatu (11319), Vlnová a částicová optika (11279)	Masarykova Univerzita v Brně	ANO		ANO		Oborová rada
2	Fyzika (P1701)	Univerzita Palackého v Olomouci			ANO		Rada výzk. centra
3	Fyzikální a materiálové inženýrství (P3910, 3911V005)	Vysoké učení technické v Brně	ANO		ANO		
4	Elektrotechnika a komunikační technologie (P2613)	Vysoké učení technické v Brně	ANO		ANO		Oborová rada
5	Chemie, technologie a vlastnosti materiálů (P2820)	Vysoké učení technické v Brně			ANO		

3b) účast pracoviště na sekundárním vzdělávání (středoškolská výuka)

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel/škola	4 Činnost
	0		

3c) vzdělávání veřejnosti

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel	4 Činnost
1	Podzimní škola základů elektronové mikroskopie 2011	ÚPT	cyklus přednášek a praktických cvičení
2	Zobrazení tenkých filmů mědi na křemíkovém substrátu v rastrovacím nízkoenergiovém elektronovém mikroskopu	ÚFM AV ČR.	jednotlivá přednáška
3	Experimentální metody ve fyzice	Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta	jednotlivá přednáška
4	Carbon nitrides films for electrochemical sensors	ÚPT	jednotlivá přednáška
5	Energiové ztráty ve vodivých vrstvách scintilačních monokrystalů	ÚPT	jednotlivá přednáška
6	Převod definice metru na mechanický normál, koncové měrky, metody kalibrace	Vysoké učení technické v Brně, FEKT	jednotlivá přednáška
7	Vliv prostředí na interferenční měření, metody kompenzace nežádoucích vlivů	Vysoké učení technické v Brně, FEKT	jednotlivá přednáška
8	Rozsáhlé aplikace supravodivosti a kryogeniky: LHC	Univerzita Karlova, MFF	jednotlivá přednáška

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel	4 Činnost
9	Critical stress in thin DLC films	Masarykova univerzita	jednotlivá přednáška
10	Dosvit scintilátoru YAG:Ce při detekci signálních elektronů v S(T)EM	ÚPT	jednotlivá přednáška
11	ISI Brno: Thin films and electron microscopy	Ovidius University of Constanta, Rumunsko	jednotlivá přednáška
12	Very low energy SEM	Toyama Polytechnic College, Japonsko	jednotlivá přednáška
13	Bezpečnost práce v kryogenice a se supravodivými magnety	Univerzita Karlova, MFF	jednotlivá přednáška
14	Limity a rezervy účinnosti scintilačního detektoru pro S(T)EM	ÚPT	jednotlivá přednáška
15	Study of materials using low voltage SEM	ÚFM AV ČR	jednotlivá přednáška
16	Progress in spin system simulation: advanced features of NMRScope (jMRUI users' mtg, Montreal)	seminár jMRUI, Montreal, Kanada	jednotlivá přednáška
17	Kvantitativní metody MR pro biomedicínský výzkum a lékařskou diagnostiku (MU, sem)	Masarykova univerzita	jednotlivá přednáška
18	Studium vnitřního napětí v krystalu pomocí mikroskopie pomalými elektrony	ÚPT	jednotlivá přednáška
19	Depozice tenkých vrstev magnetronovým naprašováním	Vysoké učení technické v Brně, FSI	jednotlivá přednáška
20	Poškození povrchu materiálu po interakci s iontovým svazkem	ÚPT	jednotlivá přednáška
21	MR v silných polích, MR spektroskopie.	Masarykova univerzita	jednotlivá přednáška
22	Pomocná dynamická fokusace v	ÚPT	jednotlivá přednáška

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel	4 Činnost
	elektrostatické čočky		
23	Programování pulsních sekvencí	ÚPT	cyklus přednášek
24	Spin system simulation with NMRScope-B (jMRUI users' mtg, Leipzig)	seminár jMRUI, Lipsko, Německo	školení (2 hod.)
25	Přesné měření délek pomocí laserové interferometrie	Vysoké učení technické v Brně, FEKT	jednotlivá přednáška
26	Praxe kryogeniky a supravodivosti	Univerzita Karlova MFF	jednotlivá přednáška
27	Určení rozlišení v PEEM s náklonem vzorku	ÚPT	jednotlivá přednáška
28	MR for biomedical research and medical diagnostics	ICRC, FNUSA Brno	jednotlivá přednáška
29	Scanning low and very low energy electron microscope and its applications	Technická universita Chemnitz	jednotlivá přednáška
30	Rastrovací prozařovací mikroskopie pomalými elektrony	ÚPT	jednotlivá přednáška
31	Classical and advanced methods of optical micromanipulations and their applications	UNAM, Mexico	jednotlivá přednáška
32	Prospect of the SLEEM in Materials Science	University of Toyama, Japonsko	jednotlivá přednáška

3d) seznam titulů vydaných na pracovišti

0

4. Činnost pro praxi

4a–1) výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané řešením projektů

Pořadové číslo: 1

Dosažený výsledek: **Optimalizace výrobních postupů v elektronové litografii**

Uplatnění/Citace výstupu: 32

Název projektu /programu v češtině: FR-T11/576: Optimalizace výrobních postupů v elektronové litografii

Název projektu/programu v angličtině: Optimization of electron-beam production technology

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: Optaglio s.r.o.

Pořadové číslo: 2

Dosažený výsledek: **Zpětnovazební řízení laserového svařovacího procesu**

Uplatnění/Citace výstupu: výzkumná zpráva

Název projektu /programu v češtině: 2A-3TP1/113: Výzkum dynamiky laserového svařovacího procesu a jeho řízení

Název projektu/programu v angličtině: Investigation of dynamics of the laser welding process and its control

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: Dendera a.s.

Pořadové číslo: 3

Dosažený výsledek: **Interferometrický odměřovací systém národního etalonu pro nanometrologii**

Uplatnění/Citace výstupu: 25

Název projektu /programu v češtině: KAN311610701: Finalizace národního etalonu pro nanometrologii

Název projektu/programu v angličtině: Nanometrology using scanning probe microscopy methods

Poskytovatel: AVČR

Partnerská organizace: Český metrologický institut

Pořadové číslo: 4

Dosažený výsledek: **Mikroposuvný mechanismus pro nanopolohování v AFM mikroskopii**

Uplatnění/Citace výstupu: 40

Název projektu /programu v češtině: FR-TI1/241: Prvky pro nanometrickou diagnostiku délkových změn, tvarových úchylek a povrchových defektů

Název projektu/programu v angličtině: Components for nano-diagnostic of length fluctuations, deviation of shapes and surface faults

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: MESING, spol. s r.o.

Pořadové číslo: 5

Dosažený výsledek: **Pilotní optická soustava pro kalibraci koncových měrek**

Uplatnění/Citace výstupu: 4

Název projektu /programu v češtině: 2A-1TP1/127: Výzkum metod diagnostiky koncových měrek pro přesné strojírenství

Název projektu/programu v angličtině: Development of methods for diagnostics of gauge blocks for precise engineering

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: : MESING, spol. s r.o..

Pořadové číslo: 6

Dosažený výsledek: **Mikrofluidní čipy**

Uplatnění/Citace výstupu: 52

Název projektu /programu v češtině: FR-TI1/433: Vývoj přístrojové a metodické základny k výběru fotoautotrofních mikroorganismů pro produkci vyšší generace biopaliv

Název projektu/programu v angličtině: Development of instrumentation and methodology for the selection of photoautotrophic microorganisms for production of higher-generation biofuels

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: PSI, spol. s r. o.

Pořadové číslo: 7

Dosažený výsledek: **Depozice B-DLC povlaků pro novou generaci elektrochemických senzorů a biosenzorů**

Uplatnění/Citace výstupu: výzkumná zpráva

Název projektu /programu v češtině: FR-TI1/118: Nová generace elektrochemických senzorů a biosenzorů s využitím tenkých modifikovaných DLC vrstev

Název projektu/programu v angličtině: New generation of electrochemical sensors and biosensors using thin modified DLC layers

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: BVT Technologies, a.s.

Pořadové číslo: 8

Dosažený výsledek: **Ramanovska mikrospektroskopie živých mikroorganismů kombinovaná s optickou pinzetou**

Uplatnění/Citace výstupu: 53-56

Název projektu /programu v češtině: FR-TI1/433: Vývoj přístrojové a metodické základny k výběru fotoautotrofních mikroorganismů pro produkci vyšší generace biopaliv

Název projektu/programu v angličtině: Development of instrumentation and methodology for the selection of photoautotrophic microorganisms for production of higher-generation biofuels

Poskytovatel: MPO

Partnerská organizace: PSI, spol. s r. o.

4a–2) výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě hospodářských smluv

1 Číslo	2 Zadavatel	3 Výsledek (anotace)	4 Uplatnění
1	Contipro Group, s.r.o.	Byly testovány MR vlastnosti hyaluronanových vláken dopovaných superparamagnetickými nanočásticemi	Výzkumná zpráva poskytla charakterizaci MR vlastností zkoumaných materiálů
2	InnoLight GmbH.	Byly zhotoveny kyvety pro absorpční spektroskopii se superčistými plyny: jód, cesium	Realizovaná výroba kyvet
3	Network Group	Konstrukce optického zdroje	Realizovaný optický zdroj

1 Číslo	2 Zadavatel	3 Výsledek (anotace)	4 Uplatnění
4	VÚHŽ a.s.	Testování tenkých vrstev dynamickým testerem	Slouží k optimalizaci dynamicky zatěžovaných povlaků
5.	Focus Gmbh	Výroba elektronových trysek pro svářečku MEBW 60/2	Trysky pro elektronovou svářečku
6.	Škoda JS a.s.	Svařování elektronovým svazkem vakuových průchodek pro jadernou energetiku	Elektronové trysky pro jadernou elektrotechniku
7.	Fakultní nemocnice u sv.Anny	Hardware k měření dýchání a tlaku v plicích	Měření dýchání a tlaku v plicích
8	EID Industrial Diamonds	Zobrazení syntetických diamantových prášků elektronovým mikroskopem	Analýza velikosti a tvaru diamantových prášků
9	VOP- 026 Štenberk	Zobrazení mikrostruktury bariérových fotokatalytických nanovrstev	Analýza bariérových fotokatalytických nanovrstev
10	RUAG Space Gmbh	Měření tepelně radiačních vlastností materiálů pro superizolace	Optimalizace materiálů pro superizolace
11	Ústavu experimentální fyziky SAV v Košicích, Slovensko	Systém pro optické manipulace, ramanovskou mikrospektroskopii a laserové ablace	ano
12	Univerzita v Kielu, Německo	Systém pro manipulace s mikročásticemi v prašném plasmatu	ano

Celkový počet získaných výsledků

162

4a–3) nové firmy, které vznikly na základě výsledků činnosti pracoviště v oblasti aplikovaného výzkumu

1 Číslo	2 Název firmy	3 Důvod založení	4 Kategorie firmy	5 Činnost firmy
0				

4b) významné patenty, užité vzory, vynálezy, licenční smlouvy, ochranné známky

Pořadové číslo: 1

Název česky: **Ionizační detektor pro environmentální skenovací mikroskop**

Název anglicky: Ionisation Detector for Environmental Scanning Microscope

Kategorie: Evropský patent

Zapsán pod číslem: EP2195822

Popis česky: Základní filozofií ionizačního detektoru sekundárních elektronů s elektrostatickým separátorem (ISEDS) je optimalizace fyzikálního principu detekce signálních elektronů v podmínkách vysokého tlaku plynů EREM, při zachování vysokého podílu detekovaného signálu sekundárních elektronů s minimálním příspěvkem zpětně odražených elektronů. Vhodně situované elektrostatické pole separátoru ISEDS, nacházející se zejména nad a kolem pozorovaného vzorku, efektivně filtruje vysokoenergiové BSE a dovoluje detekci nízkoenergiových SE s vysokou selektivitou.

Popis anglicky: The basic philosophy of the ionisation detector of secondary electrons with electrostatic separator (ISEDS), is to optimize the physical principle of the detection of signal electrons in high pressure conditions of VP SEM in order to achieve a higher purity of the secondary electrons signal with a minimal contribution of backscattered electrons. Suitably situated electrostatic fields of separator of ISEDS, placed mainly above and around observed sample, efficiently filter away the high energy BSEs and enable to detect low energy SEs with high selectivity.

Využití: Vhodně situované elektrostatické pole separátoru ISEDS, nacházející se zejména nad a kolem pozorovaného vzorku, efektivně filtruje vysokoenergiové BSE a dovoluje detekci nízkoenergiových SE s vysokou selektivitou. Detektor je integrovatelný do mikroskopů různých výrobců

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Vilém Neděla, 604 192 469, vilem@isibrno.cz

Pořadové číslo: 2

Název česky: **Interferometrický systém s kompenzací změn indexu lomu prostředí**

Název anglicky: Interferometric system with compensation of the refractive index fluctuation of the ambiance

Kategorie: český patent

Zapsán pod číslem: 302 520

Popis česky: Navrhované řešení představuje laserový interferometrický systém pro měření vzdáleností s kompenzací vlivu fluktuací indexu lomu atmosféry přímo v ose měřicího svazku. Jádrem řešení je uspořádání se dvěma interferometry odměřující tutéž vzdálenost diferenčně ze dvou směrů a s laserem, jehož vlnová délka je stabilizována na součet hodnot z výstupů obou interferometrů.

Popis anglicky: The proposed solution represents a laser interferometric system for measuring of lengths with a compensation of fluctuations of the refractive index of atmosphere in the measuring beam axis. The core of the solution is a set of two interferometers measuring the same displacement in a differential configuration from two directions. They are both supplied by a laser with wavelength stabilized to the sum of the two output values from the two interferometers.

Využití: Využití: v interferometrickém měření v průmyslu a v nanometrologii.

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Josef Lazar, 541 514 253, joe@isibrno.cz,

Pořadové číslo: 3

Název česky: Zařízení pro připojení zdroje záření k objektivu mikroskopu

Název anglicky: Device for attachment of radiating source to microscope objective

Kategorie: užitný vzor

Zapsán pod číslem: 21642

Popis česky: Zařízení pro připojení zdroje záření k objektivu mikroskopu, které se skládá z hlavní části vložené mezi mikroskopový objektiv a tělo mikroskopu. Dále obsahuje zdroj záření a dichroidní zrcadlo.

Popis anglicky: Device for attachment of radiating source to microscope objective consists main part of device inserted between microscope objective and microscope body; source of radiation and dichroic mirror.

Využití: Zařízení je využitelné všude tam, kde modulární rozšíření optického mikroskopu o možnost zavedení jednoho a více zdrojů ultrafialového, viditelného a infračerveného záření zvýší jeho aplikační možnosti. Jedná se zejména o optiku, mikroskopii, biologii, chemii a lékařství.

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Mojmír Šerý, 541 514 284, sery@isibrno.cz

4c) výsledky spolupráce se státní a veřejnou správou

Pořadové číslo: 0

Dosažený výsledek:

Oblast uplatnění výsledku:

Uživatel/Zadavatel:

4d) odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty

1 Číslo	2 Název	3 Příjemce/Zadavatel	4 Popis výsledku
1	Recenze článku – 35 recenzí v 21 časopisech	Mezinárodní impaktované časopisy	Odborná recenze článku v impaktovaném časopise
2	Oponentury – celkem 41	ČVUT, VUT, Masarykova Univerzita, Ministerstvo školství SR, MŠMT, MPO, Singapore, tuzemské a zahraniční grantové agentury	Oponentské posudky na doktorské, disertační a diplomové práce, posudky na projekty a expertní vyjádření.

Celkový počet zpracovaných expertiz	106
--	-----

4e) zapojení do monitorovacích sítí

Pořadové číslo: 1

Objekt sledování česky: Kaloň egyptský (*Rousettus aegyptiacus*)

Objekt sledování anglicky: Fruit-bat (*Rousettus aegyptiacus*)

Název sítě česky: Systém pro automatické sledování pohybu drobných obratlovců (BAARA)

Název sítě anglicky: Biology automated radiotracking system (BAARA)

Provozovatel: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

Důvody zapojení do monitoringu: Mediteránní populace druhu *Rousettus aegyptiacus* představuje jediný stálý výskyt kaloňů mimo pásmo tropů. Charakterem výskytu a genotypickou proměnlivostí se tento druh navíc značně odlišuje od jiných středomořských savců. Cílem projektu je objasnit zdroje těchto specifík a detailně zhodnotit roli jednotlivých historických a ekologických faktorů podmiňujících současný obraz rozšíření. Projekt kombinuje přístupy podrobné molekulárně fylogeografické analýzy a systematického terénního studia biologie tohoto dosud jen velmi málo prozkoumaného druhu. Výsledky umožní posoudit specifika jednotlivých subpopulací a zhodnotit je z hlediska biotických faktorů areálové dynamiky a historie středomořských společenstev.

Program: IAA601110905 - Evoluční biogeografie kaloně *Rousettus aegyptiacus* ve středozevní oblasti

5. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

5a) přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů

1 Číslo	2 Název zastřešující organizace (zkratka)	3 Název programu česky/anglicky	4 Název projektu česky/anglicky	5 Koordinátor/řešitel česky/anglicky	6 Spoluřešitel /počet	7 Stát(y)	8 Aktivita
1	EC	FP7 - COOPERATI ON	Kombinované SIMS-SFM zařízení pro 3D chemickou analýzu nanostruktur / Combined SIMS-SFM Instrument for the 3- Dimensional Chemical Analysis of Nanostructures	ION-TOF Technologies GmbH, Německo / E. Niehuis	T. Radlička/ 7	Německo, ČR, Švýcarsko, Belgie, Rakousko, Holandsko	NMP-2007- 1.2-2
2	EC	FP7-PEOPLE	Vývoj metod magnetické rezonance a jejich aplikace ve vědách o živé přírodě / Magnetic resonance methods development and applications for life sciences	Henryk Niewodniczanski Institute of Nucl. Physics, Polish Ac. of Sciences / W. Weglarz	Z. Starčuk /2	Polsko, Kanada, ČR	FP7-PEOPLE 2009-IRSES 230863
3	EC	European Reintegration Grants (ERG)	Neinvazivní charakterizace a výběr řas vhodných k produkci biopaliv/ Real-time noninvasive characterization and selection of oil-producing microalgae at the single-cell level	Research Executive Agency, Brussels, Belgium	O. Samek /1	ČR	PERG06-GA- 2009-256526
4	MŠMT	LA - INGO	Spolupráce ČR s CERN / Collaboration of Czech Republic	Univerzita Karlova / M. Finger	A. Srnka / 3 institute v	členské státy CERN	LA08015: A.3 -Experiment

1 Číslo	2 Název zastřešující organizace (zkratka)	3 Název programu česky/anglicky	4 Název projektu česky/anglicky	5 Koordinátor/řešitel česky/anglicky	6 Spoluřešitel /počet	7 Stát(y)	8 Aktivita
			with CERN		ČR		COMPASS
5	EC / ERIC	Evropský plán Výzkumných infrastruktur / ESFRI	High Power Laser Energy research facility (HiPER)	Science and Technology Facilities Council, UK	J. Lazar	UK, Francie, Itálie, Řecko, ČR, Španělsko, SRN, Rusko, Polsko, Portugalsko	Přípravná fáze

5b) akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spolupořadatel

1 Číslo	2 Název akce v češtině	3 Název akce v angličtině	4 Hlavní pořadatel akce česky/anglicky	5 Počet účastníků celkem/z toho z ciziny	6 Významná prezentace
1	Podzimní škola základů elektronové mikroskopie 2011	Autumn school of electron microscopy	ÚPT AV ČR, v.v.i./ ISI AS CR v.v.i.	85/2	

5c) výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště AV ČR

1 Číslo	2 Jméno vědce	3 Význačnost vědce a jeho obor	4 Mateřská instituce	5 Stát
1	Hartmut Schacke	Electron lithography	Vistec Electron Beam GmbH	DE
2	Hartnagel Hans	Microelectronics and optics	Technická Universita Darmstad	DE
3	Alper Kiraz	Mikrorezonátory	Koc University	Turecko
4	Kshitij Mittal	Nanotechnology	University of York	UK
5	Makoto Shiojiri	Nanotechnology	Medical University, Kanazawa	Japan

1 Číslo	2 Jméno vědce	3 Význačnost vědce a jeho obor	4 Mateřská instituce	5 Stát
6	Kaoru Sato	Material science	JFE Steel Corporation, Kawasaki	Japan

5d) aktuální meziústavní dvoustranné dohody

1 Číslo	2 Spolupracující instituce	3 Stát	4 Oblast (téma) spolupráce
1	Austrian Aerospace GmbH	AT	Cryogenic thermal insulation, thermo-physical properties of multilayer insulation components
2	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
3	Carl Zeiss SMT AG	DE	Collaboration in the context of optimization of a scintillator or an electron-photon-converter for a high throughput electron beam system
4	University of Toyama	JP	General cooperation in education and research, exchange of students
5	FOCUS GmbH	DE	Electron beam welding
6	FEI Electron Optics B.V.	NL	Low energy electron microscopy
7	University of York	GB	Academic collaboration and mutual exchange of staff and students.
8	Koc University, Istanbul	TR	Framework agreement

6. Seznam citací k oddílu 2b), 2c), ev. 4a)

1. Buchta, Z. - Mikel, B. - Lazar, J. - Číp, O.: Light Source for Low-Coherence Interferometry. In: Proceedings of the 20th IMEKO TC2 Symposium on Photonics in Measurement. Aachen : Shaker Verlag, 2011. S. 30-33.

2. Buchta, Z. - Mikel, B. - Řeřucha, Š. - Lazar, J. - Číp, O.: Light source for low-coherence interferometry surface diagnostics. In: International Conference on Applications of Optics and Photonics (Proceedings of SPIE Vol. 8001). Bellingham : SPIE, 2011. 80013E:1-7.
3. Buchta, Z. - Mikel, B. - Čížek, M. - Lazar, J. - Číp, O.: System for Gauge Blocks Diagnostics. In: 10th IMEKO Symposium - Laser Metrology for Precision Measurement and Inspection in Industry 2011 (VDI-Berichte 2156). Düsseldorf : VDI Verlag GmbH, 2011. S. 91-96.
4. Buchta, Z. - Mikel, B. - Lazar, J. - Číp, O.: White-light fringe detection based on a novel light source and colour CCD camera. Measurement Science and Technology, 2011, Roč. 22, č. 9, 094031:1-6.
5. Lazar, J. – Číp, O.: Způsob kalibrace délky předmětu a zařízení pro kalibraci délky předmětu. Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. Praha : Úřad průmyslového vlastnictví, 2012. Číslo patentového spisu: 302948.
6. Keunen, O. - Johansson, M. - Oudin, A. - Sanzey, M. - Rahim, S. A. - Fack, F. - Thorsen, F. - Taxt, T. - Bartoš, M. - Jiřík, R. - Miletic, H. - Wang, J. - Stieber, D. - Stuhr, L. - Moen, I. - Rygh, C. B. - Bjerkvig, R. - Niclou, S.: Anti-VEGF treatment reduces blood supply and increases tumor cell invasion in glioblastoma. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2011, Roč. 108, č. 9, s. 3749-3754.
7. Jiřík, R. - Standara, M. - Malá, A. - Sedláková, S. - Bartoš, M. - Taxt, T. - Starčuk jr., Z.: Flow phantom for validation of absolute quantification in dynamic contrast-enhanced MRI. Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine, 2011, Roč. 24, Suppl. 1, s. 247-248.
8. Bartoš, M. - Jiřík, R. - Taxt, T.: Precision of DCE-MRI parameter estimates using extended distributed capillary adiabatic tissue homogeneity model. Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine, 2011, Roč. 24, Suppl. 1, s. 18.
9. Taxt, T. - Jiřík, R. - Rygh, C. B. - Gruner, R. - Bartoš, M. - Andersen, E. - Curry, F. R. – Reed, R. K.: Single-Channel Blind Estimation of Arterial Input Function and Tissue Impulse Response in DCE-MRI. IEEE Transactions on Biomedical Engineering - Accepted
10. Zlámal, J. - Lencová, B.: Development of EOD for the design in electron and ion microscopy. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A, 2011, Roč. 654, č. 1, s. 278-282.
11. Oral, M. - Lencová, B.: Correction of sample tilt in FIB instruments. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A, 2011, Roč. 645, č. 1, s. 130-135.
12. Oral, M. - Radlička, T. - Lencová, B.: Effect of sample tilt on PEEM resolution, Ultramicroscopy. In Press - DOI:10.1016/j.ultramic.2011.11.011
13. Urban, P. - Musilová, V. - Skrbek, L.: Efficiency of Heat Transfer in Turbulent Rayleigh-Benard Convection. Physical Review Letters, 2011, Roč. 107, č. 1, 014302:1-4.
14. Brzobohatý, O. - Karásek, V. - Čižmár, T. - Zemánek, P.: Dynamic size tuning of multidimensional optically bound matter. Applied Physics Letters, 2011, Roč. 99, č. 10, 101105:1-3.
15. Brzobohatý, O. - Karásek, V. - Šiler, M. - Trojek, J. - Zemánek, P. Static and dynamic behavior of two optically bound microparticles in a standing wave. Optics Express, 2011, Roč. 19, č. 20, s. 19613-19626. ISSN 1094-4087.

16. Brzobohatý, O. - Karásek, V. - Čižmár, T. - Zemánek, P.: Demonstration of multi-dimensional optical binding in counter-propagating laser beams with variable beam properties. In: Optical Trapping and Optical Micromanipulation VIII (Proceedings of SPIE Vol. 8097). Bellingham : SPIE, 2011. 80970U:1-8.
17. Čižmár, T. - Brzobohatý, O. - Dholakia, K. - Zemánek, P.: The holographic optical micro-manipulation system based on counter-propagating beams. Laser Physics Letters, 2011, Roč. 8, č. 1, s. 50-56.
18. Brzobohatý, O. - Čižmár, T. - Karásek, V. - Zemánek, P.: Advanced optical manipulation with tailored counter-propagating laser beams. In: Photonics, Devices, and Systems V (Proceedings of SPIE Vol. 8306). Bellingham : SPIE, 2011. 83061D:1-8.
19. Müllerová, I. - Hovorka, M. - Konvalina, I. - Unčovský, M. - Frank, L.: Scanning transmission low-energy electron microscopy. IBM Journal of Research and Development, 2011, Roč. 55, č. 4, 2:1-6.
20. Mikmeková, Š. - Matsuda, K. - Watanabe, K. - Ikeno, S. - Müllerová, I. - Frank, L.: FIB Induced Damage Examined with the Low Energy SEM. Materials Transactions, 2011, Roč. 52, č. 3, s. 292-296.
21. Konvalina, I. - Müllerová, I.: Properties of the cathode lens combined with a focusing magnetic/immersion-magnetic lens. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A, 2011, Roč. 645, č. 1, s. 55-59.
22. Frank, L. - Hovorka, M. - Konvalina, I. - Mikmeková, Š. - Müllerová, I.: Very low energy scanning electron microscopy. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A, 2011, Roč. 645, č. 1, s. 46-54.
23. Bocková, M. - Chládek, J. - Jurák, P. - Haláček, J. - Baláž, M. - Rektor, I.: Involvement of the subthalamic nucleus and globus pallidus internus in attention. Journal of Neural Transmission, 2011, Roč. 118, č. 8, s. 1235-1245.
24. Hrabina, J. - Lazar, J. - Klapetek, P. - Číp, O.: AFM nanometrology interferometric system with the compensation of angle errors. In: Optical Measurement Systems for Industrial Inspection VII (Proceedings of SPIE Vol. 8082). Bellingham : SPIE, 2011. 80823U:1-6.
25. Hrabina, J. - Lazar, J. - Klapetek, P. - Číp, O.: Multidimensional interferometric tool for the local probe microscopy nanometrology. Measurement Science and Technology, 2011, Roč. 22, č. 9, 094030:1-8.
26. Hrabina, J. - Lazar, J. - Číp, O. - Klapetek, P.: Nanometrology Interferometric System for Local Probe Microscopy. In: Proceedings of the 20th IMEKO TC2 Symposium on Photonics in Measurement. Aachen : Shaker Verlag, 2011. S. 17-20.
27. Lazar, J. - Klapetek, P. - Číp, O. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Šerý, M.: Green Light Interferometry for Metrological SPM Positioning. In: Workshop on Metrological Atomic Force Microscope Instrumentation. Paris : LNE, 2011. S. 143.
28. Číp, O. - Šmíd, R. - Čížek, M. - Mikel, B. - Buchta, Z. - Lazar, J.: High-Resolution Displacement Measurement using a Femtosecond Frequency Comb. In: 10th IMEKO Symposium - Laser Metrology for Precision Measurement and Inspection in Industry 2011 (VDI-Berichte 2156). Düsseldorf : VDI Verlag GmbH, 2011. S. 313-319.
29. Oulehla, J. - Šmíd, R. - Buchta, Z. - Čížek, M. - Mikel, B. - Jedlička, P. - Lazar, J. - Číp, O.: Evaluation of thermal expansion coefficient of Fabry-Perot cavity using an optical frequency comb. In: Optical Measurement Systems for Industrial Inspection VII (Proceedings of SPIE Vol. 8082). Bellingham : SPIE, 2011. 80823Q:1-9.

30. Šmíd, R. - Čížek, M. - Buchta, Z. - Lazar, J. - Číp, O.: Evaluation of Fabry-Perot cavity length by the stabilized optical frequency comb and acetylene absorption. In: 2011 Joint Conference of the IEEE International Frequency Control Symposium / European Frequency and Time Forum Proceedings. New York : IEEE, 2011. S. 345-348.
31. Šmíd, R. - Číp, O. - Čížek, M. - Buchta, Z. - Lazar, J.: Sub-Nanometer Scale Temperature Distance Change Monitor by Optical Frequency Comb Referenced to the Atomic Clock. In: Proceedings of the 20th IMEKO TC2 Symposium on Photonics in Measurement. Aachen : Shaker Verlag, 2011. S. 130-133.
32. Kolařík, V. - Matějka, F. - Horáček, M. - Matějka, M. - Urbánek, M.: Nanolitografie a kompenzace magnetického pole v prostředí s průmyslovým rušením. Jemná mechanika a optika, 2011, Roč. 56, 11-12, s. 312-316.
33. Králík, T. - Hanzelka, P. - Musilová, V. - Srnka, A. - Zobač, M.: Cryogenic apparatus for study of near-field heat transfer. Review of Scientific Instruments, 2011, Roč. 82, č. 5, 055106:1-5.
34. Řeřucha, Š. - Bartonička, T. - Jedlička, P.: GTAG: architecture and design of miniature transmitter with position logging for radio telemetry. In: Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2011 (Proceedings of SPIE Vol. 8008). Bellingham : SPIE, 2011. 80080B:1-7.
35. Šiler, M. - Zemánek, P.: Parametric study of optical forces acting upon nanoparticles in a single, or a standing, evanescent wave. Journal of Optics, 2011, Roč. 13, č. 4, 044016:1-9.
36. Šiler, M. - Karásek, V. - Brzobohatý, O. - Čížmár, T. - Zemánek, P.: Modelling of optical trapping. In: Photonics North 2011 (Proceedings of SPIE Vol. 8007). Bellingham : SPIE, 2011. 80071C:1-10.
37. Matějková-Plšková, J. - Mika, F. - Shiojiri, S. - Shiojiri, M.: Fine Structure of Wing Scales in Chrysozephyrus Ataxus Butterflies. Materials Transactions, 2011, Roč. 52, č. 3, s. 297-303.
38. Rusnáková, S. - Daniel, P. - Chládek, J. - Jurák, P. - Rektor, I.: The Executive Functions in Frontal and Temporal Lobes: A Flanker Task Intracerebral Recording Study. Journal of Clinical Neurophysiology, 2011, Roč. 28, č. 1, s. 30-35.
39. Lazar, J. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Buchta, Z.: Interferometry with direct compensation of fluctuations of refractive index of air. In: Workshop on Metrological Atomic Force Microscope Instrumentation. Paris : LNE, 2011. S. 66-68.
40. Lazar, J. - Číp, O. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Buchta, Z.: Interferometry with referencing of wavelength. In: International Conference on Applications of Optics and Photonics (Proceedings of SPIE Vol. 8001). Bellingham : SPIE, 2011. 80010X:1-6.
41. Lazar, J. - Hrabina, J. - Číp, O. - Čížek, M. - Buchta, Z.: Interferometry with Stabilization of Atmospheric Wavelength. In: 10th IMEKO Symposium - Laser Metrology for Precision Measurement and Inspection in Industry 2011 (VDI-Berichte 2156). Düsseldorf : VDI Verlag GmbH, 2011. S. 303-309.
42. Lazar, J. - Číp, O. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Buchta, Z.: Standing Wave Interferometer with Stabilization of Wavelength on Air. tm-Technisches Messen, 2011, Roč. 78, č. 11, s. 484-488.
43. Lazar, J. - Číp, O. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Buchta, Z.: Standing-Wave Interferometer with Stabilization of Wavelength on Air. In: Proceedings of the 20th IMEKO TC2 Symposium on Photonics in Measurement. Aachen : Shaker Verlag, 2011. S. 25-29.

44. Lazar, J. - Číp, O. - Čížek, M. - Hrabina, J. - Buchta, Z.: Suppression of Air Refractive Index Variations in High-Resolution Interferometry. *Sensors*, 2011, Roč. 11, č. 8, s. 7644-7655.
45. Neděla, V. - Konvalina, I. - Lencová, B. - Zlámal, J.: Comparison of calculated, simulated and measured signal amplification in variable pressure SEM. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section A*, 2011, Roč. 645, č. 1, s. 79-83.
46. Neděla, V. - Konvalina, I. - Lencová, B. - Zlámal, J.: Simulation of Energy Selective signal Amplification in Gas Environment of Variable Pressure SEM. *Microscopy and Microanalysis*, 2011, Roč. 17, Suppl. 2, s. 920-921.
47. Haláček, J. - Jurák, P. - Vondra, V. - Višcor, I. - Plachý, M. - Leinveber, P.: Excitation Specificity of Repolarization Parameters. In: 33rd Annual International IEEE EMBS Conference. Piscataway : IEEE, 2011. S. 961-964.
48. Rektor, I. - Kuba, R. - Brázdil, M. - Haláček, J. - Jurák, P.: Ictal and peri-ictal oscillations in the human basal ganglia in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy and Behavior*, 2011, Roč. 20, č. 3, s. 512-517.
49. Marcon, P. - Bartušek, K. - Burdкова, M. - Dokoupil, Z.: Magnetic susceptibility measurement using 2D magnetic resonance imaging. *Measurement Science and Technology*, 2011, Roč. 22, č. 10, 105702:1-8.
50. Bartušek, K. - Přinosil, J. - Smékal, Z.: Wavelet-based de-noising techniques in MRI. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 2011, Roč. 104, č. 3, s. 480-488.
51. Bartušek, K. - Přinosil, J. - Smékal, Z.: Optimization of Wavelet-Based De-noising in MRI. *Radioengineering*, 2011, Roč. 20, č. 1, s. 85-93.
52. Samek, O. - Zemánek, P. - Jonáš, A. - Telle, H.H.: Characterization of oil-producing microalgae using Raman spectroscopy. *Laser Physics Letters*, 2011, Roč. 8, č. 10, s. 701-709.
53. Pilát, Z. - Bernatová, S. - Ježek, J. - Šerý, M. - Samek, O. - Zemánek, P. - Nedbal, L. - Trtílek, M.: Raman microspectroscopy of algal lipid bodies: β -carotene as a volume sensor. In: *Photonics, Devices, and Systems V (Proceedings of SPIE Vol. 8306)*. Bellingham : SPIE, 2011. 83060L:1-7.
54. Samek, O. - Pilát, Z. - Jonáš, A. - Zemánek, P. - Šerý, M. - Ježek, J. - Bernatová, S. - Nedbal, L. - Trtílek, M.: Characterization of microorganisms using Raman tweezers. In: *Optical Trapping and Optical Micromanipulation VIII (Proceedings of SPIE Vol. 8097)*. Bellingham : SPIE, 2011. 80970F:1-7.
55. Samek, O. - Pilát, Z. - Jonáš, A. - Zemánek, P. - Šerý, M. - Ježek, J. - Bernatová, S. - Nedbal, L. - Trtílek, M.: Raman microspectroscopy based sensor of algal lipid unsaturation. In: *Optical Sensors 2011 and Photonic Crystal Fibers V (Proceedings of SPIE Vol. 8073)*. Bellingham : SPIE, 2011. 80730O:1-6.
56. Pilát, Z. - Bernatová, S. - Ježek, J. - Šerý, M. - Samek, O. - Zemánek, P. - Nedbal, L. - Trtílek, M.: Raman microspectroscopy of algal lipid bodies: β -carotene quantification. *Journal of Applied Phycology*. In Press - DOI: 10.1007/s10811-011-9754-4

7. Popularizační a propagační činnost

1 Číslo	2 Název akce	3 Popis aktivity	5 Spolupřodatel	6 Datum a místo konání
1	Mezinárodní strojírenský veletrh	účast ÚPT na veletrhu v sekci transfer technologií, vlastní výstavní stánek	BVV	BVV Brno, 3. – 7. 9. 2011
2	veletrh Optonika	účast ÚPT na veletrhu, vlastní výstavní stánek	BVV	BVV Brno, 29. 3. – 1. 4. 2011
3	veletrh Optonika	účast ÚPT na veletrhu, cyklus 4 přednášek pro odbornou veřejnost	BVV	BVV Brno, 29. 3. 2011
4	Týden vědy a techniky	Dny otevřených dveří v ÚPT	AV ČR	ÚPT Brno, 10. 11. – 11. 11. 2011
5	Festival vědy	představení „Laser show“	Úžasné divadlo fyziky	Stará radnice, Brno, 17. 9. 2011
6	Noc vědců	představení „Laser show“	Úžasné divadlo fyziky	Př. F. MU Brno, 23. 9. 2011
7	Den otců v Moravském zemském muzeu	představení „Laser show“	Úžasné divadlo fyziky	Labyrint pod Zelným trhem, Brno, 18. 6. 2011
8	pořad ČT Milénium	pořad „Dokonalá čočka“	ČT	14. 12. 2011
9	MF DNES	článek „Tajný život dvojčat“	MF DNES	3. 3. 2011
10	Magazín TOP LIFE	článek „Dvojčata“ v rubrice „Osobnost“	TOP LIFE	10. 2011
11	Expo Science AMAVET	účast v odborné porotě na vědecké soutěži středoškolské mládeže	AMAVET	Brno, 24. 3. 2011
12	krajské kolo SOČ	předsednictví v odborné porotě krajského kola SOČ	SOČ	Brno, 4. 5. 2011
13	Science Café	přednáška „Interferometrie – měření světlem“	Science Café	Brno, 2. 2. 2011
14	Otevřená věda	přednáška „Transportní světelné paprsky: sci-fi vize a laboratorní technika“	AV ČR	Brno, 18. 8. 2011
15	kabelová televize btv Brno	vystoupení ve zpravodajství s pozvánkou na Dny otevřených dveří na ÚPT	btv Brno	Brno, 10. 2011
16	televize Nova	reportáž ze Dnů otevřených dveří na ÚPT	TV Nova	11. 11. 2011
17	Encyklopedie 100	text pro heslo „Josef Dadok“	Ústav pro	2011

1 Číslo	2 Název akce	3 Popis aktivity	5 Spolupořadatel	6 Datum a místo konání
	českých vědců v exilu		soudobé dějiny AV ČR, v.v.i.	
18	SCIAP 2011	účast ÚPT v soutěži SCIAP se třemi příspěvky	SSČ AV ČR	Praha, 31. 10. 2011
19	OP VK	návrh projektu popularizace vědy na ÚPT v rámci OP VK	ARÚb, AV ČR, v.v.i.	ÚPT Brno, 25. 11. 2011
20	seminář	seminář o propagaci vědy s M. Riggulsfordem „Science, Media & Making Your Point“	-	ÚPT Brno, 14. 12. 2011

8. Seznam ilustrací

Oddíl: 2c Číslo řádku: 1

Název česky: Hlavní optomechanická soustava pro bezkontaktní kalibrace délky koncových měrek

Název anglicky: The optical and mechanical setup of the equipment for contactless calibration of gauge blocks lengths

Popis česky: Pohled na hlavní optomechanickou soustavu umístěnou na optickém stole: uprostřed vlastní měřicí systém, vlevo pomocný justážní laser, vpravo hlavní laser pro navázání soustavy na etalon délky.

Popis anglicky: The view of the main optical and mechanical setup at the optical table: the main measuring equipment (in the middle), the laser for alignment of the optics (in the left), the etalon laser for traceability of the equipment to the national metrological system (in the right)

Označení ilustrace: obr_UPT_2c_1-1

Oddíl: 2c Číslo řádku: 1

Název česky: Měnič a zásobník koncových měrek pro polohování zvolené měrky do měřicí soustavy bezkontaktní kalibrace délky

Název anglicky: The gauge block changer and stack for positioning of a selected gauge block at the measuring setup for contactless calibration of length

Popis česky: Plně automatický měnič měřených měrek, který umožňuje vyměňovat bez zásahu člověka měrky v měřicí pozici kalibrační sestavy: Vlevo je hlavní mechanika včetně zásobníku na 96 ks měrek, vpravo je řídicí elektronika, která řídí 7 synchronních motorů polohujících jednotlivé pohybové osy.

Popis anglicky: The smart gauge blocks changer which is able to change the measured block in the measuring area of the optical setup: main mechanical setup and stack for 96 pcs of gauge blocks (in the left), the electronics for digital control of 7 DC motors which are used for positioning of the block in the measuring equipment (in the right).

Označení ilustrace: obr_UPT_2c_1-2

Oddíl: 2c **Číslo řádku:** 2

Název česky: DCE-MRI analýza léčby glioblastomů bevacizumabem

Název anglicky: DCE-MRI analysis of bevacizumab-treated glioblastomas

Popis česky: Mapy perfúze u nádoru v potkaním modelu, kontrolní potkan (vlevo) a potkan po aplikaci bevacizumabu (vpravo).

Bevacizumab vedl k prokazatelnému snížení krevního průtoku, Fb (A–C), objemu krve v tkáni, vb (D–F), a extrakční konstanty krev-tkáň, Ktrans (G–I). Extravaskulární extracelulární objem (relativní objem intersticiálního prostoru, ve, nebyl významně ovlivněn. Perfúzi modeloval UPT s daty ze 7T DCE-MRI dat z Bergenu.

Popis anglicky: Tumor perfusion maps of representative control (left) and bevacizumab-treated (right) rat models. Bevacizumab led to a significant reduction of blood flow, Fb (A–C); of blood volume per unit of tissue, vb (D–F); and of the blood-to-tissue extraction constant, Ktrans (G–I). The extravascular extracellular space (interstitial space volume) per unit of tissue, ve, was not significantly modified. Perfusion modeling by ISI with 7T DCE-MRI data from Bergen.

Označení ilustrace: obr_UPT_2c_2

Oddíl: 2c **Číslo řádku:** 3

Název česky: Korekce vlivu extrakčního napětí při nakloněném vzorku v SIMS

Název anglicky: Correction of influence of the extraction voltage in the SIMS with tilted sample

Popis česky: Tubus SIMS s trajektoriemi primárních elektronů. Trajektorie jsou ovlivněné poli dvou oktupólů, které korigují vliv extrakčního pole v blízkosti nakloněného vzorku. Dále je ukázán profil svazku bez korekce a s korekcí provedenou pomocí dvou oktupólů a přefokusování objektivové čočky.

Popis anglicky: The SIMS column with trajectories of primary ions. Trajectories are influenced by the fields of two octopoles destined for correction of influence of the extraction field in vicinity of the tilted sample. The beam profile is presented without and with the correction performed by two octopoles and refocusing of the objective lens.

Označení ilustrace: obr_UPT_2c_3

Oddíl: 2c Číslo řádku: 4

Název česky: Závislosti $Nu(Ra)$ získané v různých laboratořích

Název anglicky: Dependence $Nu(Ra)$ acquired at different laboratories

Popis česky: Plně barevné body – nekompenzované výsledky (Brno - vč. chyb). Prázdné barevné body – výsledky korigované na vlastnosti stěn.

Popis anglicky: Colour filled dots – non-compensated data (Brno - including errors). Colour empty dots – compensated data with wall corrections.

Označení ilustrace: obr_UPT_2c_4

Vyplnil dne: 20.01.2012

Jméno: RNDr. Luděk Frank, DrSc.

tel.: 541 514 204
605 267 573

e-mail: director@isibrno.cz