

VÝROČNÍ ZPRÁVA
O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ ZA ROK

2016

Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.

IČ: 67985882

Sídlo: Chaberská 57, 18251, Praha 8 – Kobylisy, Česká republika

Dozorčí radou pracoviště projednána dne 19. dubna 2017

Radou instituce schválena dne 30. května 2017

V Praze dne 30. května 2017

OBSAH

I.	INFORMACE O SLOŽENÍ ORGÁNŮ VEŘEJNÉ VÝZKUMNÉ INSTITUCE A O JEJICH ČINNOSTI ČI O JEJICH ZMĚNÁCH.....	4
A.	Výchozí složení orgánů pracoviště	4
B.	Změny ve složení orgánů pracoviště.....	4
C.	Informace o činnosti orgánů pracoviště.....	5
II.	INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY	7
III.	HODNOCENÍ HLAVNÍ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ	8
A.	Nejvýznamnější výsledky výzkumu	9
B.	Projekty mezinárodní spolupráce.....	16
C.	Projekty spolupráce s vysokými školami v oblasti výzkumu	16
D.	Spolupráce s vysokými školami při výuce a výchově studentů.....	17
E.	Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a podnikatelskou sférou.....	18
F.	Akce s mezinárodní účastí s významným podílem ústavu na jejich organizaci	18
G.	Pracoviště v médiích a nejvýznamnější popularizační aktivity.....	19
IV.	HODNOCENÍ DALŠÍ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ	21
V.	INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE	21
VI.	FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ	21
VII.	PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ.....	22
VIII.	AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	22
IX.	AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ	22
X.	POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM	23
PŘÍLOHA 1.	ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA.....	24

I. INFORMACE O SLOŽENÍ ORGÁNŮ VEŘEJNÉ VÝZKUMNÉ INSTITUTE A O JEJICH ČINNOSTI ČI O JEJICH ZMĚNÁCH

A. Výchozí složení orgánů pracoviště

1. Ředitel pracoviště:

prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.
jmenován s účinností od 1. června 2012

2. Rada instituce:

Předseda: prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc., ÚFE AV ČR, v. v. i.
Místopředseda: Dr. Ing. Pavel Honzátko, ÚFE AV ČR, v. v. i.
Členové: prof. RNDr. Vladimír Baumruk, DrSc., MFF UK, Praha
prof. Ing. Jiří Čtyroký, DrSc., ÚFE AV ČR, v. v. i.
prof. Ing. Pavel Fiala, CSc. FJFI ČVUT, Praha
prof. Ing. Václav Kubeček, DrSc., FJFI ČVUT, Praha
RNDr. Hana Lísalová, Ph.D., ÚFE AV ČR, v. v. i.
Tajemník: Dr. Ing. Ivan Kašík, ÚFE AV ČR, v. v. i.

Rada instituce pracuje v tomto složení od 25. března 2015.

3. Dozorčí rada

Předseda: prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc., ÚI AV ČR, v. v. i.
Místopředseda: Ing. Pavel Peterka, Ph.D., ÚFE AV ČR, v. v. i.
Členové: prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc., FEKT VUT, Brno
Ing. Michaela Poláková, Vidia s.r.o., Praha
prof. Ing. Pavel Ripka, CSc., FEL ČVUT, Praha
Tajemník: Ing. Filip Todorov, Ph.D., ÚFE AV ČR, v. v. i.

Dozorčí rada pracuje v tomto složení od 1. května 2012.

B. Změny ve složení orgánů pracoviště

V roce 2016 neproběhly žádné změny ve složení orgánů pracoviště.

C. Informace o činnosti orgánů pracoviště

1. Ředitel

Ředitel plnil úkoly dané Zákonem o veřejných výzkumných institucích, Stanovami Akademie věd České republiky a Organizačním řádem Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i. V roce 2016 řešil ředitel ÚFE zejména následující úkoly:

Organizace přípravy průběžných a závěrečných zpráv pro poskytovatele grantových projektů: leden 2016.

Zajištění periodického hodnocení výzkumných týmů ÚFE za rok 2015: leden – únor 2016.

Organizace přípravy a projednání rozpočtu ÚFE a rozpočtu sociálního fondu ÚFE na rok 2016: leden – březen 2016.

Organizace přípravy a projednání vnitřních předpisů a řádů instituce: únor – prosinec 2016.

Organizační zajištění hlavních stavebních úprav a oprav: únor – prosinec 2016.

Organizační přípravy a projednání návrhů projektů do soutěží GA ČR: březen – duben 2016.

Koordinace přípravy návrhů do konkurzu o dotace na nákladné přístroje AV ČR: březen – květen 2016.

Příprava záměru vybudování nového pavilonu pro technologii optických vláken: červen – prosinec 2016.

Příprava revize zřizovací listiny pracoviště: červen – prosinec 2016.

Organizace voleb Rady ÚFE: listopad – prosinec 2016.

Zahájení přípravy návrhu rozpočtu ústavu a rozpočtu Sociálního fondu ústavu pro rok 2017: prosinec 2016.

2. Rada instituce

Rada instituce (dále jen Rada) uskutečnila v roce 2016 celkem čtyři zasedání. V období mezi zasedáními jednala Rada per rollam.

Na zasedání dne 4. 2. 2016 projednala Rada výsledky hodnocení pracoviště v rámci Hodnocení výzkumné a odborné činnosti pracovišť AV ČR za léta 2010-2014 a přijala je bez výhrad. Rada souhlasila s využitím tohoto hodnocení i pro vnitřní komplexní hodnocení činnosti výzkumných týmů pracoviště.

Při zasedání dne 31. 3. 2016 Rada schválila výsledek projednávání per rollam, kterým Rada doporučila podání návrhů projektů M. Cifry, R. Yatskiva, J. Gryma, I. Kašíka a J. Mrázka do soutěže GA ČR. Rada dále projednala zprávu o čerpání rozpočtu v roce 2015 a návrh rozpočtu na rok 2016, schválila novelu Pravidel pro hospodaření s fondy veřejné výzkumné instituce a schválila návrh rozpočtu sociálního fondu. V rámci jednání projednala a schválila návrh na vypořádání výsledku hospodaření. Rada rovněž vyjádřila souhlas s návrhem na nominaci M. Cifry na cenu Otto Wichterleho.

V rámci zasedání dne 10. 6. 2016 Rada projednala a schválila návrhy přístrojových investic do Konkursu AV ČR na pořízení nákladného přístrojového vybavení na rok 2017. Rada projednala a schválila Výroční zprávu a Zprávu editora za rok 2015 a předloženou novelu Organizačního řádu. Ředitel rovněž informoval Radu o záměru vybudování nového pavilonu pro technologii optických vláken a přípravě revize zřizovací listiny pracoviště.

Na svém zasedání dne 10. 11. 2016 Rada projednala a schválila návrh záměru ERC-CZ M. Piliarika, projednala a schválila návrh na změnu Zřizovací listiny a projednala a schválila nový Volební řád Rady ÚFE. V rámci zasedání Rada rovněž zahájila projednání novely Vnitřního mzdového předpisu ÚFE s tím, že jeho projednání bude dokončeno per rollam.

3. Dozorčí rada

V roce 2016 měla Dozorčí rada (dále jen DR) celkem dvě zasedání a čtyři jednání per rollam.

V rámci zasedání dne 12. 5. 2016 DR projednala čerpání rozpočtu za rok 2015, schválila vypořádání hospodářského výsledku ÚFE za rok 2015 a návrh Výroční zprávy ÚFE o činnosti a hospodaření za rok 2015. DR rovněž projednala a schválila návrh rozpočtu na rok 2016. DR schválila, aby na audit hospodaření ústavu za období od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016 byla uzavřena smlouva s firmou VGD-AUDIT, s.r.o. DR projednala a hlasováním schválila hodnocení manažerských schopností ředitele pracoviště za rok 2015 z pohledu DR. Ředitel ústavu seznámil a DR vzala se souhlasem na vědomí informace o významných stavebních a investičních akcích realizovaných v roce 2015 a záměrech stavebních a investičních akcí v roce 2016. DR vyjádřila souhlas s nájemními smlouvami pokojů na ubytovně a bytů v bytovém domě ÚFE uzavřenými se zaměstnanci ústavu v uplynulém období. Ředitel odpověděl na dotazy DR ohledně interního hodnocení Radou instituce, celoakademického hodnocení odborné činnosti pracoviště za léta 2010-2014 odbornými komisemi a ohledně podávání přihlášek ÚFE do soutěží v rámci OPVV.

V rámci zasedání dne 30. 11. 2016 DR projednala informace o významných přístrojových, stavebních a investičních akcích realizovaných v roce 2016 a výhledu na rok 2017. DR

vyjádřila souhlas s nájemními smlouvami pokojů na ubytovně a bytů v bytovém domě ÚFE uzavřenými se zaměstnanci ústavu v uplynulém období.

V rámci jednání per rollam dne 15. 6. 2016 vydala DR souhlas k uzavření nájemních smluv o pronájmu bytových jednotek v bytovém domě ÚFE se 2 pracovníky ústavu na dobu určitou od 1. 7. 2016 do 31. 12. 2017, danou délkou aktuální pracovní smlouvy každého pracovníka.

V rámci jednání per rollam dne 1. 9. 2016 vydala DR souhlas k záměru nabytí nemovitého majetku vybudováním nové budovy pro technologii optických vláken v areálu ÚFE v Kobylisích.

V rámci jednání per rollam dne 17. 10. 2016 vydala DR souhlas ke zcizení movitého majetku – elektronového mikroskopu Philips XL30 W/TMP.

V rámci jednání per rollam dne 14. 11. 2016 vydala DR souhlas se změnou Zřizovací listiny ÚFE.

II. INFORMACE O ZMĚNÁCH ZŘIZOVACÍ LISTINY

V druhé polovině roku 2016 připravilo vedení pracoviště návrh změny Zřizovací listiny ÚFE a po projednání v Radě a DR jej předložilo zřizovateli. Schválená novela Zřizovací listiny ÚFE nabyla účinnosti ke dni 1. 1. 2017.

III. HODNOCENÍ HLAVNÍ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ

ÚFE provádí výzkum ve fotonice, optoelektronice a elektronice se zaměřením na nové materiály, plasmonické a fotonické struktury a jejich využití pro nové zdroje záření, optické zesilovače, detektory, chemické senzory a biosenzory. ÚFE rovněž rozvíjí a spravuje Státní etalon frekvence a času.

Výzkumný tým Optické biosenzory se věnoval výzkumu biosenzorů, především optických biosenzorů založených na rezonanci povrchových plasmonů. Tento multidisciplinární výzkum zahrnoval široké spektrum aktivit – od výzkumu fotonických a plasmonických nanostruktur a funkčních biomolekulárních souborů, přes vývoj optických a mikrofluidických systémů, až po aplikace biosenzorů pro studium biomolekulárních interakcí a detekci chemických a biologických látek v oblastech jako jsou lékařská diagnostika a kontrola nezávadnosti potravin.

Výzkumný tým Vláknové lasery a nelineární optika se věnoval metodám zvýšení účinnosti aktivních vláken ve výkonových vláknových laserech, definování polarizačního stavu na jejich výstupu, výzkumu pulzních thuliových a holmiových vláknových laserů. Rozvíjel laserovou absorpční spektroskopii a pH-metrii.

Výzkumný tým Příprava a charakterizace nanomateriálů studoval polovodičové nanomateriály a nanostruktury se zaměřením na popis transportu elektrického náboje nanostrukturovanými rozhraními kov-polovodič. Tým vyvíjel vlastní nebo zdokonaloval stávající metody pro přípravu polovodičových nanostruktur z roztoků a z plynné fáze s cílem vysvětlit mechanismy jejich růstu a popsat jejich strukturní, elektrické a optické vlastnosti.

Juniorský výzkumný tým Bioelektrodynamika se zabýval výzkumem a vývojem pokročilých výpočetních a experimentálních technik pro charakterizaci aktivních i pasivních elektromagnetických vlastností biosystémů a bioinspirovaných materiálů na nano/mikroskopické úrovni. Zaměřil se na detailní popis vibračních a dielektrických vlastností vybraných proteinových nanostruktur - mikrotubulů a na detekční metody a výzkum mechanismů generování fotonických biosignálů s aplikacemi v nových terapeutických a diagnostických metodách v biotechnologii a medicíně.

V roce 2016 byl na Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR založen nový výzkumný tým Nano-optiky. Vedle budování unikátního experimentálního zázemí se jeho pracovníci věnovali možnostem využití extrémně malých rozptylových značek v mikroskopickém pozorování biologických a biofyzikálních systémů. V rámci tohoto výzkumu byla posunuta citlivost zobrazovacích metod až na velikost značek v jednotkách nanometru při zachování možnosti sledování pohybu těchto značek s předností jednotek nanometrů.

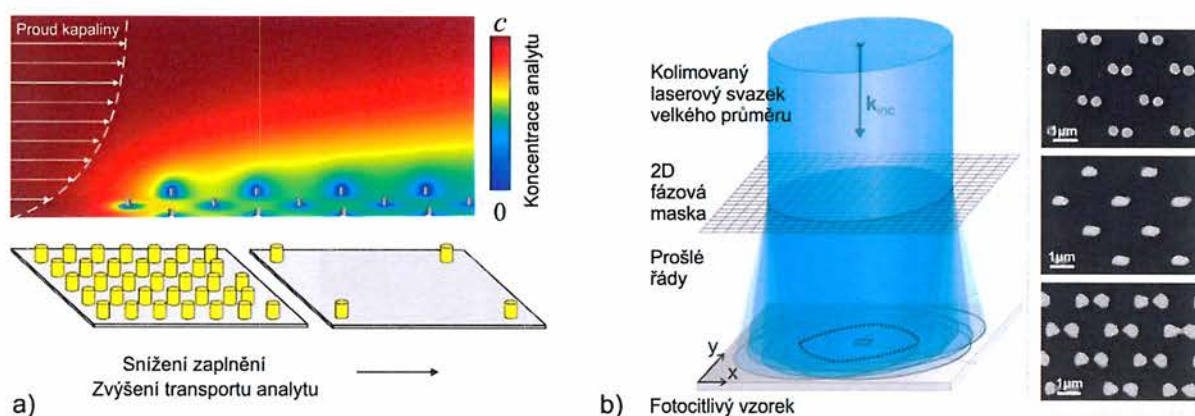
Výsledky výzkumu prováděného výzkumnými týmy ÚFE byly prezentovány ve formě 46 publikací v impaktovaných časopisech. Ústavu byly v roce 2016 uděleny 3 patenty, 1 ověřená technologie a 8 prototypů. Vybrané výsledky jsou popsány podrobněji v následující kapitole.

ÚFE byl v roce 2016 příjemcem nebo spolupříjemcem podpory v rámci 23 projektů financovaných ze státního rozpočtu ČR. Z toho 17 projektů bylo zaměřeno na základní výzkum, 5 projektů na aplikovaný výzkum a 1 projekt na experimentální vývoj. V roce 2016 celkově začalo řešení 6 projektů a 6 jich bylo ukončeno. V ÚFE se řešil rovněž 1 výzkumný projekt financovaný ze zahraničí v rámci programu H2020.

A. Nejvýznamnější výsledky výzkumu

1. Optické biosenzory založené na plazmonických nanostrukturách

Tým Optických biosenzorů zkoumal optické biosenzory založené na plazmonických nanostrukturách, které představují technologii nové generace s obrovským potenciálem v oblasti detekce chemických a biologických látek [1]. Pracovníci týmu dosáhli pokroku ve dvou oblastech vývoje těchto biosenzorů - vyvinuli novou efektivní metodu přípravy plasmonických nanostruktur založenou na mnohosvazkové interferenční litografii [2] a popsali vliv konstrukčních parametrů těchto nanostruktur na jejich schopnosti interagovat a zachycovat biomolekuly [3].



Obr. 1 a) Transport analytu k plazmonickým nanostrukturám. b) Multisvazková interferenční litografie.

Na obr. č. 1 a) Transport analytu k poli kovových nanočástic (t.j. plazmonické nanostruktury) je závislá na mnoha faktorech včetně velikosti a tvaru každé nanočástice, hustotě a mikrofluidických detekčních podmínkách. b) Schéma multisvazkového interferometrického systému použitého pro expozici fotocitlivé vrstvy 9 svazky generovanými 2D fázovou maskou (vlevo). Snímek vyrobených polí nanodiskových dimerů, nanotyček a tzv. motýlkových antén pořízený skenovacím elektronovým mikroskopem (vpravo).

Publikace:

[1] B. Špačková, P. Wrobel, M. Bocková, J. Homola: *Optical biosensors based on plasmonic nanostructures: a review*, *Proceedings of the IEEE*, 104, 2380–2408 (2016).

[2] M. Vala, J. Homola, *Multiple beam interference lithography: A tool for rapid fabrication of plasmonic arrays of arbitrary shaped nanomotifs*, *Optics Express*, 24, 15656-15665 (2016).

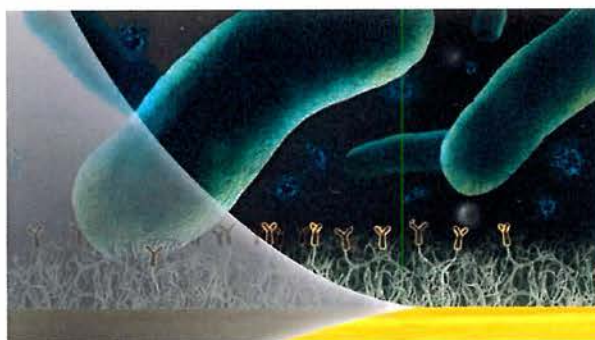
[3] N. S. Lynn Jr., J. Homola: *(Bio)sensing using nanoparticle arrays: on the effect of analyte transport on sensitivity*, *Analytical Chemistry*, 88, 12145–12151 (2016).

Kontaktní osoba: Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc., Tel: +420 266 773 404, E-mail: homola@ufe.cz

2. Pokročilé funkční povrchy pro kontrolu bezpečnosti potravin

Pracovníci týmu Optické biosenzory se zabývali funkčními zwitterionickými (ko)polymery kombinujícími schopnost molekulárního rozpoznávání s vysokou mírou rezistence vůči nespecifickým vazbám z komplexních vzorků pro kontrolu bezpečnosti potravin.

Vzrůstající četnost výskytu onemocnění způsobených konzumací infikovaných potravin zvyšuje poptávku po technologiích pro rychlou a spolehlivou detekci potravinových patogenů. Proto tým Optických biosenzorů ve spolupráci s Ústavem makromolekulární chemie AV ČR a Policie ČR vyvinuli nové optické biosenzory s pokročilými funkčními vrstvami na bázi zwitterionických (ko)polymerních kartáčů a prokázali jejich schopnost velmi selektivně rozpoznat a zachytit hledanou látku. S využitím těchto biosenzorů detekovali nízké koncentrace bakteriálních patogenů ve vzorcích potravin.



Obr. 2 Funkční vrstvy s protilátkami na povrchu optického biosenzoru zachycují patogenní bakterie.

Zwitterionické (ko)polymerní kartáče (pCBAA, pCBMAA-HPMAA) s funkčními karboxylovými skupinami vykazují unikátní kombinaci schopnosti rezistence vůči nespecifickým vazbám z komplexních potravinových vzorků se schopností rozpoznávat vybrané molekuly. Pomocí optických biosenzorů využívajících těchto speciálních kartáčů jsme demonstrovali rychlou a citlivou detekci bakteriálních patogenů (E.coli O157:H7, E.coli O145:H2, Salmonella typhimorium) v různých potravinách.

Publikace:

[1] H. Vaisocherová-Lísalová, I. Višová, M. L. Ermini, T. Špringer, X. Song, J. Mrázek, J. Lamačová, N. S. Lynn Jr., P. Šedivák, and J. Homola: Low-fouling surface plasmon resonance biosensor for multi-step detection of foodborne bacterial pathogens in complex food samples, *Biosensors and Bioelectronics*, 80, 84–90 (2016).

[2] H. Vaisocherová-Lísalová, F. Surman, I. Višová, M. Vala, T. Špringer, M. L. Ermini, H. Šípová, P. Šedivák, M. Houska, T. Riedel, O. Pop-Georgievski, E. Brynda, J. Homola: Copolymer brush-based ultralow-fouling biorecognition surface platform for food safety, *Analytical Chemistry*, 88, 10533–10539 (2016).

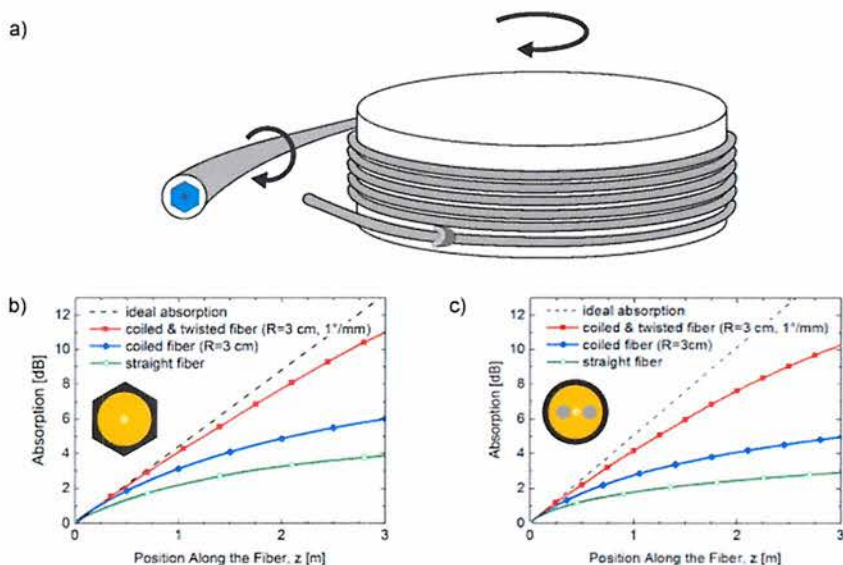
[3] C. Rodriguez-Emmenegger, F. Surman, E. Brynda, T. Riedel, H. Lísalová, J. Homola, Polymerní kartáče odolné proti depozici složek biologických médií, způsob jejich přípravy a jejich použití, PV 2015-313, 2016.

Spolupracující subjekt: Policie ČR, Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

Kontaktní osoba: Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc., Tel: +420 266 773 404, E-mail: homola@ufe.cz

3. Výkonové vláknové lasery dopované thuliem a holmiem

Pracovníci týmu Vláknové lasery a nelineární optika pracovali na výkonových thuliových a holmiových vláknových laserech, které mají velký potenciál pro průmysl a medicínu. Tyto lasery pracují na vlnové délce kolem 2000 nm, tedy dvakrát delší, než běžné ytterbiové lasery a jejich záření může být absorbováno materiály, které světlo na jiných vlnových délkách propouštějí. Pracovníci výzkumného týmu Vláknové lasery a nelineární optika zvýšili účinnost absorpce čerpacího záření v dvouplášťových optických vláknech [1,2], testovali polarizující zrcadla založená na difrakčních mřížkách [3] a připravili holmiové vlákno pro pikosekundový laser [4].



Obr. 3 Vliv zkrutu při výrobě a ohybu při navíjení na účinnost absorpce čerpacího záření v jádře dvouplášťového aktivního optického vlákna.

Publikace:

[1] Koška, Pavel; Peterka, Pavel; Aubrecht, Jan; Podrazký, Ondřej; Todorov, Filip; Becker, M.; Baravets, Yauhen; Honzátko, Pavel; Kašík, Ivan. Enhanced pump absorption efficiency in coiled and twisted double-clad thulium-doped fibers. *Optics Express* 2016, Roč. 24, č. 1, s. 102-107. ISSN 1094-4087.

[2] Koška, Pavel; Peterka, Pavel; Doya, V. Numerical Modeling of Pump Absorption in Coiled and Twisted Double-Clad Fibers. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* 2016, Roč. 22, č. 2, s. 4401508. ISSN 1077-260X.

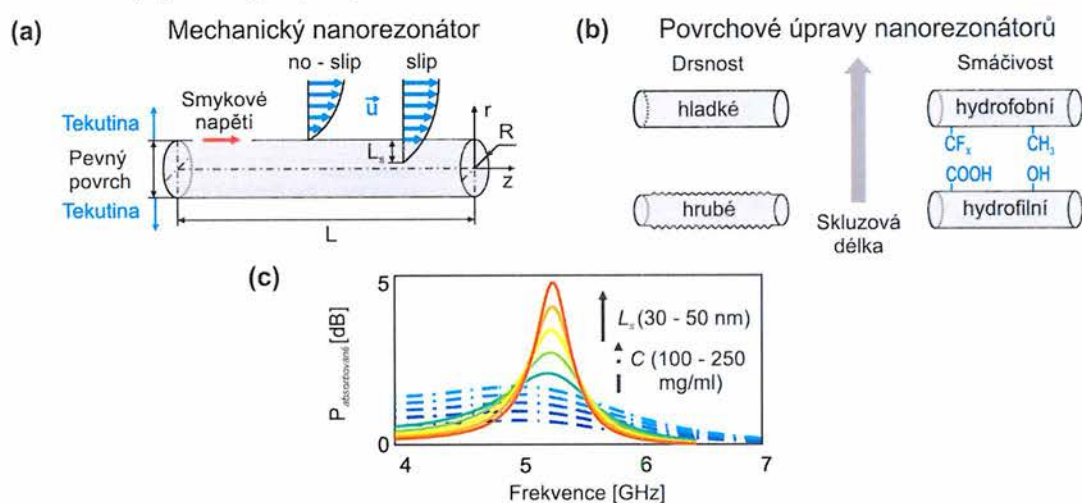
[3] Vaněk, Martin; Vaniš, Jan; Baravets, Yauhen; Todorov, Filip; Čtyroký, Jiří; Honzátko, Pavel. High-power fiber laser with a polarizing diffraction grating milled on the facet of an optical fiber. *Optics Express* 2016, Roč. 24, č. 26, s. 30225-30233. ISSN 1094-4087.

[4] Sotor, J.; Pawliszewska, M.; Sobon, G.; Kaczmarek, P.; Przewolka, A.; Pasternak, I.; Cajzl, Jakub; Peterka, Pavel; Honzátko, Pavel; Kašík, Ivan; Strupinski, W.; Abramski, K. All-fiber Ho-doped mode-locked oscillator based on a graphene saturable absorber. *Optics Letter* 2016, roč. 41, s. 2592-2595. ISSN 0146-9592.

Kontaktní osoba: Ing. Pavel Honzátko, Ph.D., Tel.: +420 266 773 431, E-mail: honzatko@ufe.cz

4. Interakce mikrovln s polárními vibracemi nanostruktur

Pracovníci týmu Bioelektrodynamika se zabývali výzkumem elektromagnetických a vibračních vlastností nanostruktur v mikrovlnném pásmu. Přestože mnohé, velice rozšířené moderní technologie využívají mikrovlnné záření, jeho interakce s hmotou na nanoskopické úrovni je málo prozkoumána [1,2,3]. Výzkumníci týmu teoreticky analyzovali vazbu mikrovlnného záření na elektricky polární podélné vibrace cylindrického nanorezonátoru v tekutině. Odvodili obecné řešení tlumení vibrací zahrnující skluz na rozhraní tekutiny a nanorezonátoru a visko-elastické chování tekutiny. Specifická řešení lze použít jak na umělé anorganické tak i přirozené biologické nanostruktury. Z teoretické analýzy vyplynulo, že při zahrnutí skluzu tekutiny na povrchu nanostruktury je možná rezonanční vazba mikrovln s vibracemi nanostruktur [1]. Výsledky lze použít jak na umělé anorganické, tak i přirozené biologické nanostruktury. Přispívají k základnímu výzkumu dynamiky hmoty na nano-úrovni a k novým metodám analýzy biologických procesů.



Obr. 4 Mikrovlnná absorpce polárními vibracemi nanostruktur. a) Schematické znázornění toku tekutina kolem podélně vibrujícího cylindrického nanorezonátoru délky L a poloměru R . Skluzová okrajová podmínka umožňuje nenulovou rychlost tekutiny na povrchu nanorezonátoru b) Skluzovou délku ovlivňují nerovnosti povrchu na subnanometrové škále a chemické modifikace povrchu nanorezonátoru. c) Mikrovlnná absorpce v důsledku polárních vibrací nanorezonátorů v roztoku roste s koncentrací nanorezonátorů ($C = 100\text{--}250\text{mg/mL}$ při skluzové délce 10 nm – čárkované čáry) zejména kolem rezonanční frekvence. Ostrost rezonanční absorpční křivky se zvyšuje s rostoucí skluzovou délkou ($L_s = 30\text{--}50\text{ nm}$ při koncentraci 250 mg/mL , plné čáry). Výsledky pro nanorezonátory dlouhé 500 nm s polarizací odpovídající povrchové hustotě náboje $500\text{ }\mu\text{C/cm}^2$.

Publikace:

[1] O. Krivosudský, M. Cifra: Microwave absorption by nanoresonator vibrations tuned with surface modification, *EPL (Europhysics Letters)*, vol. 115, no. 4, 2016. <http://dx.doi.org/10.1209/0295-5075/115/44003>

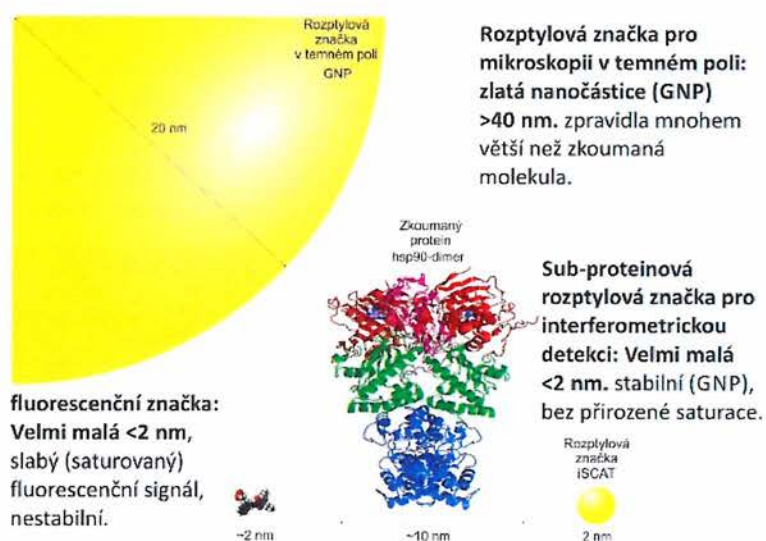
[2] O. Kučera, D. Havelka, M. Cifra: Vibrations of microtubules: Physics that has not met biology yet, *Wave Motion*, vol. 72, 13-22, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wavemoti.2016.12.006>

[3] O. Kučera and M. Cifra: Radiofrequency and microwave interactions between biomolecular systems. *Journal of Biological Physics*, vol. 42, 1-8, 2016. doi: 10.1007/s10867-015-9392-1

Kontaktní osoba: Ing. Michal Cifra, Ph.D., Tel: +420 266 773 454, E-mail: cifra@ufe.cz

5. Vizualizace pohybu proteinů na úrovni jednotlivých molekul

Pracovníci výzkumného týmu Nano-optika se věnovali možnostem využití extrémně malých rozptylových značek v mikroskopickém pozorování biologických a biofyzikálních systémů. Molekulární značky hrají klíčovou roli pro pochopení funkce biomolekul, například proteinů, v jejich přirozeném prostředí. Vědci na celém světě k tomu využívají zejména značek vyzařujících specifický světelný signál (fluorescenci) nebo silně rozptylující dopadající záření. Konvenční technologie molekulárních značek však naráží na fundamentální limity jak v možnostech značení, tak v přesnosti a rychlosti snímaného signálu. Tyto limity dokáže prolomit metoda interferenční mikroskopie rozptýleného světla (iSCAT) která je v týmu Nano-optika rozvíjena.



Obr. 5 Ilustrace srovnává rozměry konvenčních molekulárních značek a značek nově využívaných ve skupině Nano-optika s typickými rozměry zkoumaných proteinů.

Pracovníkům výzkumného týmu Nano-optika se podařilo posunout citlivost zobrazovacích metod až na velikost rozptylových značek v jednotkách nanometrů při zachování možnosti sledování pohybu těchto značek s přesností jednotek nanometrů. Publikované výsledky ukazují sledování pohybu jednotlivých proteinů s velmi malými, nebo žádnými značkami [1]. Tyto výsledky ukazují, že metoda interferenční mikroskopie umožňuje sledovat změny na vzdálenostech charakteristických pro vnitřní uspořádání biomolekul.

Publikace:

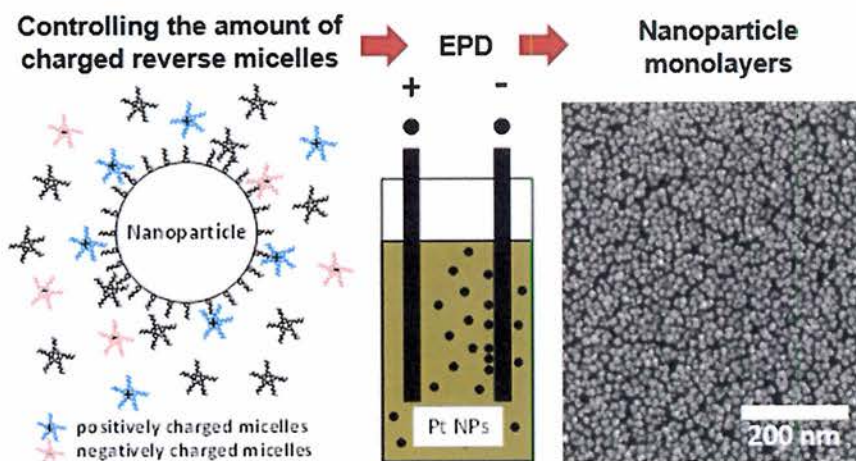
[1] S. Spindler, J. Ehrig, K. Koenig, T. Nowak, M. Piliarik, H. Stein, R. Taylor, E. Garanger, S. Lecommandoux, I. Alves, V. Sandoghdar, Visualization of lipids and proteins at high spatial and temporal resolution via interferometric scattering (iSCAT) microscopy, *Journal of Physics D: Applied Physics* 49 (2016) 349601.

Spolupracující subjekt: Max Planck Institute for the Science of Light, Erlangen, Germany

Kontaktní osoba: Mgr. Marek Piliarik, Ph.D., Tel: +420 266 773 417, E-mail: pilarik@ufe.cz

6. Příprava monovrstev Pt nanočástic elektroforetickou depozicí z nepolárních roztoků

Pracovníci týmu Nanomateriály se zabývají popisem transportu elektrického náboje v polovodičových nanostrukturách. Jednou z možností přípravy kontaktů v nanometrovém měřítku je elektroforetická depozice kovových nanočástic na polovodičové substráty. Pro pochopení základních mechanismů elektroforetické depozice je zásadní identifikovat způsob vzniku elektrického náboje na jednotlivých nanočásticích v nepolárním koloidním roztoku, ze kterého nanočástice deponujeme. Pracovníci vytvořili matematický model, který předpokládá, že v nepolárním koloidním roztoku existuje malý zlomek reverzních micel, které nesou elektrický náboj. Tyto nabité micely se pak adsorbují na jednotlivé nanočástice a nabíjí je (viz obrázek 1). Kvalitativní výsledky tohoto modelu pak osvětlily proměnlivost náboje na nanočásticích v závislosti na odstraňování nadbytečných reverzních micel pomocí centrifugace a dále pomohly k pochopení mechanismu vzniku morfologicky různých typů nanosených vrstev v závislosti na koncentraci náboje v roztoku [1].



Obr. 6 Schematické znázornění přípravy monovrstvy platinových nanočástic pomocí elektroforetické depozice.

Nejprve je třeba pomocí centrifugace upravit náboj, který nesou jednotlivé nanočástice v nepolárním koloidním roztoku (vlevo). Uprostřed je schematicky znázorněn proces elektroforetické depozice – opačně nabitě substráty mezi sebou vytváří pole, které usměrňuje pohyb nanočástic v koloidním roztoku a umožňuje tak jejich depozici. Vpravo vidíme snímek ze skenovacího elektronového mikroskopu, na kterém je zobrazená monovrstva platinových nanočástic na křemíkovém substrátu, která byla připravena touto metodou.

Publikace:

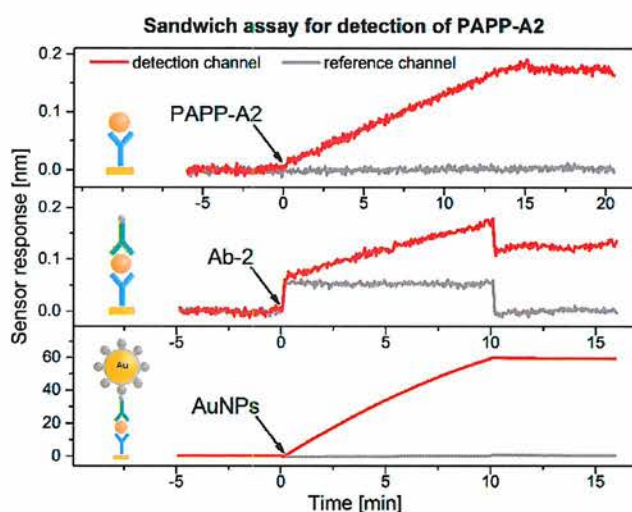
[1] O. Čermohorský, J. Grym, R. Yatskiv, V. H. Pham, and J. H. Dickerson: *Insight into Nanoparticle Charging Mechanism in Nonpolar Solvents To Control the Formation of Pt Nanoparticle Monolayers by Electrophoretic Deposition*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2016, 8 (30), pp 19680–19690

Kontaktní osoba: Ing. Jan Grym, Ph.D., Tel: +420 266 773 428, E-mail: grym@ufe.cz

7. Biosenzor s povrchovými plazmony pro detekci specifického těhotenského plazmatického proteinu A2 v klinických vzorcích

Pracovníci týmu Optické biosenzory se věnovali novým biosenzorům s povrchovými plazmony umožňujícím rychlou detekci specifického těhotenského plazmatického proteinu A2 v klinicky relevantních koncentracích.

Specifický těhotenský plazmatický protein A2 (PAPP-A2) je metaloproteináza, která hraje významnou roli při vývoji plodu a během postnatálního vývoje. Pracovníci týmu Optické biosenzory ve spolupráci s Ústavem lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky Univerzity Karlovy a Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze vyvinuli biosenzor s povrchovými plazmony pro rychlou a kvantitativní detekci klinicky relevantních koncentrací PAPP-A2 v krvi. Ukázali, že biosenzor lze použít jak pro detekci PAPP-A2 během těhotenství, tak pro studium funkce PAPP-A2 v patologii nemocí, které s těhotenstvím přímo nesouvisí.



Obr. 7 Detekce PAPP-A2. Odezva biosenzoru na jednotlivé kroky detekce.

PAPP-A2 je nejdříve zachycen pomocí primární protilátky (Ab-1) imobilizované na povrchu SPR biosenzoru, poté následuje vazba biotinylované sekundární protilátky (Ab-2) na zachycený PAPP-A2. Posledním detekčním krokem (prováděným pro zesílení odezvy senzoru a zvýšení citlivosti metody) je vazba zlatých nanočástic pokrytých streptavidinem na biotinylované sekundární protilátky.

Publikace:

[1] M. Bocková, X. Xue, Chadová Song, E. Gedeonová, K. Levová, M. Kalousová, T. Zima, J. Homola: Surface plasmon resonance biosensor for detection of pregnancy associated plasma protein A2 in clinical samples, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 408, 7265–7269 (2016).

Spolupracující subjekt: Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Kontaktní osoba: Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc., Tel: +420 266 773 404, E-mail: homola@ufe.cz

B. Projekty mezinárodní spolupráce

1. Projekty financované zahraničními poskytovateli

H2020-EU.3.1. – SOCIETAL CHALLENGES – Health, demographic change and well-being: ULTRAsensitive PLAsmonic devices for early CANcer Diagnosis (ULTRAPLACAD, květen 2015 – říjen 2018).

2. Projekty financované MŠMT ČR

a) 6. rámcový program Evropského společenství pro výzkum, technický rozvoj a demonstrační činnosti

Nanočásticemi dopovaná optická vlákna z měkkých skel pro vláknové lasery (7AMB16PL047).

b) Akce COST

Elektroforetická depozice nanostrukturovaných vrstev ZnO a jejich využití při detekci nebezpečných plynů (LD14111).

Generování, přenos a využití záření ve střední infračervené oblasti (LD14112).

Nové materiály a komponenty pro pokročilé vláknové lasery (LD15122).

Šíření povrchového plasmonu na grafenových metamateriálech v terahertzové frekvenční oblasti (LD14028).

c) Program ERC CZ

Optické zobrazování dynamiky jednotlivých proteinů (LL1602).

3. Projekty financované AV ČR

Příprava vláknových laserů s jádrem z transparentní keramiky a jejich využití k povrchové modifikaci materiálů.

Zkoumání fyzikálních základů interakce elektromagnetického pole s biomolekulami, buňkami a tkání.

C. Projekty spolupráce s vysokými školami v oblasti výzkumu

V roce 2016 řešilo pracoviště ve spolupráci s vysokými školami v ČR celkem 7 projektů výzkumu a vývoje, financované z veřejných prostředků.

V rámci projektu GA ČR GA16-10019S spolupracovalo pracoviště s FJFI ČVUT na vývoji braggovských vláken se vzduchovým jádrem pro přenos laserových pulzů s velkou energií.

Pracoviště spolupracovalo s VŠCHT a s ÚJF AV ČR na charakterizaci optických nanostruktur připravených metodou iontové implantace v rámci projektu GA15-01602S.

V rámci projektu Ministerstva zdravotnictví ČR NV15-33459A spolupracovalo pracoviště s Fakultní nemocnicí Hradec Králové a s VŠCHT na vývoji diagnostických a terapeutických zařízení založených na biokompatibilních a biodegradovatelných vláknech.

Ve spolupráci s VŠCHT pracoviště vyvíjelo satureovatelné absorbéry pro pulzní thuliové vláknové lasery v rámci projektu TA ČR TH01010997.

Pracoviště se ve spolupráci s MFF UK podílelo na studiu strukturního uspořádání, tvorby biologicky relevantních komplexů a dynamiky vybraných reprezentativních typů regulačních úseků nukleových kyselin v rámci projektu GA ČR GA15-06785S.

Ve spolupráci s MFF UK a FJFI ČVUT se v rámci projektu excelence GA ČR Nanobiofotonika pro medicínu budoucnosti, GBP205/12/G118, pracoviště podílelo na výzkumu a vývoji optických biosenzorů pro lékařskou diagnostiku.

V rámci projektu GA ČR GA16-00329S pracoviště ve spolupráci s FJFI ČVUT a FSI VUT studovalo nové efekty a funkcionality v subvlnových vlnovodných strukturách.

D. Spolupráce s vysokými školami při výuce a výchově studentů

Na přednáškách pro studenty vysokých škol se v roce 2016 podíleli 4 pracovníci ÚFE; tito pracovníci v roce 2016 realizovali 258 hodin přednášek na vysokých školách. Přednášky v rámci magisterských programů proběhly na FJFI ČVUT, FEL ČVUT a MFF UK a v rámci doktorských programů na FJFI ČVUT.

ÚFE má společnou akreditaci doktorských programů s vysokými školami v následujících studijních oborech a zaměřeních:

MFF UK	Studijní program Fyzika obor Fyzika povrchů a rozhraní obor Kvantová optika a optoelektronika obor Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika obor Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum
FJFI ČVUT	Studijní program Aplikace přírodních věd obor Fyzikální inženýrství obor Laserová technika a elektronika
FEL ČVUT	Studijní program Elektrotechnika a informatika obor Komunikace, multimédia a elektronika obor Elektrotechnika a informatika

V roce 2016 bylo na pracovišti školeno celkem 17 doktorandů, z nichž 1 úspěšně obhájil svou disertační práci a získal titul Ph.D. Na pracovišti v roce 2016 rovněž působilo 7 studentů magisterských programů a 2 studenti bakalářských programů.

Pracoviště se rovněž podílelo na vzdělávání středoškolské mládeže formou odborné stáže 3 studentů v celkové délce 240 hodin.

E. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a podnikatelskou sférou

V roce 2016 ÚFE spolupracoval v rámci 3 společných projektů s následujícími ústav AV ČR:

Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.,
Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.,
Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

ÚFE rovněž spolupracoval s následujícími vzdělávacími institucemi celkem v 7 projektech:

České vysoké učení technické v Praze / Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská,
Univerzita Karlova v Praze / Matematicko-fyzikální fakulta,
Vysoká škola chemicko-technologická / Fakulta chemické technologie,
Vysoké učení technické v Brně / Fakulta strojního inženýrství.

Kromě toho se v rámci 4 projektů podílel na aplikovaném výzkumu ve spolupráci s následujícími podniky:

DICOM, s. r. o.,
MATEX PM, s. r. o.,
SAFIBRA, s. r. o.,
SQS Vláknooptika a. s.,

a v rámci 3 projektů spolupracoval se zdravotnickými zařízeními:

Fakultní nemocnice v Motole,
Fakultní nemocnice Hradec Králové,
Národní ústav duševního zdraví,
Ústav hematologie a krevní transfuze.

F. Akce s mezinárodní účastí s významným podílem ústavu na jejich organizaci

V roce 2016 se pracoviště podílelo na organizaci 24. Cykloskeletálního klubu ve Vranovské Vsi u Znojma. Akce se účastnilo 57 osob, z toho 9 ze zahraničí.

Ve dnech 30. 8. – 1. 9. 2016 organizovalo pracoviště mezinárodní školu International Training School on Fiber Lasers & Optical Fiber Technology, která kombinovala přednášky a praktická cvičení v laboratořích. Akce probíhala v prostorách pracoviště a zúčastnilo se jí celkem 66 osob, z toho 46 ze zahraničí.

Dne 20. 9. 2016 pracoviště hostilo první seminář výzkumného týmu Nano-optika, zaměřeného na představení nového výzkumného týmu Nano-optika s účastí 47 osob, z toho 5 ze zahraničí.

Dne 25. 11. 2016 pracoviště uspořádalo workshop Biophotonics and Bioelectronics for Biomedicine, které se zúčastnilo 34 osob, z toho 1 ze zahraničí.

G. Pracoviště v médiích a nejvýznamnější popularizační aktivity

1. Výstupy v médiích

a) ČRo Plus – rozhovor

V rámci relace Plus Českého radiožurnálu proběhl dne 3. 1. 2016 rozhovor s vedoucím Laboratoře Státního etalonu času a frekvence na téma „Přestupná sekunda“.

b) Magazín Leonardo – rozhovor

Dne 24. 10. 2016 proběhl na Českém Radiožurnálu v rámci relace Magazín Leonardo rozhovor s vedoucím nového výzkumného týmu Nano-optika o laboratoři týmu.

c) Lidové noviny – rozhovor

Dne 13. 12. 2016 byl v Lidových novinách uveřejněn rozhovor „Nano-optika nahlédne do proteinů“ s vedoucím nového výzkumného týmu Nano-optiky.

d) Časopis Metrologie – článek

V časopise Metrologie vyšel článek pracovníků ÚFE „Evropský družicový navigační systém GALILEO a jeho využití v metrologii času a frekvence“.

2. Popularizační aktivity a akce pro veřejnost

a) Přednášky pro veřejnost

V rámci veletrhu Fórum Optonika – Ampér 2016 (15. – 18. 3. 2016), pořádaném společností TERINVEST s. r. o., proběhly odborné přednášky 4 zástupců pracoviště na různá témata jejich výzkumu.

b) Pražská muzejní noc

Zástupci pracoviště se zúčastnili Pražské muzejní noci v NTK v Dejvicích (11. 6. 2016), kde prezentovali některé oblasti výzkumu veřejnosti. Návštěvníci si mohli prohlédnout exponáty vysvětlující jejich práci a sami si vyzkoušet některé experimenty.

c) Týden vědy na jaderce

V rámci akce „Týden vědy na jaderce“ uspořádali dne 23. 6. 2016 zástupci pracoviště exkurzi pro celkem 12 studentů.

d) Den firem pro fyziku

Zástupci pracoviště prezentovali pracoviště a aktuální pracovní příležitosti ve výzkumu na Dni firem pro fyziku (24. 6. 2016).

e) Týden vědy a techniky

V rámci akce Týden vědy a techniky 2016 (1. – 13. 11. 2016) představili zástupci pracoviště v rámci přednášky „Světlo živých organismů“ tuto oblast vědecké činnosti pracoviště.

f) Dny otevřených dveří

V rámci Týdne vědy a techniky (10. – 12. 11. 2016) proběhly na pracovišti Dny otevřených dveří. Návštěvníci měli možnost navštívit 6 laboratoří v hlavní budově v Kobylisích a detašované pracoviště v Lysolajích a seznámit se s vědeckým programem pracoviště.

Priláďte se k nám
facebook.com/ufe.avcr

UFE Ústav fotoniky a elektroniky
Akademie věd ČR

www.ufe.cz
facebook.com/ufe.avcr

NAHLÉDNĚTE

DO NANOSVĚTA

FOTONŮ A ELEKTRONŮ

1. PŘESNÝ ČAS V ČR
2. NANOSVĚT OČIMA MIKROSKOPŮ
3. OPTICKÁ MIKROSKOPIE NA HRANICÍCH POZNÁNÍ
4. ULTRACITLIVÉ OPTICKÉ BIOSENZORY
5. SVĚTELNÉ ZÁŘENÍ Z ORGANISMŮ
6. VLÁKNOVÉ LASERY A ZESILOVAČE
7. KOUZLO OPTICKÝCH VLÁKEN A VLÁKNOVÝCH LASERŮ

10.-12. LISTOPADU

DNY OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

ÚSTAV FOTONIKY A ELEKTRONIKY

Registrace nutná! Kapacita omezena!
online registrace: dod.ufe.cz
Kontakt: dod@ufe.cz, 266 773 429
www.ufe.cz



Akademie věd
České republiky



TÝDEN VĚDY
A TECHNIKY



UFE

OPTICKÉ BIOSENZORY

Cílem výzkumného týmu je vytvořit rozsáhlou bázi poznatků v oblasti fyziky, chemie a biologie, které umožní vyvinout nové biosenzorní technologie využitelné pro studium a kvantifikaci chemických a biologických látek. Tento multidisciplinární výzkum zahrnuje široké spektrum aktivit – od výzkumu fotonických a plasmonických nanostruktur a funkčních biomolekulárních solů, přes vývoj optických měřicích metod a systémů, až po jejich využití pro studium biomolekulárních interakcí a detekci chemických a biologických látek v oblastech jako jsou lékařská diagnostika, kontrola jakosti potravin nebo monitorování životního prostředí.

VLÁKNOVÉ LASERY A NELINEÁRNÍ OPTIKA

Výzkumný tým se zabývá na výkonové vláknové lasery a jejich využití v materiálovém průmyslu, medicíně a nelineární optice. Studuje mechanismy kombinování laserových svazků, generování a zesilování pulzů, přenos světla a jeho interakci s materiálem. V oblasti nelineární optiky je hlavní pozornost věnována využití výkonových vláknových laserů pro čerpání generátorů záření ve střední infračervené oblasti s využitím v laserové spektroskopii. Ve svých aktivitách navazujeme na dlouholeté zkušenosti v oblasti pokročilých optických komunikačních systémů.

BIOELEKTRODYNAMIKA

Výzkumný tým se zabývá analýzou elektromagnetických vlastností biologických proteinových nanostruktur se zaměřením na buněčné vlákna – mikrotubuly. Dalším předmětem výzkumu jsou endogenní radiofrekvenční a optické elektromagnetické biosignály. Aktivní tým se zaměřuje na experimentální a teoretickou práci spolu s vývojem experimentálních zařízení. Za využití nanofabrikčních metod vyvíjí mikro a nanosenzory pro vysoké odtěv měřicí systémy k detekci elektromagnetických signálů molekul a buněk. Experimentální činnost je vykonávána souběžně s modelováním elektrodynamických procesů na buněčné a primárně supramolekulární úrovni.

PŘÍPRAVA A CHARAKTERIZACE NANOMATERIÁLŮ

Výzkumný tým se zaměřuje na studium elektronických a optických jevů na povrchu a rozhraní nanomateriálů vyvolané dopadem fotonu, iontu, elektronu a adsorbci plynu za účelem jejich využití pro senzorické aplikace jako zdroj světelného záření a pro vylepšení nanodiagnostických schopností analytických metod. Současná náplň práce zahrnuje studium transportních jevů na rozhraní kov-polovodič, senzory vodíku na bázi Schottkyho bariéry, přípravu a charakterizace jednodimenzionálních nanostruktur ZnO, interakci iontů s povrchy pevných látek a charakterizaci nanomateriálů.

NANO-OPTIKA

Výzkum nového typu Nano-optiky se zaměřuje na získávání nových poznatků o interakci světla s hmotou na nanoskopické úrovni pod hranicí difrakčního limitu světla a vývoj nových experimentálních metod k řešení aktuálních otázek v biologii, biofyzice a chemii. K tomu využívá celou řadu experimentálních metod převážně zaměřených na analýzu jednotlivých nanočástic nebo molekul. V našich laboratořích využíváme optickou mikroskopii, laserovou spektroskopii, kvantovou optiku, optiku blízkého pole a plazmoniku a kombinujeme měřicí technické s moderními chemickými a bioanalytickými metodami a biotechnologiemi.

LABORATOŘ STÁTNÍHO ETALONU ČASU A FREKVENCE

Laboratoř zajišťuje provoz Státního etalonu času a frekvence. Je vytváří fyzickou aproximaci jednotky času, sekundy, a realizuje národní časovou stupnici UT(C,Tp) která se podílí na vytváření světového koordinovaného času UTC ve spolupráci s Mezinárodním úřadem pro váhy a míry (BIPM). Laboratoř zajišťuje metrologickou návaznost na štátní etalon a poskytuje služby (kalibrace, expertní činnost) na nevyšší metrologické úrovni v ČR pro potřeby průmyslu a dalších subjektů, např. kalibračních laboratoří.

g) Přednáška pro veřejnost 23.11.2016

Ve spolupráci s Fyzikálním oddělením pražské pobočky Jednoty českých matematiků a fyziků prezentovali zástupci pracoviště přednášku na téma „Slabé světlo z organismů: měření, mechanismy a použití“.

Pracoviště rovněž udržuje vlastní webové stránky, má profil na sociální síti Facebook a na webové encyklopedii Wikipedia.

IV. HODNOCENÍ DALŠÍ ČINNOSTI PRACOVISŤE

Pracoviště je pověřeno uchováváním a rozvojem Státního etalonu času a frekvence v rámci národního metrologického systému. Tuto činnost zajišťuje Laboratoř Státního etalonu času a frekvence, která je na základě dohody s Českým metrologickým institutem (ČMI) přidruženou laboratoří ČMI.

Laboratoř zajišťuje fyzickou realizaci trvání sekundy TAI a s ní koherentních etalonových signálů. Hlavním výstupem laboratoře je národní časová stupnice UTC (TP) jako česká fyzická predikce světového koordinovaného času UTC. Laboratoř provádí její průběžné porovnání v rámci spolupráce s Mezinárodním úřadem pro míry a váhy (BIPM) a jejím prostřednictvím navazuje další cesiové zdroje frekvence provozované v ČR na mezinárodní atomovou stupnici TAI a přispívá tak k jejich frekvenční stabilitě. Na základě kalibrací zajišťuje přenos jednotky času na etalony nižších řádů. Provádí rovněž ultracitlivé kalibrace frekvenčně stabilních zdrojů. Přesný čas distribuuje po internetové síti prostřednictvím časového serveru synchronizovaného vůči stupnici UTC (TP). Součástí činnosti laboratoře je i expertní činnost a konzultace v oblasti metrologie času a frekvence.

V roce 2016 se Laboratoř věnovala přesnému měření a porovnávání času a frekvence s využitím nových satelitních navigačních systémů (GALILEO, BEIDOU), optických vláken a plně optických sítí.

V. INFORMACE O OPATŘENÍCH K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ V HOSPODAŘENÍ A ZPRÁVA, JAK BYLA SPLNĚNA OPATŘENÍ K ODSTRANĚNÍ NEDOSTATKŮ ULOŽENÁ V PŘEDCHOZÍM ROCE

V roce 2016 proběhla na ÚFE kontrola čerpání účelové podpory ze zdrojů MPO ČR v rámci řešení projektu, ve kterém ÚFE figuruje jako další účastník. Kontrola nezjistila žádné nedostatky v čerpání účelové podpory.

VI. FINANČNÍ INFORMACE O SKUTEČNOSTECH, KTERÉ JSOU VÝZNAMNÉ Z HLEDISKA POSOUZENÍ HOSPODÁŘSKÉHO POSTAVENÍ INSTITUCE A MOHOU MÍT VLIV NA JEJÍ VÝVOJ

V roce 2016 nedošlo ke skutečnostem, které by zásadním způsobem ovlivnily hospodaření ústavu. Ústav dosáhl výsledku hospodaření ve výši 1 136 tis. Kč. Podrobné informace o hospodaření ústavu v roce 2016 jsou obsaženy ve „Zprávě nezávislého auditora o ověření účetní uzávěrky za období od 1. ledna 2016 do 31. prosince 2016“, která obsahuje účetní uzávěrku a přílohu účetní uzávěrky v plném rozsahu.

VII. PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ ČINNOSTI PRACOVIŠTĚ

Pracoviště bude provádět jak základní, tak aplikovaný výzkum ve fotonice, optoelektronice a elektronice. Vedle tradičních výzkumných oblastí, ve kterých pracoviště dlouhodobě dosahuje kvalitních mezinárodně srovnatelných výsledků (optické senzory a biosenzory, vláknové lasery, nové (nano)materiály a (nano)struktury, studium elektrodynamických a elektronických vlastností biomateriálů atd.), předpokládá pracoviště rozšiřování svých výzkumných aktivit, a to zejména v oblasti fotoniky a biofotoniky. V roce 2016 zahájil činnost nový tým - Nano-optika, který se zaměří na získávání nových poznatků o interakci světla s hmotou na nanoskopické úrovni a na vývoj nových experimentálních metod pro řešení aktuálních otázek v biologii, biofyzice a chemii. Prostřednictvím Laboratoře Státního etalonu času a frekvence se bude pracoviště i nadále podílet na uchování a rozvoji Státního etalonu času a frekvence.

VIII. AKTIVITY V OBLASTI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Výzkumná i další činnost pracoviště je uskutečňována v souladu se zásadami ochrany životního prostředí.

IX. AKTIVITY V OBLASTI PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAHŮ

V závěru roku 2016 činil celkový počet zaměstnanců pracoviště 102. Z celkového počtu zaměstnanců (102) bylo 70 pracovníků vědeckých útvarů (69%) a 32 pracovníků podpůrných útvarů (31%), tj. nárůst o 3 % pracovníků vědeckých útvarů ve srovnání s předchozím rokem. Nejčastějším důvodem ukončení pracovního poměru byla změna zaměstnání.

Ve věkové struktuře zaměstnanců došlo k drobným změnám: V kategorii do 30 let počet pracovníků vzrostl z 27 na 29, v kategorii 30 – 40 let nedošlo ke změně – 32 zaměstnanců, v kategorii 40 – 50 let počet zaměstnanců vzrostl ze 14 na 15, v kategorii 50 – 60 let klesl ze 14 na 13, v kategorii 60 – 70 let vrostl z 10 na 11 a v kategorii nad 70 let se počet 2 zaměstnanců nezměnil.

V souladu s Kariérním řádem vysokoškolsky vzdělaných pracovníků Akademie věd ČR proběhly ke konci roku 2016 na pracovišti pravidelné atestace vysokoškolsky vzdělaných pracovníků vědeckých útvarů, v rámci kterých bylo atestováno celkem 9 pracovníků.

X. POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ PODLE ZÁKONA Č. 106/1999 SB., O SVOBODNÉM PŘÍSTUPU K INFORMACÍM

V roce 2016 poskytoval ústav informace v souladu s ustanovením § 18 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce.

a)	Počet podaných žádostí o informace	2
	Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti	0
b)	Počet podaných odvolání proti rozhodnutí o odmítnutí žádosti	0
c)	Počet rozsudků soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí o odmítnutí žádosti	Nebyl vydán žádný rozsudek soudu.
d)	Výčet poskytnutých výhradních licencí	Žádná výhradní licence nebyla poskytnuta.
e)	Počet stížností podaných podle § 16a	0

V Praze dne 27. ledna 2017



prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.
ředitel ÚFE AV ČR, v. v. i.

PŘÍLOHA 1. ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

o ověření účetní závěrky za období
od 1. ledna 2016 do 31. prosince 2016
organizace

Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.

Zpráva nezávislého auditora pro vedení organizace Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.

Název organizace: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.
Sídlo organizace: Chaberská 1014/57, 182 51 Praha 8 – Kobylisy
Identifikační číslo: 67985882
Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky organizace Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i. (dále také „Organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. prosinci 2016, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2016 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Organizaci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Organizace k 31. prosinci 2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2016 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Organizaci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá ředitel Organizace.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Organizaci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržovaných ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost ředitele Organizace za účetní závěrku

Ředitel Organizace odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy, a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je ředitel Organizace povinen posoudit, zda je Organizace schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán plánuje zrušení Organizace nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Organizaci odpovídá dozorčí rada.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vznikat v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody (koluze), falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol vedení Organizace.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Organizace relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost jejího vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti Organizace uvedla v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky ředitelem Organizace a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Organizaci nepřetržitě trvat. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Organizace nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Organizace ztratí schopnost nepřetržitě trvat.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat ředitele Organizace o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

V Liberci, dne 30. května 2017

Auditorská společnost:



VGD - AUDIT, s.r.o.
evidenční č. 271
Bělehradská 18, 140 00 Praha 4

Auditor, který byl auditorskou společností určen jako odpovědný za provedení auditu jménem auditorské společnosti:



Ing. Monika Händelová
evidenční č. 1565



Rozvaha

IČO

Sestaveno k 31.12.2016

Zpracováno v souladu s
vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve
znění pozdějších předpisů

67985882

(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)

Položka	Číslo řádku	Stav	
		k 01.01.2016	k 31.12.2016
Název			
A.Dlouhodobý majetek celkem	001	154 426	145 705
I.Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	002	4 981	5 394
1.Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	003		
2.Software	004	3 405	3 761
3.Ocenitelná práva	005		
4.Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	006	1 235	1 235
5.Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	007	341	337
6.Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	008		61
7.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	009		
II.Dlouhodobý hmotný majetek celkem	010	408 042	416 845
1.Pozemky	011	14 332	14 332
2.Umělecká díla, předměty a sbírky	012		
3.Stavby	013	61 964	62 941
4.Samostatné movité věci a soubory movitých věcí	014	319 892	327 654
5.Pěstitelské celky trvalých porostů	015		
6.Základní stádo a tažná zvířata	016		
7.Drobný dlouhodobý hmotný majetek	017	11 854	11 282
8.Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	018		
9.Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	019		636
10.Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	020		
III.Dlouhodobý finanční majetek celkem	021		
1.Podíly v ovládaných a řízených osobách	022		
2.Podíly v osobách pod podstatným vlivem	023		
3.Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	024		
4.Půjčky organizačním složkám	025		
5.Ostatní dlouhodobé půjčky	026		
6.Ostatní dlouhodobý finanční majetek	027		
7.Pořizovaný dlouhodobý finanční majetek	028		
IV.Oprávký k dlouhodobému majetku celkem	029	-258 597	-276 533
1.Oprávký k nehmot. výsl. výzkumu a vývoje	030		
2.Oprávký k softwaru	031	-1 739	-2 148
3.Oprávký k ocenitelným právům	032		
4.Oprávký k DDNM	033	-1 235	-1 235
5.Oprávký k ostatnímu DNM	034	-341	-337
6.Oprávký ke stavbám	035	-23 183	-24 436
7.Oprávký k sam. movitým věcem a souborům movitých věcí	036	-220 245	-237 095
8.Oprávký k pěstitelským celkům	037		
9.Oprávký k zákl. stádu a tažným zvířatům	038		
10.Oprávký k DDHM	039	-11 854	-11 282
11.Oprávký k ostatnímu DHM	040		
B.Krátkodobý majetek celkem	041	58 149	51 054
I.Zásoby celkem	042	433	402
1.Materiál na skladě	043	433	402
2.Materiál na cestě	044		
3.Nedokončená výroba a polotovary	045		
4.Polotovary vlastní výroby	046		
5.Výrobky	047		
6.Zvířata	048		
7.Zboží na skladě a prodejnách	049		
8.Zboží na cestě	050		
9.Poskytnuté zálohy na zásoby	051		



II.Pohledávky celkem	052	1 290	6 470
1.Odběratelé	053	57	1 537
2.Směnky k inkasu	054		
3.Pohledávky za eskontované cenné papíry	055		
4.Poskytnuté provozní zálohy	056	470	1 432
5.Ostatní pohledávky	057	228	260
6.Pohledávky za zaměstnanci	058		1
7.Pohledávky za institucemi SZ a VZP	059		
8.Daň z příjmu	060		
9.Ostatní přímé daně	061		
10.Daň z přidané hodnoty	062		
11.Ostatní daně a poplatky	063		
12.Nároky na dotace a ost. zúčtování SR	064		
13.Nároky na dotace a ost. zúčtování ÚSC	065		
14.Pohledávky za účastníky sdružení	066		
15.Pohledávky z pevných termínovaných operací	067		
16.Pohledávky z emitovaných dluhopisů	068		
17.Jiné pohledávky	069		219
18.Dohadné účty aktivní	070	535	3 021
19.Opravná položka k pohledávkám	071		
III.Krátkodobý finanční majetek celkem	072	55 057	43 346
1.Pokladna	073	43	27
2.Ceniny	074	0	1
3.Účty v bankách	075	55 014	43 318
4.Majetkové cenné papíry k obchodování	076		
5.Dluhové cenné papíry k obchodování	077		
6.Ostatní cenné papíry	078		
7.Pořizovaný krátkodobý finanční majetek	079		
8.Penize na cestě	080		
IV.Jiná aktiva celkem	081	1 369	835
1.Náklady příštích období	082	1 369	755
2.Příjmy příštích období	083		81
3.Kurzové rozdíly aktivní	084		
AKTIVA CELKEM	085	212 575	196 759
A.Vlastní zdroje celkem	086	200 407	188 207
I.Jmění celkem	087	198 902	187 071
1.Vlastní jmění	088	155 230	146 554
2.Fondy	089	43 672	40 517
- Sociální fond	090	1 493	1 485
- Rezervní fond	091	18 534	18 614
- Fond účelově určených prostředků	092	5 470	3 605
- Fond reprodukce majetku	093	18 175	16 813
3.Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků	094		
II.Výsledek hospodaření celkem	095	1 505	1 136
1.Účet výsledku hospodaření	096		1 136
2.Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	097	1 505	
3.Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	098		
B.Cizí zdroje celkem	099	12 168	8 552
I.Rezervy celkem	100		
1.Rezervy	101		
II.Dlouhodobé závazky celkem	102		
1.Dlouhodobé bankovní úvěry	103		
2.Emitované dluhopisy	104		
3.Závazky z pronájmu	105		
4.Přijaté dlouhodobé zálohy	106		
5.Dlouhodobé směnky k úhradě	107		
6.Dohadné účty pasivní	108		
7.Ostatní dlouhodobé závazky	109		

III. Krátkodobé závazky celkem	110	11 714	8 250
1. Dodavatelé	111	2 345	244
2. Směnky k úhradě	112		
3. Přijaté zálohy	113	174	181
4. Ostatní závazky	114		
5. Zaměstnanci	115	3 836	3 514
6. Ostatní závazky k zaměstnancům	116		
7. Závazky k institucím SZ a VZP	117	2 341	2 087
8. Daň z příjmu	118		
9. Ostatní přímé daně	119	859	699
10. Daň z přidané hodnoty	120	1 778	881
11. Ostatní daně a poplatky	121	14	3
12. Závazky ze vztahu k SR	122		
13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	123		
14. Závazky z upsaných nesplacených cen. papírů	124		
15. závazky k účastníkům sdružení	125		
16. Závazky z pevných term. operací	126		
17. Jiné závazky	127	139	128
18. Krátkodobé bankovní úvěry	128		
19. Eskontní úvěry	129		
20. Emitované krátkodobé dluhopisy	130		
21. Vlastní dluhopisy	131		
22. Dohadné účty pasivní	132	228	513
23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	133		
IV. Jiná pasiva celkem	134	454	302
1. Výdaje příštích období	135	424	302
2. Výnosy příštích období	136	30	
3. Kurzové rozdíly pasivní	137	7	
PASIVA CELKEM	138	212 575	196 759

Razítko :

ÚSTAV POTONIKY
A ELEKTRONIKY AV ČR, v.v.i.
(1)
Chabovská 57, Praha 7 122 51

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.

Podpis odpovědné osoby :

Osoba odpovědná za sestavení :

Ing. Libuše Kartašová

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Okamžik sestavení : 19. 1. 2017

VCD - AUDIT, s.r.o.
AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

Výkaz zisku a ztráty

IČO		Od 01.01.2016 do 31.12.2016				Zpracováno v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů
67985882		(v tis. Kč, s přesností na celá čísla)				
Položka		Číslo řádku	Činnost			
Číslo	Název		Hlavní	Další	Jiná	Celkem
A	A. Náklady					
A.I	I. Spotřebované nákupy a nakupované služby	002	29 918	30		29 948
A.I.1	1. Spotřeba materiálu, energie a ost. neskl. dodávek	003	18 702	0		18 702
A.I.2	2. Prodané zboží	004				0
A.I.3	3. Opravy a udržování	005	2 945			2 945
A.I.4	4. Náklady na cestovné	006	1 755	17		1 772
A.I.5	5. Náklady na reprezentaci	007	161			161
A.I.6	6. Ostatní služby	008	6 355	13		6 368
A.II	II. Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	009				0
A.II.7	7. Změny stavu zásob vlastní činnosti	010				0
A.II.8	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorg. služeb	011				0
A.II.9	9. Aktivace dlouhodobého majetku	012				0
A.III	III. Osobní náklady	013	62 583	650		63 233
A.III.10	10. Mzdové náklady	014	45 661	477		46 138
A.III.11	11. Zákonné sociální pojištění	015	15 127	163		15 290
A.III.12	12. Ostatní sociální pojištění	016				0
A.III.13	13. Zákonné sociální náklady	017	1 795	10		1 805
A.III.14	14. Ostatní sociální náklady	018				0
A.IV	IV. Daně a poplatky	019	15			15
A.IV.15	15. Daně a poplatky	020	15			15
A.V	V. Ostatní náklady	021	1 435			1 435
A.V.16	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	022	5			5
A.V.17	17. Odpisy nedobytné pohledávky	023				0
A.V.18	18. Nákladové úroky	024				0
A.V.19	19. Kurzové ztráty	025	250			250
A.V.20	20. Dary	026				0
A.V.21	21. Manka a škody	027				0
A.V.22	22. Jiné ostatní náklady	028	1 180			1 180
A.VI	VI. Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a OP	029	29 127			29 127
A.VI.23	23. Odpisy dlouhodobého majetku	030	29 127			29 127
A.VI.24	24. Prodaný dlouhodobý majetek	031				0
A.VI.25	25. Prodané cenné papíry a podíly	032				0
A.VI.26	26. Prodaný materiál	033				0
A.VI.27	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	034				0
A.VII	VII. Poskytnuté příspěvky	035	72			72
A.VII.28	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	036	72			72
A.VIII	VIII. Daň z příjmů	037				0
A.VIII.29	29. Daň z příjmů	038				0
	Náklady celkem	039	123 149	680		123 830
B	B. Výnosy					0
B.I	I. Provozní dotace	041	91 437			91 437
B.I.1	1. Provozní dotace	042	91 437			91 437
B.II	II. Přijaté příspěvky	043				0
B.II.2	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	044				0
B.II.3	3. Přijaté příspěvky (dary)	045				0

B.II.4	4. Přijaté členské příspěvky	046				0
B.III	III. Tržba za vlastní výkony a za zboží	047	3 794	1 116		4 909
B.IV	IV. Ostatní výnosy	048	28 620			28 620
B.IV.5	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ost.pokuty a penále	049				0
B.IV.6	6. Platby za odepsané pohledávky	050				0
B.IV.7	7. Výnosové úroky	051	28			28
B.IV.8	8. Kurzové zisky	052	106			106
B.IV.9	9. Zúčtování fondů	053	3 414			3 414
B.IV.10	10. Jiné ostatní výnosy	054	25 072			25 072
B.V	V. Tržby z prodeje majetku	055				0
B.V.11	11. Tržby z prodeje dlouhodobého nehm. a hm. majetku	056				0
B.V.12	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	057				0
B.V.13	13. Tržby z prodeje materiálu	058				0
B.V.14	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	059				0
B.V.15	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	060				0
	Výnosy celkem	061	123 850	1 116		124 966
C	C. Výsledek hospodaření před zdaněním	062	701	435		1 136
D	D. Výsledek hospodaření po zdanění	063	701	435		1 136

Razítko :

Odpovědná osoba (statutární zástupce) :

Osoba odpovědná za sestavení :

ÚSTAV FOTONIKY
A ELEKTRONIKY AV ČR, v.v.i.
Chab. 57 32 51

Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.

Ing. Libuše Kartašová

Podpis odpovědné osoby :

Podpis osoby odpovědné za sestavení :

Okamžik sestavení : 19. 1. 2017

VCD - AUDIT, s.r.o.
AUDITORSKÁ LICENCE č.271

Příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za 2016

1. Obecné údaje

- Název: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., (Dále jen ÚFE)
- Sídlo: Chaberská 1014/57, Praha 8 – Kobylisy, PSČ 182 51
- IČO: 67985882
- Právní forma: veřejná výzkumná instituce
- Hlavní činnost: vědecký výzkum ve fotonice, optoelektronice, a elektronice zaměřený na generování, přenos a zpracování signálů, na návrh a přípravu nových strukturovaných materiálů pro tyto oblasti, na fyzikální vlastnosti a jevy v těchto materiálech a na uplatňování výsledků výzkumu při návrhu a realizaci unikátních přístrojů nebo jejich funkcionálních částí. Svou činností ÚFE přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační a poradenskou činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.
- Hospodářská činnost: v rámci předmětu své hlavní činnosti má ÚFE zahrnutou i hospodářskou činnost, tzn. zakázky, pořádání konferencí, poskytování ubytování, pronájem sálu
- Další činnost: uchovávat státní etalon frekvence a času za podmínek daných rozhodnutím Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Rozsah další činnosti nesmí přesáhnout 5% pracovní kapacity ÚFE
- Datum vzniku společnosti: 1. 1. 2007 zápisem do Rejstříku veřejně výzkumných institucí na Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy. Společnost vznikla ze státní příspěvkové organizace Ústavu radiotechniky a elektroniky AV ČR.
- Zakladatel (zřizovatel): Akademie věd České republiky Národní 1009/3, 117 20 Praha 1, IČ: 60165171
- Výše vkladu do vlastního jmění zapsaná do rejstříku: není
- Změny a dodatky v rejstříku v uplynulém účetním období: nebyly.
- Organizační struktura podniku: základními organizačními jednotkami ÚFE jsou vědecké sekce, jejichž úkolem je výzkum a vývoj a servisní oddělení zajišťující infrastrukturu výzkumu. Podrobné organizační uspořádání ÚFE upravuje jeho organizační řád, který vydává ředitel po schválení radou pracoviště.
- Orgány společnosti: ředitel, rada pracoviště a dozorčí rada. Ředitel je statutárním orgánem ÚFE a je oprávněný jednat jménem ÚFE.

Účetním obdobím je kalendářní rok.

Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2016 je ve výši 85 tis. Kč.

2. Osobní náklady a průměrný počet zaměstnanců:

V roce 2016 byl průměrný fyzický počet zaměstnanců 101,19 (průměrný přepočtený počet 88,81), z toho řídicích: 13 (přepočtený 11,65).

Osobní náklady (tis. Kč)

2016	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. Pojištění	Ostatní sociální náklady
Zaměstnanci	36 811	12 263	1 507
Vedoucí pracovníci	9 329	3 026	297
Celkem	46 140	15 289	1 804

Osobní náklady celkem: 63 233 tis. Kč

3. Výše odměn, závdavků, úvěrů a ostatních plnění poskytnutých členům statutárních, dozorčích a řídicích orgánů:

V roce 2016 byly poskytnuty odměny za funkci v Radě ÚFE ve výši 127 tis. Kč.

3.1. Účast členů statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů účetní jednotky určených statutem, stanovami nebo jinou zřizovací listinou a jejich rodinných příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka, s nimiž Organizace uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy.

Ředitel Organizace, členové Rady Instituce a Dozorčí rady nemají účast příslušníků v osobách, s nimiž účetní jednotka uzavřela za vykazované účetní období obchodní smlouvy nebo jiné vztahy.

4. Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách a způsobech oceňování

4.1 Způsoby oceňování:

Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek je oceněn pořizovací cenou (s výjimkou majetku vytvořeného vlastní činností).

Materiál na skladě: je účtován v pořizovacích cenách. Pořizovací cena zahrnuje cenu pořízení, celní poplatky, skladovací poplatky, balné apod.

Materiál je oceňován metodou váženého průměru.

Nedokončená výroba: je oceňována ve výši přímých nákladů, přímých mezd a výrobní režie

Zásob vytvořených ve vlastní režii: nebyly vytvářeny

DHNM vytvořeného ve vlastní režii: nebyl vytvářen

Cenných papírů a majetkových účastí: účetní jednotka nevlastní

4.2 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:

Ocenění majetku reprodukční cenou nebylo v účetním období použito.

4.3 Druhy vedlejších pořizovacích nákladů, které se obvykle zahrnují do pořizovacích cen zásob

Přepravné, clo, balné apod.

4.4 Změny způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd. proti předcházejícímu účetnímu období

Od 1. 1. 2007 je nově pořízený a zařazený majetek odpisován podle odpisových sazeb uvedených v příloze č. 1. Majetek převedený ze státní příspěvkové organizace je odepisován původní sazbou.

4.5 Způsob stanovení opravných položek

Opravné položky nebyly vytvářeny.

4.6 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy

Majetek je odpisován rovnoměrně a použité odpisové sazby jsou uvedeny v příloze č. 1. Součástí ocenění majetku nejsou úroky.

4.7 Způsob uplatněný při přepočtu údajů v cizích měnách na českou měnu

Účetní jednotka používá k ocenění majetku a závazků v průběhu roku denní kurz ČNB. Společnost používá pro přepočítání cizích měn denní kurz. V průběhu roku se účtuje pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách.

Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle oficiálního kurzu ČNB. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů. Do 31. 12. 2015 byly kurzové rozdíly pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí účtovány na účty kurzových rozdílů aktivních či pasivních. K datu 1. 1. 2016 byly převedeny na účet 388 Dohadné položky aktivní ve výši 7 tis. Kč.

5. Doplnující informace k rozvaze a výkazu zisků a ztrát

1) Významné položky z rozvahy nebo výkazu zisků a ztrát, jejichž uvedení je podstatné pro hodnocení finanční, majetkové a důchodové pozice podniku

Nejsou.

2) Události, ke kterým došlo mezi datem účetní závěrky a datem, ke kterému jsou výkazy schváleny k předání mimo účetní jednotku

Žádné události významné pro finanční situaci podniku nenastaly. Došlo pouze ke změně zřizovací listiny od 1. 1. 2017. Podstatná změna je v čl. III v bodech 4 a 5, které upravují předmět jiné a další činnosti takto:

„(4) Předmětem jiné činnosti ÚFE je poskytování vzdělávacích služeb, expertní, poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných posudků a studií; měření, kalibrace a testování v oborech vědecké činnosti pracoviště, výroba, obchod a služby v oblasti fotoniky, optoelektroniky a elektroniky, obráběčství, zámečnictví, nástrojářství, poskytování ubytovacích služeb a výroba elektrické energie.

(5) Další činnost je vykonávána za podmínek daných zákonem o veřejných výzkumných institucích. Podmínky jiné činnosti určují příslušná podnikatelská oprávnění a zákon o veřejných výzkumných institucích. Rozsah další a jiné činnosti nesmí dohromady přesáhnout 20 % pracovní kapacity ÚFE.“

6. Doplnující informace k některým položkám aktiv a pasiv

Veškeré údaje jsou zřejmé z účetní závěrky.

Upozorňujeme na skutečnost, že fond reprodukce majetku je krytý finančními prostředky na bankovních účtech.

6.1 Hmotný a nehmotný majetek kromě pohledávek

Za dlouhodobý nehmotný majetek je považován majetek od 60 000 Kč s dobou použitelnosti delší než 1 rok. Za dlouhodobý hmotný majetek je považován majetek od 40 000 Kč s dobou použitelnosti delší než 1 rok. Vždy je za dlouhodobý majetek považována budova a stavby bez ohledu na pořizovací cenu.

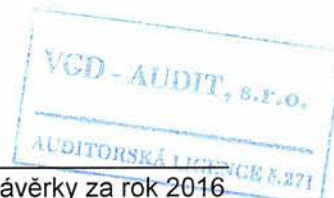
Drobným dlouhodobým hmotným majetkem je majetek s dobou možného použití delší než jeden rok, jehož pořizovací cena je nižší než 40 000 Kč. Drobným dlouhodobým nehmotným majetkem je majetek, jehož cena nepřesahuje 60 000 Kč.

a) Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti:

Rozpis je uveden v příloze č. 2 této přílohy.

b) Rozpis dlouhodobého nehmotného majetku:

Rozpis je uveden v příloze č. 2 této přílohy.



c) Majetek v nájmu:

Účetní jednotka měla v průběhu roku 2016 majetek v nájmu, a to najatý přístroj v rámci výzkumného úkolu.

d) Přehled o přírůstcích a úbytcích dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku podle jeho hlavních skupin (tříd):

Rozpis je uveden v příloze č. 2.

e) Souhrnná výše majetku neuvedeného v rozvaze (DHNM...):

Účetní jednotka eviduje na podrozvahové evidenci drobný hmotný majetek ve výši 21 589 tis. Kč a nehmotný majetek ve výši 3 831 tis. Kč.

f) Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:

Účetní jednotka nemá žádný majetek zatížený zástavním právem. Věcné břemeno je zapsáno na stavbě č. p. 1014 Kobylisy jako právo umístění a provozování technologických zařízení.

g) Majetek, jehož tržní ocenění je výrazně vyšší než jeho ocenění v účetnictví:

Účetní jednotka nemá žádný majetek, jehož tržní ocenění je výrazně vyšší než ocenění účetnictví.

h) Počet a nominální hodnota investičních majetkových cenných papírů a majetkových účastí v tuzemsku i v zahraničí a přehled o finančních výnosech z nich plynoucích:

Účetní jednotka nevlastní majetkové cenné papíry nebo účasti.

6.2 Pohledávky

a) Souhrnná výše pohledávek po lhůtě splatnosti celkem:

1 280 tis. Kč.

b) Pohledávky kryté podle zástavního práva nebo jištěné jiným způsobem:

Účetní jednotka neeviduje žádné pohledávky kryté zástavním právem.

6.3 Vlastní jmění

a) Snížení nebo zvýšení vlastního jmění - nejvýznamnější tituly

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2016	Stav k 31. 12. 2016
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	155 230	146 554
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	43 672	40 517
Výsledek hospodaření	1 505	1 136
Celkem	200 407	188 207

Přírůstek vlastního jmění v roce 2016 je tvořen zejména nákupem tohoto majetku:

Majetek v pořizovací hodnotě nad 1 000 tis. Kč

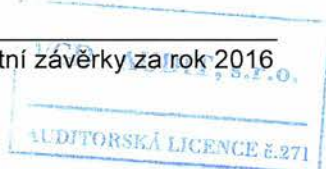
Majetek – položka	Pořizovací cena
Systém pro laserovou litografii s přímým zápisem	4 948 tis.

b) Rozdělení zisku popř. způsob úhrady ztráty předcházejícího účetního období:

Hospodářský výsledek za rok 2015 ve výši 1 505 tis. Kč byl rozdělen takto:

1 425 tis. Kč bylo přiděleno do fondu reprodukce majetku a 80 tis. Kč do rezervního fondu.

6.4 Závazky



a) Souhrn výše závazků po době splatnosti:

43 tis. Kč. Závazek je po splatnosti 4 roky.

b) Závazky kryté podle zástavního práva:

Účetní jednotka neeviduje žádné závazky kryté zástavním právem.

c) Závazky, které nejsou evidovány v účetnictví (neuvedené v rozvaze):

Účetní jednotka nemá žádné závazky, které by neevidovala v účetnictví.

d) Splatné dluhy pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku nezaměstnanosti, přehled splatných dluhů veřejného zdravotního

Účetní jednotka eviduje na účtech pouze závazky splatné v lednu 2016.

V tis. Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
PSSZ	1 449	prosinec 2016	Odvod z mezd za 12/2016	5. 01. 2017
Zdravotní pojist.	638	prosinec 2016	Odvod z mezd za 12/2016	5. 01. 2017
Celkem Kč	2 087			

e) Přehled splatných dluhů u finančních a celních orgánů.

Účetní jednotka nemá žádné nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu. Splatné závazky v lednu 2017 jsou ve výši 1 583 tis. Kč.

V tis. Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
Finanční úřad	699	prosinec 2016	Zál. na daň z příjmu ze závislé činnosti	5. 01. 2017
Finanční úřad	3	prosinec 2016	Silniční daň	10. 01. 2017
Finanční úřad	881	prosinec 2016	Příznání k DPH 4. čtvrtletí 2016	Leden 2017
Celkem Kč	1 583			

6.5 Přehled o přijatých a poskytnutí darech, dárcích a příjemcích těchto darů (významné položky) a veřejných sbírkách

Účetní jednotka neobdržela v roce 2016 žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky.

6.6 Přehled přijatých dotací v členění na provozní činnost a na pořízení DHNM s uvedením výše a jejich zdrojů

Přijaté dotace (v tis. Kč)

Poskytovatel	Provozní činnost	Investiční dotace	Celkem
AV ČR	62 963	8 739	71 702
GA ČR	16 147		16 147
TA ČR	4 985		4 985
MŠMT ČR	3 087	3 649	6 736
MZ	1 746		1 746
EU	2 509		2 509
Zahraniční mimo EU			
Součet	91 437	12 388	103 825

6.7 Výsledek hospodaření v členění na hlavní a hospodářskou činnost a pro účely daně z příjmu

Celkový výsledek hospodaření je ve výši 1 136 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je hospodářský výsledek ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 701 tis. Kč
- činnost další 435 tis. Kč

6.7.1 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2016

Příděl do rezervního fondu 60 tis. Kč

Příděl do fondu reprodukce majetku 1 076 tis. Kč

6.7.2 Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2016 nevznikla.

6.8 Následná událost mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky:

Žádná významná událost nenastala.

V Praze 19. ledna 2017

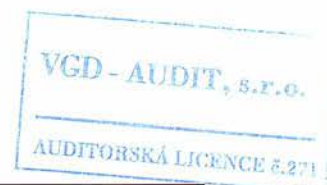


Ing. Libuše Kartašová
Zpracoval (podpis)



Prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc
razítko a podpis osoby oprávněné k podpisu za
účetní jednotku

ÚSTAV FOTONIKY
A ELEKTRONIKY AV ČR, v.v.i.
(1)
Chaberská 57, Praha 8 182 51



Příloha č. 1:

Přehled použitých odpisových sazeb podle jednotlivých druhů majetku, zařazeného po 1. 1. 2007

Název	SKP	Odpis. Skup.	Zařazení zák. 586/1992 Sb.	Účetní odpisy sazba	Roky
Ruční mechanizované nářadí a nástroje	29.41	1	(1-20)	20,00%	5
Kancelářské stroje a počítače	30.0	1	(1-21)	25,00%	4
Měřicí, kontrolní, zkušební, navigační a jiné přístroje	33.2	1	(1-27)	25,00%	4
Nástroje a přístroje pro fyzikální nebo chemické rozborů j.n.	33.20.53	1		25,00%	4
Ostatní měřicí, kontrolní a testovací nástroje a přístroje	33.20.6	1		25,00%	4
Dvoustopá motorová vozidla osobní	34.10.2	1	(2-81)	20,00%	5
Software	72.2	1		25,00%	4
Pneumatické a ostatní elevátory	29.22.17	2	(2-20)	16,80%	6
Chladicí a mrazicí zařízení, tepelná čerpadla	29.23.13	2	(2-22)	16,80%	6
Stroje a zařízení k čištění lahví, balení,	29.24.2	2	(2-24)	12,60%	8
Stroje, přístroje a laboratorní zařízení jinde neuvedené ke zpracování materiálů, postupy spočívajícími ve změně teploty	29.24.40	2	(2-28)	16,80%	6
Ostatní zemědělské a lesnické stroje	29.32	2	(2-31)	16,80%	6
Obráběcí a tvářecí stroje	29.4	2		12,60%	8
Stroje pro zemní práce a povrchové dobývání	29.52.2	2	(2-34)	16,80%	6
Stroje na výrobu potravin a nápojů	29.53.1	2	(2-38)	16,80%	6
Stroje na výrobu textilu, textilních a	29.54	2	(2-39)	12,60%	8
Elektrické přístroje a zařízení převážně pro domácnost	29.71	2	(2-42)	16,80%	6
Akumulátory, primární články a baterie	31.4	2	(2-46)	16,80%	6
Ostatní elektrické zařízení jinde neuvedené	31.62	2	(2-49)	16,80%	6
Rozhlasové a televizní vysílače; přístroje pro telefonii a telegrafii	32.20	2		16,80%	6
Rozhlasové a televizní přijímače, přístroje na záznam a reprodukci zvuku nebo obrazu	32.3	2	(2-51)	16,80%	6
Jen: přesné váhy, kreslicí a rýsovací	33.20.3	2	(2-53)	16,80%	6
Nástroje a přístroje pro měření (kontrolu) velikosti elektrických veličin a pro měření (zjišťování) ionizujícího záření	33.20.4	2		16,80%	6
Optické fotografické přístroje a zařízení	33.4	2	(2-54)	16,80%	6
Časoměrné přístroje, jejich díly	33.5	2		16,80%	6
Nábytek	36.1	2	(2-68)	20,00%	5

Název	SKP	Odpis. Skup.	Zařazení zák. 586/1992 Sb.	Účetní odpisy sazba	Roky
Ostatní ocelové nebo hliníkové konstrukce a jejich díly (desky, tyče, pruty, úhelníky, tvarovky, profily apod.)	28.11.23	3		10,00%	10
Vzduchová čerpadla nebo vývěvy; kompresory a ventilátory na vzduch	29.12.3	3		10,00%	10
Vidlicové vozíky, jiné vozíky vybavené	29.22.15	3	(2-74)	10,00%	10
Výtahy, skipové výtahy, eskalátory a	29.22.16	3	(3-24)	10,00%	10
Ventilátory kromě stolních	29.23.2	3	(3-30)	10,00%	10
Jen: výrobní a provozní filtrační zařízení	29.24.1	3	(2-23)	10,00%	10
Elektromotory, generátory a transformátory	31.10	3	(3-35)	10,00%	10
Elektrická rozvodná, řídicí a spínací zařízení	31.2	3	(3-36)	10,00%	10
Dálková vedení	46.21.42	4		4,00%	25
Domy a budovy	46.21.1	5		2,00%	50



Vývoj dlouhodobého majetku 2016

v tis. Kč.

Příloha č. 2

Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.

Pořizovací hodnota

	Software	DNM	Ostatní DNM	Nedokонčený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	3 405	1 235	341		4 981
Přeučtování					0
Přirůstky	356			61	417
Úbytky			-4		-4
Konečný stav	3 761	1 235	337	61	5 394

Oprávkvy

	Software	DNM	Ostatní DNM	Nedokонčený DNM	Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	1 739	1 235	341		3 315
Odpisy	409				409
Oprávkvy vztahující se k úbytkům			-4		-4
Konečný stav	2 148	1 235	337	0	3 720
Počáteční stav netto	1 666		0	0	1 666
Konečný stav netto	1 613		0	61	1 674

Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Dopravní prostředky	Stroje a zařízení	Jiný DHM	Nedokонčený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	14 332	61 964	913	318 980	11 854	0	1 297	409 340
Přeučtování							-1 297	-1 297
Přirůstky		977	266	18 110		636		19 989
Úbytky			-321	-10 294	-572			-11 187
Konečný stav	14 332	62 941	858	326 796	11 282	636	0	416 845

Oprávkvy

	Pozemky	Budovy	Stroje a zařízení a dopravní prostředky	Jiný DHM	Nedokонčený DHM	Zálohy	Hmotný DM celkem
Počáteční stav		23 183	220 246	11 854			255 283
Odpisy		1 253	27 464				28 717
Oprávkvy vztahující se k úbytkům			-10 615	-572			-11 187
Konečný stav	0	24 436	237 095	11 282	0	0	272 813
Počáteční stav netto	14 332	38 781	-219 333	0	0	1 297	154 057
Konečný stav netto	14 332	38 505	-236 237	89 701	636	0	144 032