

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

IČ: 68081731

Sídlo: Královopolská 147, 612 64 Brno

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2019

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 21. května 2020

Radou pracoviště schválena dne: 27. května 2020

V Brně dne 6. května 2020

OBSAH

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti a změnách	3
A. Výchozí složení orgánů pracoviště	3
B. Změny ve složení orgánů	3
C. Informace o činnosti orgánů	3
a. Ředitel	3
b. Rada pracoviště	4
c. Dozorčí rada	4
II. Informace o změnách zřizovací listiny	5
III. Hodnocení hlavní činnosti	5
A. Nejvýznamnější badatelské výsledky	6
B. Další výsledky badatelské povahy	9
C. Výsledky dosažené v rámci spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi	13
a. Výsledky získané řešením projektů	13
b. Výsledky získané v rámci smluvního výzkumu	15
D. Patenty, užité vzory a licenční smlouvy	16
E. Publikační aktivity	19
F. Ocenění pracovních týmů	19
G. Odborné expertizy	20
H. Spolupráci s vysokými školami	20
I. Zahraniční spolupráce	20
a. Dvoustranné dohody	20
b. Projekty EU	22
c. Mezinárodní vědecké programy	22
J. Popularizační a kulturní činnost	22
IV. Hodnocení další a jiné činnosti	25
V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce	25
VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj	27
VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	28
VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	29
IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů	30
X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb.	30

Příloha: Zpráva nezávislého auditora doložená příslušnými účetními výkazy

I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

A. Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitelka pracoviště:	Ing. Ilona Müllerová, DrSc. jmenována s účinností od 1. 6. 2012 jmenována s účinností od 1. 6. 2017
Rada pracoviště	zvolena dne 17. 01. 2017 ve složení:
předseda:	Ing. Pavel Jurák, CSc. (ÚPT AV ČR, v. v. i.)
místopředseda:	Mgr. Tomáš Radlička, Ph.D. (ÚPT AV ČR, v. v. i.)
členové:	Ing. Ondřej Číp, Ph.D. (ÚPT AV ČR, v. v. i.) prof. Mgr. Radim Filip, Ph.D. (PřF UPOL) prof. RNDr. Radim Chmelík, Ph.D. (FSI VUT v Brně) Mgr. Petr Klapetek, Ph.D. (Český metrologický institut) prof. Ing. Josef Lazar, Dr. (ÚPT AV ČR, v. v. i.) doc. RNDr. Petr Mikulík, Ph.D. (PřF MU Brno) Ing. Ilona Müllerová, DrSc. (ÚPT AV ČR, v. v. i.) Ing. Z. Starčuk, CSc. (ÚPT AV ČR, v. v. i.) prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. (ÚPT AV ČR, v. v. i.) Ing. Martin Zobač, Ph.D. (ÚPT AV ČR, v. v. i.)
Dozorčí rada:	jmenována od 01. 05. 2017 ve složení:
předseda:	prof. Mgr. Tomáš Kruml, CSc. (AR AV ČR)
místopředseda:	Ing. Filip Plešinger, Ph.D. (ÚPT AV ČR, v. v. i.)
členové:	prof. RNDr. Josef Humlíček, CSc. (PřF MU Brno) Ing. Jan Kůr (Mesing, spol. s r. o.) prof. RNDr. Jiří Spousta, Ph.D. (FSI, VUT v Brně)

B. Změny ve složení orgánů

V roce 2019 k žádným změnám ve složení orgánů pracoviště nedošlo.

C. Informace o činnosti orgánů

a. Ředitel

- koncipování vnitřních předpisů pracoviště
- organizace plnění usnesení Rady pracoviště
- spolupráce s Dozorčí radou, předkládání návrhů právních úkonů, k nimž je vyžadován písemný souhlas Dozorčí rady, i všech dokumentů, k nimž se Dozorčí rada vyjadřuje
- dohled nad vedením účetnictví včetně sestavování rozpočtu a kontroly jeho plnění
- konečné schvalování grantových přihlášek a dalších předkládaných projektů
- plánování investic a dohled nad jejich uskutečňováním
- organizace přípravy a závěrečná redakce výroční zprávy ústavu
- jednání o veškerých oficiálních smluvních vztazích ústavu
- zařazování pracovníků ústavu do mzdových tříd a stupňů
- účast na všech jednáních s vedením AV, shromážděních ředitelů pracovišť, zasedáních Akademického sněmu, akcích Sdružení jihomoravských pracovišť AV, atd.
- jednání s ústavy AV ČR, se zástupci vysokých škol a významnými podnikatelskými subjekty, se zástupci města, regionu, popř. se zástupci centrálních orgánů
- koordinace programu Strategie AV21: „Diagnosticke metody a techniky“
- péče o řádný stav objektů ústavu, dohled nad přípravou a realizací investičních akcí směřujících k udržování a zlepšování stavu objektů a doplňování infrastruktury
- péče o medializaci a popularizaci výsledků ústavu

b. Rada pracoviště

Zasedání v roce 2019 a nejdůležitější projednávané body:

20. 03. 2019 – zápis 01/2019

- příprava investičních nákupů 2019
- souhlas s návrhem na udělení ceny Neuron za významný vědecký objev v oboru fyzika pro Prof. Mgr. Tomáše Čižmára, Ph.D.
- uzavírané smlouvy
- informace o podávaných projektech

12. 04. 2019 – hlasování per rollam č. 1

- souhlas s investiční akcí (rekonstrukce VZT pro malou chemickou laboratoř)

15. 05. 2019 – hlasován per rollam č. 2

- souhlas s Rozpočtem sociálního fondu na období od 1. 6. 2019 do 31. 5. 2020

24. 05. 2019 – hlasován per rollam č. 3

- souhlas s návrhy na nákupy přístrojů v roce 2020 podpořené dotací AV

28. 05. 2019 – hlasován per rollam č. 4

- souhlas s návrhy na podporu stavebních investic malého rozsahu

27. 06. 2019 – zápis 02/2019

- schválení dalších investičních nákupů 2019
- schválení Výroční zprávy ústavu za rok 2018
- schválen návrh na převedení kladného hospodářského výsledku do rezervního fondu
- schválení přílohy mzdového předpisu s novou tarifní tabulkou pro ostatní pracovníky
- informace o ocenění ústavu pamětní medailí za spolupráci s Masarykovou univerzitou
- souhlas s návrhem na cenu Josefa Hlávky pro nejlepší studenty a absolventy VŠ a mladé talentované pracovníky AV pro Bc. Petra Nejedlého a Ing. Radovana Smíška
- schválení návrhu na zařazení RNDr. Ludka Franka, DrSc. do kategorie emeritních vědeckých pracovníků AV ČR
- uzavírané smlouvy
- informace o podávaných projektech

09. 07. 2019 – hlasován per rollam č. 5

- souhlas s instalací termoizolačních folií na okna

16. 09. 2019 – hlasován per rollam č. 6

- souhlas s investičním nákupem pro vybavení dílen

24. 10. 2019 – zápis 03/2019

- projednání koncepce a personálního zajištění Mezinárodního poradního sboru ÚPT
- podpořené investiční nákupy 2019
- uzavírané smlouvy
- informace o podávaných projektech

18. 12. 2019 – zápis 04/2019

- schválení přílohy mzdového předpisu s novou tarifní tabulkou pro vědecké pracovníky
- souhlas s novými investičními nákupy
- uzavírané smlouvy
- informace o podávaných projektech

c. Dozorčí rada

Zasedání v roce 2019 a nejdůležitější projednávané body:

30. 05. 2019 – zápis č. 25

- informace ředitelky ústavu
- návrh rozpočtu ústavu na rok 2019 a výhled na roky 2020 a 2021

- projednání Výroční zprávy ústavu za rok 2018
- schválení Výroční zprávy dozorčí rady za rok 2018
- předchozí písemný souhlas k žádosti o investiční prostředky na nákladný přístroj
- předchozí písemný souhlas se záměrem realizovat stavební akci velkého rozsahu
- určení auditorské firmy na rok 2019
- hodnocení manažerských schopností ředitelky ústavu

21. 06. 2019 – hlasování per rollam č. 20

- předchozí písemný souhlas s uzavřením kupní smlouvy pro nákup mikrobráběcího centra s pikosekundovým laserem

01. 08. 2019 – hlasování per rollam č. 21

- předchozí písemný souhlas s uzavřením kupní smlouvy o prodeji pozemku (12 m²)

05. 10. 2019 – hlasování per rollam č. 22

- předchozí písemný souhlas s uzavřením implementační a servisní smlouvy pro sdružení zadavatelů s budoucím dodavatelem EIS

28. 11. 2019 – zápis č. 26

- ověření zápisů o hlasováních per rollam
- určení auditorské firmy na roky 2020 a 2021
- informace ředitelky ústavu
- seznámení se závěry kontroly AV ČR a s nápravnými opatřeními
- prohlídka laboratoře kvantové metrologie

Dozorčí rada při své činnosti v roce 2019, a také v předložených materiálech o pracovišti a o jeho orgánech, neshledala žádný nedostatek v činnosti a hospodaření pracoviště, který by zakládal podezření z porušování zákonných předpisů, příp. z porušování plnění povinností vedení pracoviště vůči zřizovateli.

II. Informace o změnách zřizovací listiny

V roce 2019, k žádné změně nedošlo.

III. Hodnocení hlavní činnosti

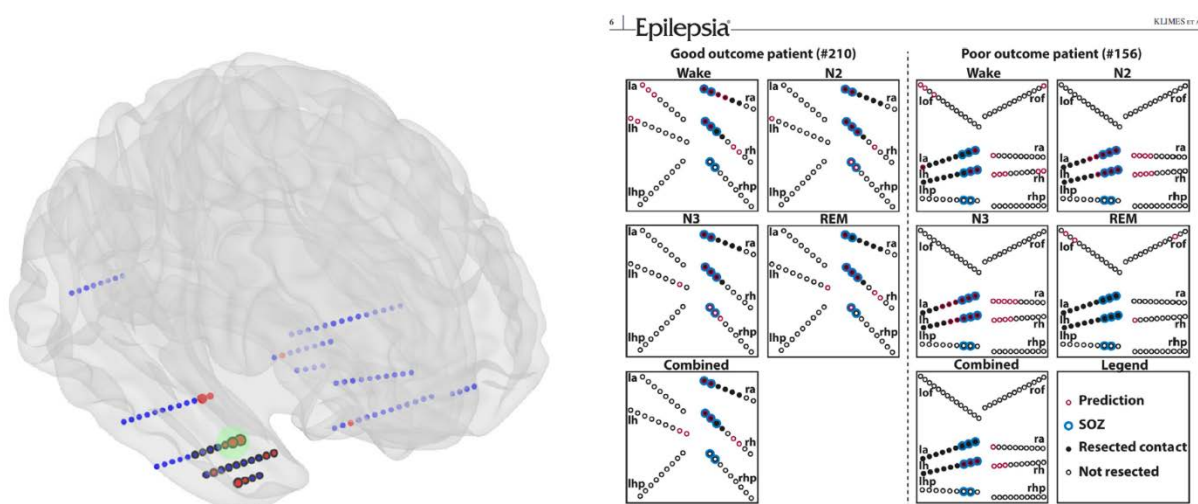
Tato část zprávy využívá podkladů dodaných pro Výroční zprávu AV ČR za rok 2019, která byla zpracována v ÚPT v lednu 2020.

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

A. Nejvýznamnější badatelské výsledky

- **Využití pokročilých metod strojového učení pro eliminaci artefaktů a identifikaci patologických oblastí v hlubokých mozkových strukturách.**

Výsledek zahrnuje multicentricky ověřené modely strojového učení, které dokáží přesně identifikovat různé typy eklektické aktivity v lidském mozku a lokalizovat patologické zdroje a původ epileptických záchvatů. Vstupní data pro analýzu jsou tvořena rozsáhlými záznamy z intracerebrálních elektrod. Výsledky modelů byly ověřeny na dlouhodobém sledování pacientů po chirurgické léčbě. Metody jsou cíleně orientované na aplikační využití v klinické neurologii.



Obr. 1.: Lokalizace epileptických oblastí v hlubokých mozkových strukturách.

Levý panel: Hluboké mozkové elektrody, identifikace patologických oblastí (Cimbalnik J, et al. *Clinical Neurophysiology* 2019).

Pravý panel: schematické vyjádření intracerebrálních elektrod, příklad lokalizace oblastí dotčených patologickou aktivitou u dvou pacientů (Klimes P. et al., *Epilepsia*, 2019, v tisku).

[1] Nejedlý, P., Cimbálník, J., Klimeš, P., Plešinger, F., Halánek, J., Křemen, V., Višcor, I., Brinkmann, B., Pail, M., Brázdil, M., Worell, G., Jurák, P. Intracerebral EEG artifact identification using convolutional neural networks. *Neuroinformatics*. 2019, 17(2), 225-234. ISSN 1539-2791.

[2] Nejedlý, P., Křemen, V., Sladký, V., Nasser, M., Guragain, H., Klimeš, P., Cimbálník, J., Varatharajah, Y., Brinkmann, B., Worrell, G. A. Deep-learning for seizure forecasting in canines with epilepsy. *Journal of Neural Engineering*. 2019, 16(3), 036031. ISSN 1741-2560.

[3] Nejedlý, P., Křemen, V., Sladký, V., Cimbálník, J., Klimeš, P., Plešinger, F., Višcor, I., Pail, M., Halánek, J., Brinkmann, B., Brázdil, M., Jurák, P., Worrell, G. A. Exploiting graphoelements and convolutional neural networks with long short term memory for classification of the human electroencephalogram. *Scientific Reports*. 2019, 9(AUG), 11383. ISSN 2045-2322.

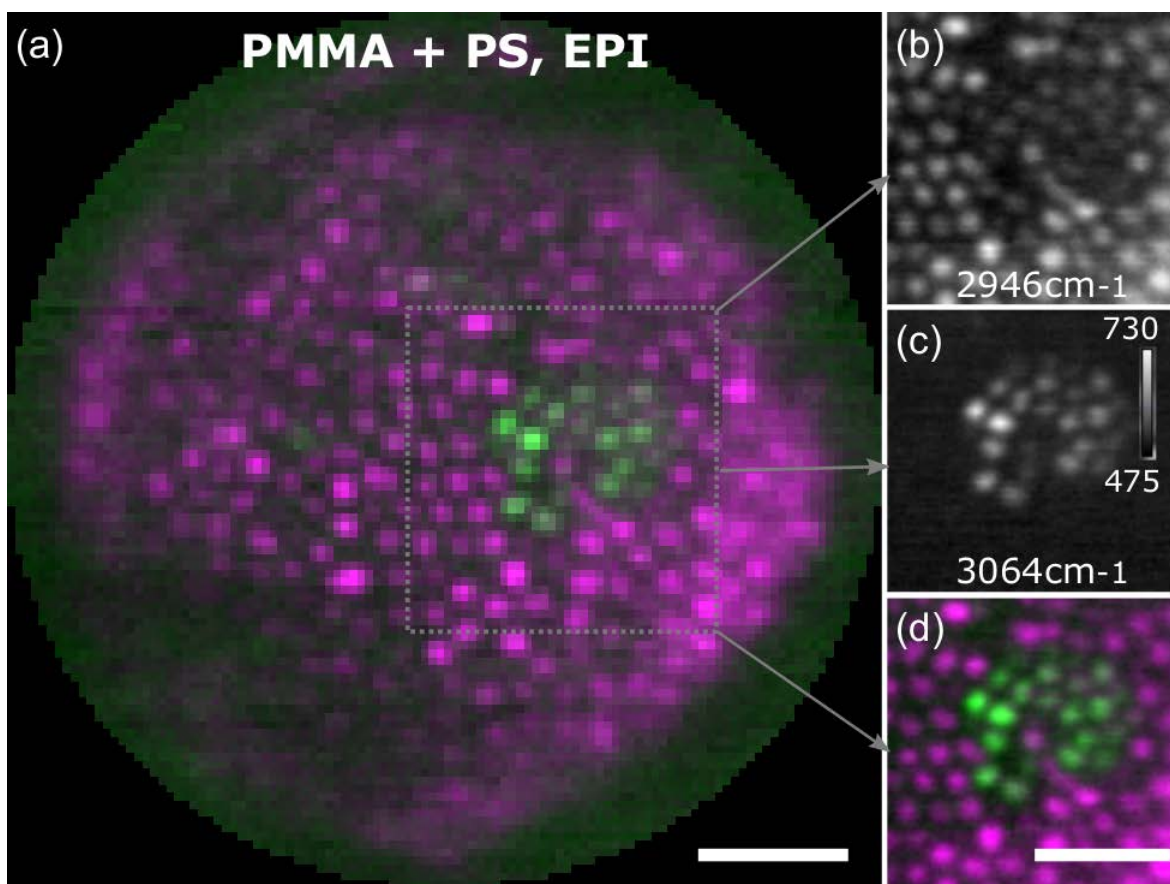
[4] Cimbálník, J., Klimeš, P., Sladký, V., Nejedlý, P., Jurák, P., Pail, M., Roman, R., Daniel, P., Guragain, H., Brinkmann, B., Brázdil, M., Worrell, G. A. Multi-feature localization of epileptic foci from interictal, intracranial EEG. *Clinical Neurophysiology*. 2019, 130(10), 1945-1953. ISSN 1388-2457.

- **CARS mikroendoskopie multimodovými optickými vlákny umožňuje chemické zobrazování s mikroskopickým rozlišením skrze minimálně invazivní vláknové sondy.**

Multimodová optická vlákna byla nedávno použita jako ultratenké endoskopy schopné zobrazovat biologické struktury hluboko uvnitř tkáně a s vysokým rozlišením. Tato metoda multimodového vláknového endoskopu je nově rozšířena o zobrazování vazebných vibrací ve vzorku s využitím koherentního anti-Stokesova Ramanova rozptylu (CARS), které otevírá nové možnosti pro okamžitou diagnostiku potenciálně maligní tkáně.

[5] Pikálek, T., Traegaardh, J. S., Stephen H., Čižmár, T. Wavelength dependent characterization of a multimode fibre endoscope. *Optics Express*. 2019, 27(20), 28239-28253. ISSN 1094-4087.

[6] Traegaardh, J., Pikálek, T., Šerý, M., Meyer, T., Popp, J., Čižmár, T. Label-free CARS microscopy through a multimode fiber endoscope. *Optics Express*. 2019, 27(21), 30055-30066. ISSN 1094-4087.



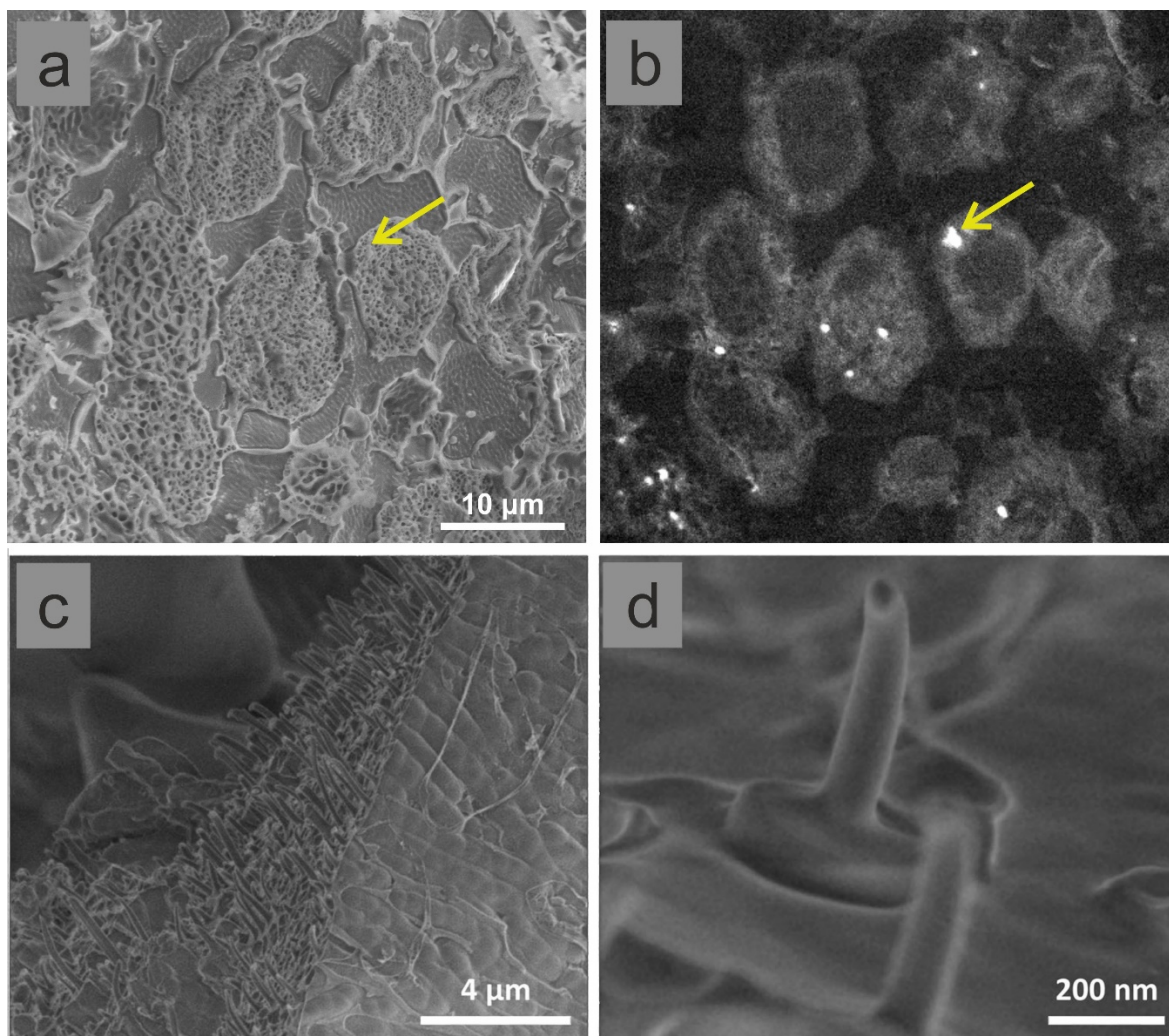
Obr. 2.: Demonstrace CARS mikroendoskopie rozlišující objekty o různém chemickém složení - kuličky polymethylmetakrylátu (PMMA) a polystyrénu (PS) o průměru 2,5 μm a 2 μm . (a) Celé zorné pole, kde barevné body odpovídají jednotlivých kuličkám pozorovaných na Ramanově rezonanci odpovídající PMMA (purpurové) a PS (zelené). Výseky (b)-(d) ukazují obraz vzorku při Ramanově rezonanci 2946 cm^{-1} odpovídající PMMA (b), 3064 cm^{-1} odpovídající PS (c) a jejich překrytí a barevné odlišení (d). Měřítka odpovídají vzdálenosti 10 μm .

- **Vývoj metodiky analýzy vzorků pomocí cryo-SEM, kombinované detekce v SEM a kvantitativního STEM zobrazování.**

Výsledkem vědecké činnosti byl vývoj speciální metody, která umožňuje kombinovanou detekci různých signálů (např. sekundárních elektronů, fotonů) při velmi nízkých teplotách v rastrovacím elektronovém mikroskopu (cryo-SEM). Metoda byla aplikována ve výzkumu nových diamantových nanočástic, které mají vysokých potenciál uplatnit se v lékařství a farmakologii, a umožnila studovat jejich chování přímo v buňce. Vyvinutá technika byla použita i ve výzkumu bakterií produkujících bioplasty.

[7] Hrubanová, K., Krzyžánek, V. Inovativní metodika mrazového lámání a cryo-SEM demonstrovaná na biofilmu *Candidy parapsilosis*. *Jemná mechanika a optika*. 2019, 64(1), 15-17. ISSN 0447-6441.

[8] Skoupý, R., Nebesářová, J., Šlouf, M., Krzyžánek, V. Quantitative STEM imaging of electron beam induced mass loss of epoxy resin sections. *Ultramicroscopy*. 2019, 202(JUL), 44-50. ISSN 0304-3991.



Obr. 3: Snímky z elektronového rastrovacího mikroskopu při velmi nízkých teplotách (cryo-SEM) biologických vzorků

(a-b) Zamražené THP-1 buňky obsahující nanodiamanty: obraz sekundárních elektronů (a) a katodoluminiscenční obraz (b) zobrazující polohy nanodiamantů zvýrazněných šipkou. Ve standardním zobrazení pomocí sekundárních elektronů nejsou nanodiamanty viditelné.

(c-d) Půdní bakterie produkující bioplasty, které jsou v živých buňkách obvykle amorfni a velmi elastické a to i při velmi nízkých teplotách. Snímky buněk při různých zvětšeních, které byly zlomeny při teplotě -140°C .

[9] Holář, V., Javorková, E., Vrbová, K., Večeřa, Z., Mikuška, P., Coufalík, P., Kulich, P., Skoupý, R., Machala, M., Zajícová, A. A murine model of the effects of inhaled CuO nanoparticles on cells of innate and adaptive immunity - a kinetic study of a continuous three-month exposure. *Nanotoxicology*. 2019, 13(7), 952-963. ISSN 1743-5390.

[10] Knötigová, P.T., Mašek, J., Hubatka, F., Kotouček, J., Kulich, P., Šimečková, P., Bartheldyová, E., Machala, M., Švadláková, T., Krejsek, J., Vaškovicová, N., Skoupý, R., Krzyžánek, V., Macaulay, V., Katzuba, M., Fekete, L., Ashcheulov, P., Raška, M., Kratochvílová, I., Turánek, J. Application of advanced microscopic methods to study the interaction of carboxylated fluorescent nanodiamonds with membrane structures in THP-1 cells: Activation of inflammasome NLRP3 as the result of lysosome destabilization. *Molecular Pharmaceutics*. 2019, 16(8), 3441-3451. ISSN 1543-8384.

[11] Sedláček, P., Slaninová, E., Enev, V., Koller, M., Nebesářová, J., Marová, I., Hrubanová, K., Krzyžánek, V., Samek, O., Obruča, S. What keeps polyhydroxyalkanoates in bacterial cells amorphous? A derivation from stress exposure experiments. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2019, 103(4), 1905-1917. ISSN 0175-7598.

[12] Sedláček, P., Slaninova, E., Koller, M., Nebesářová, J., Marová, I., Krzyžánek, V., Obruča, S. PHA granules help bacterial cells to preserve cell integrity when exposed to sudden osmotic imbalances. *New Biotechnology*. 2019, 49(MAR 25 2019), 129-136. ISSN 1871-6784.

B. Další výsledky badatelské povahy

- Použili jsme optické pasti založené na protisměrných laserových svazcích zaostřených čočkami s nízkou numerickou aperturou k přesné a spolehlivé manipulaci s nanostrukturami, což umožnilo zkoumat bohatou dynamiku zachycených nanočástic, optickou vazbu na různých stabilních strukturách, ale i přenos spinu a orbitální hybnosti světla na zachycené křemíkové nanodrátky.

[13] Donato, M.G., Brzobohatý, O., Simpson, S. H., Irrera, A., Leonardi, A.A., Lo Faro, M.J., Svak, V., Marago, O.M., Zemánek, P. Optical trapping, optical ninding, and rotational dynamics of silicon nanowires in counter-propagating beams. *Nano Letters*. 2019, 19(1), 342-352. ISSN 1530-6984.

- Ukázali jsme nelineární optické vlastnosti koloidních vlnovodů sestavených pomocí světla a přispěli tak k vývoji materiálů s neobvyklými optickými vlastnostmi, který je jedním z hlavních cílů současného výzkumu fotoniky.

[14] Brzobohatý, O., Chvátal, L., Jonáš, A., Šiler, M., Kaňka, J., Ježek, J., Zemánek, P. Tunable soft-matter optofluidic waveguides assembled by light. *ACS Photonics*. 2019, 6(2), 403-410. ISSN 2330-4022.

- Publikovali jsme souhrnný článek o transportu objektů v mikrosvětě s využitím světla.

[15] Zemánek, P., Volpe, G., Jonáš, A., Brzobohatý, O. Perspective on light-induced transport of particles: from optical forces to phoretic motion. *Advances in Optics and Photonics*. 2019, 11(3), 577-678. ISSN 1943-8206.

- Navrhli jsme a experimentálně ověřili metodu detekce tlaku vodních par prostřednictvím chemických reakcí zchlazených iontů s molekulami vodíku.

[16] Obšil, P., Lešundák, A., Pham, M. T., Lakhmanskij, K., Podhora, L., Oral, M., Číp, O., Slodička, L. A room-temperature ion trapping apparatus with hydrogen partial pressure below 10(-11) mbar. *Review of Scientific Instruments*. 2019, 90(8), 083201. ISSN 0034-6748.

- Představili jsme mnohsměrovou interferenci světla z dlouhých řetízků laserem zchlazených iontů.

[17] Obšil, T., Lešundák, A., Pham, M. T., Araneda, G., Čížek, M., Číp, O., F., R., Slodička, L. Multipath interference from large trapped ion chains. *New Journal of Physics*. 2019, 21(SEP), 093039. ISSN 1367-2630.

- Předložili jsme a experimentálně verifikovali teoretickou analýzu souboru metod pro diagnostiku a měření topologie hrubých optických povrchů pomocí fokusovaných svazků.

[18] Šarbort, M., Holá, M., Pavelka, J., Schovánek, P., Řeřucha, Š., Oulehla, J., Fořt, T., Lazar, J. Comparison of three focus sensors for optical topography measurement of rough surfaces. *Optics Express*. 2019, 27(23), 33459-33473. ISSN 1094-4087.

- Studovali jsme vliv depoziční technologie vrstev na optické vlastnosti absorpčních kyvet plněných molekulárním jodem.

[19] Oulehla, J., Pokorný, P., Hrabina, J., Holá, M., Číp, O., Lazar, J. Influence of coating technology and thermal annealing on the optical performance of AR coatings in iodine-filled absorption cells. *Optics Express*. 2019, 27(7), 9361-9371. ISSN 1094-4087.

- Byla studována adheze a dynamická impaktní odolnost nanokompozitních vrstev na bázi TiC připravených stejnosměrným magnetronovým naprašováním (DCMS), a také pomocí proudových pulzů (HiPIMS).

[20] Daniel, J., Grossman, J., Fořt, T., Sobota, J., Zábanský, L., Souček, P., Bernátová, K., Buršíková, V., Vašina, P. Adhesion and impact wear resistance of TiC-based coatings prepared by DCMS and HiMIPS. In: Processing and Properties of Advanced Ceramics and Glasses. Conference Proceedings. Košice: Institute of Materials Research SAS, 2018, s. 27-34. ISBN 978-80-89782-10-9.

- Navrhli jsme uživatelsky velmi jednoduchý přístroj pro detekci srdečních arytmií využívající metody umělé inteligence pro plně automatické zpracování signálů.

[21] Plešinger, F., Andrla, P., Viščor, I., Haláček, J., Nejedlý, P., Bulková, V., Jurák, P. Shape analysis of consecutive beats may help in the automated detection of atrial fibrillation. In: Computing in Cardiology 2018. Vol. 45. New York: IEEE, 2018, č. článku 8743764. E-ISSN 2325-887X.

[22] Plešinger, F., Viščor, I., Vondra, V., Jurák, P. Přístroj pro screening srdeční aktivity. 2019. Brno: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 17.12.2019. Užité vzor č. 33542.

[23] Viščor, I., Plešinger, F., Vondra, V., Jurák, P. Zařízení pro automatickou analýzu srdeční aktivity – HACT-FV1. Funkční vzorek. 2018.

[24] Viščor, I., Plešinger, F., Vondra, V., Jurák, P. Zařízení pro automatickou analýzu srdeční aktivity – HACT-FV2. Funkční vzorek. 2019.

[25] Plešinger, F., Viščor, I., Vondra, V., Jurák, P. Zařízení pro automatickou analýzu srdeční aktivity – HACT-FV3. Funkční vzorek. 2019.

- Vyvinuli jsme nové metody využívající polymerní grafitovou tuhu jako vodivou sondu pro rastrovací sondovou mikroskopii (SPM.).

[26] Knápek, A., Sobola, D., Burda, D., Daňhel, A., Mousa, M., Kolařík, V. Polymer graphite pencil lead as a cheap alternative for classic conductive SPM probes. Nanomaterials. 2019, 9(12), 1756. ISSN 2079-4991.

- Studovali jsme šum a fluktuaci svazku v rastrovacím elektronovém mikroskopu (SEM).

[27] Knápek, A., Šikula, J., Bartlová, M. Fluctuations of focused electron beam in a conventional SEM. Ultramicroscopy. 2019, 204(SEP), 49-54. ISSN 0304-3991.

- Aplikovali jsme model spirálového uspořádání nanostruktur na rozmístění vývodů pouzdra integrovaného obvodu.

[28] Horáček, M., Meluzín, P., Krátký, S., Matějka, M., Knápek, A., Kolařík, V. Spiral arrangement: From nanostructures to packaging. In: IMAPS Flash Conference. 4th International Microelectronics Assembly and Packaging Society Flash Conference. Book of Abstracts. Brno: University of Technology Brno, 2018, S. 62-63. ISBN 978-80-214-5680-8.

[29] Kolařík, V., Horáček, M., Knápek, A., Krátký, S., Matějka, M., Meluzín, P. Spiral arrangement: From nanostructures to packaging. Journal of Electrical Engineering - Elektrotechnický časopis. 2019, 70(1), 74-77. ISSN 1335-3632.

- Zabývali jsme se využitím litografie při přípravě specializovaných vzorků pro elektronovou mikroskopii.

[30] Abrams, K.J., Dapor, M., Stehling, N., Azzolini, M., Kyle, S. J., Schäfer, J. S., Quade, A., Mika, F., Krátký, S., Pokorná, Z., Konvalina, I., Mehta, D., Black, K., Rodenburg, C. Making sense of complex carbon and metal/carbon systems by secondary electron hyperspectral imaging. Advanced Science. 2019, 6(19), 1900719. ISSN 2198-3844.

- Studovali jsme katodoluminiscenci granátových scintilátorů s hořčíkovým kodopantem pro rychlé detektory elektronů.

[31] Lalinský, O., Schauer, P. Nové granátové scintilátory pro detektory se superrychlou odezvou. Jemná mechanika a optika. 2019, 64(1), 18-20. ISSN 0447-6441.

[32] Schauer, P., Lalinský, O., Kučera, M. Prospective scintillation electron detectors for S(T)EM based on garnet film scintillators. Microscopy Research and Technique. 2019, 82(3), 272-282. ISSN 1059-910X.

[33] Lalinský, O., Schauer, P., Kucera, M. Influence of Mg-to-Ce concentration ratio on cathodoluminescence in LuAG and LuGAGG single-crystalline films. *Physica Status Solidi. A.* 2019, 216(18), 1801016. ISSN 1862-6300.

- Studovali jsme kinetiku katodoluminiscence rychlých scintilátorů pro detektory elektronů v SEM.

[34] Lalinský, O., Schauer, P., Hanuš, M., Kučera, M. Cathodoluminescence performance of LuAG:Pr single-crystalline films optimized by Sc,Ga-codoping. In: *SCINT 2019. 15th International Conference on Scintillating Materials and their Applications. Proceedings Sendai: Tohoku University, 2019, S. 135.*

- Inspirováni vortexovými (Besselovskými) svazky ve světelné a elektronové optice jsme našli a vizualizovali - pomocí tendexů a vortexů (analogie siločar elektrického a magnetického pole zavedená skupinou vedenou Kipem Thornem) - jejich obdobu pro gravitační vlny.

[35] Paták, A., Zouhar, M., Řiháček, T., Brzobohatý, O., Gersl, J., Campbell, A.C. Visualizing gravitational Bessel waves. *Physical Review D.* 2019, **100**(4), 044050. ISSN 2470-0010.

- Ukázali jsme, že TLD detektor v komerčním elektronovém mikroskopu Magellan 400 FEG může za specifických podmínek fungovat jako energiový pásmový filtr sekundárních elektronů, které jsou primárními elektrony emitovány ze vzorku.

[36] Konvalina, I., Mika, F., Krátký, S., Materna-Mikmeková, E., Müllerová, I. In-lens band-pass filter for secondary electrons in ultrahigh resolution SEM. *Materials.* 2019, 12(14), 2307. ISSN 1996-1944.

- Podíleli jsme se na určení mezí platnosti Babinetova principu v plazmonice pro zlaté diskové nanoantény a duální apertury s využitím spektroskopie energiových ztrát elektronů a katodoluminiscence.

[37] Horák, M., Křápek, V., Hrtůň, M., Konečná, A., Ligmajer, F., Stöger-Pollach, M., Šamořil, T., Paták, A., Edes, Z., Metelka, O., Babocký, J., Šikola, T. Limits of Babinet's principle for solid and hollow plasmonic antennas. *Scientific Reports.* 2019, 9(MAR), 4004. ISSN 2045-2322.

- Rozvíjíme a uvádíme do praxe energiově rozlišenou rastrovací elektronovou mikroskopii poskytující rychlou identifikaci odlišných chemických vlastností v nanoměřítku.

[38] Mika, F., Dupák, L., Pokorná, Z. Miniaturizovaný analyzátor sekundárních elektronů. Funkční vzorek. 2019.

[39] Mika, F., Dupák, L., Pokorná, Z. Spektrometr pozorovací komory rastrovacího elektronového mikroskopu a rastrovací elektronový mikroskop s pozorovací komorou tento spektrometr obsahující. 2019. Brno: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 26.11.2019. Užité vzor č. 33419.

- Vytvořili jsme nové mikroskopické techniky pro charakterizaci pokročilých materiálů, jako jsou vysokopevnostní oceli a hliníkové slitiny.

[40] Ambrož, O., Mikmeková, Š. Pokročilé metody přípravy vzorků TRIP ocelí a jejich zobrazování moderními technikami rastrovacího elektronového mikroskopu. In: 56. slévárenské dny. Sborník přednášek. Brno: Česká slévárenská společnost, 2019, s. 125-131. ISBN 978-80-02-02882-6.

[41] Aoyama, T., Mikmeková, Š., Hibino, H., Okuda, K. Visualization of three different phases in a multiphase steel by scanning electron microscopy at 1 eV landing energy. *Ultramicroscopy.* 2019, **204**(SEP), 1-5. ISSN 0304-3991.

[42] Lee, S., Kawamukai, D., Hishinuma, Y., Tsuchiya, T., Nishimura, K., Aida, T., Kikuchi, A., Mikmeková, Š., Taniguchi, H., Ikeno, S., Matsuda, K. Effect of Ti addition on microstructure of superconducting Nb₃Sn wires prepared using Cu-based ternary alloys. ISSN N. *Journal of Japan Institute of Copper.* 2019, č. 1, 77-81.

[43] Mikmeková, Š., Janský, P., Kolařík, V., Müllerová, I. Surface imaging with UHV SLEEM and SEM LEEM. *Microscopy and Microanalysis.* 2019, **25**(S2), 444-445. ISSN 1431-9276.

[44] Ambrož, O., Mikmeková, Š., Kasl, J. Microstructural changed in dissimilar weld joint of steels COST FB2 and COST F after creep test to the rupture. In: *METAL 2019. 28th International Conference on Metallurgy and Materials. Abstracts.* Ostrava: TANGER, 2019, s. 108. ISBN 978-80-87294-91-8

- Při hybridním svařování Laser-TIG jsme pro aktivně řízené zpomalování ochlazování svarové lázně využili dodatečného tepla od elektrického oblouku hořáku TIG v blízkosti dopadu laserového svazku.

[45] Šebestová, H., Horník, P., Mrňa, L., Horník, V., Hutař, P., Jambor, M., Doležal, P. Fatigue behavior of laser and hybrid laser-TIG welds of high-strength low-alloy steels. In: Lasers in Manufakturing. LIM 2019. Book of Abstracts. München: WLT, 2019.

[46] Mrňa, L., Horník, P., Šebestová, H. Utilization of electric arc for preheating of special steels during laser welding. In: Lasers in Manufakturing. LIM 2019. Book of Abstracts. München: WLT, 2019.

- Pro monitorování laserového svařovacího procesu jsme využili zpětně odražené záření výkonového laserového svazku.

[47] Mrňa, L., Jedlička, P., Šebestová, H., Horník, P. Zařízení pro monitorování procesu svařování kontinuálním laserovým svazkem a zařízení pro svařování kontinuálním laserovým svazkem. 2019. Brno: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 17.09.2019. Užitečný vzor č. 33227.

[48] Horník, P., Mrňa, L., Šebestová, H. Correlation between camera image and photodiode signal during laser welding. In: Lasers in Manufakturing. LIM 2019. Book of Abstracts. München: WLT, 2019.

- Dokázali jsme zvýšit účinnost tepelného solárního absorbéru použitím strukturovaného absorpčního povrchu, kde se sluneční záření pohlcuje vícenásobným odrazem / absorpcí v souboru jehlancovitých dutin. Tento efekt jsme dokázali také matematicky simulovat.

[49] Mrňa, L., Řiháček, J., Šarbort, M., Horník, P. Solar absorber with a structured surface – A way to increase efficiency. Acta polytechnica. 2019, 59(2), 134-143. ISSN 1210-2709.

- Provádíme základní výzkum chování látek ve zmrazených roztocích pomocí pokročilé elektronové mikroskopie a chemických analytických metod.

[50] Imrichová, K., Veselý, L., Gasser, T.M., Loerting, T., Neděla, V., Heger, D. Vitrification and increase of basicity in between ice I-h crystals in rapidly frozen dilute NaCl aqueous solutions. Journal of Chemical Physics. 2019, 151(1), 014503. ISSN 0021-9606.

[51] Vetráková, L., Neděla, V., Runštuk, J., Heger, D. The morphology of ice and liquid brine in an environmental scanning electron microscope: A study of the freezing methods. Cryosphere. 2019, 13(9), 2385-2405. ISSN 1994-0416.

- Nově publikovaná metoda umožnila pokročilou přípravu pro opakované studium morfologie a materiálového složení řady rostlinných vzorků včetně rozsivek v jejich nativním stavu.

[52] Fránková, M., Poulíčková, A., Neděla, V., Tihlaříková, E., Šumberová, Kateřina, Letáková, M. The low temperature method for environmental scanning electron microscopy – a new method for observation of diatom assemblages in vivo. Diatom Research. 2018, 33(3), 397-403. ISSN 0269-249X.

[53] Dordevic, B., Neděla, V., Tihlaříková, E., Trojan, V., Havel, L. Effects of copper and arsenic stress on the development of Norway spruce somatic embryos and their visualization with the environmental scanning electron microscope. New Biotechnology. 2019, 48(JAN), 35-43. ISSN 1871-6784.

[54] Tihlaříková, E., Neděla, V., Dordevic, B. In-situ preparation of plant samples in ESEM for energy dispersive x-ray microanalysis and repetitive observation in SEM and ESEM. Scientific Reports. 2019, 9(FEB), 2300. ISSN 2045-2322

- Metodou diferenciálních algeber byly vypočítány parazitické aberace hexapólového korektoru. Byly navrženy korekční prvky a metoda jak tyto aberace korigovat.

[55] Radlička, T. Correction of parasitic aberrations of hexapole corrector using differential algebra method. Ultramicroscopy. 2019, 204(SEP), 81-90. ISSN 0304-3991.

- Vyvinuli jsme rychlou diagnostickou metodu založenou na Ramanově spektroskopii určenou k identifikaci mikroorganismů vytvářejících biofilm.

[56] Rebrošová, K., Šiler, M., Samek, O., Růžička, F., Bernatová, Silvie, Ježek, J., Zemánek, P., Holá, V. Identification of ability to form biofilm in Candida parapsilosis and Staphylococcus epidermidis by Raman spectroscopy. Future Microbiology. 2019, 14(6), 509-518. ISSN 1746-0913.

- Prokázali jsme námi předpovězený silný vliv supravodivého přechodu na přenos tepla zářením v blízkém poli. Výsledky experimentů s paralelními vrstvami Nb a NbN souhlasí s teorií.

[57] Musilová, V., Králík, T., Fořt, T., Macek, M. Strong suppression of near-field radiative heat transfer by superconductivity in NbN. *Physical Review B*. 2019, 99(2), 024511. ISSN 2469-9950.

[58] Králík, T., Musilová, V., Fořt, T., Srnka, A. Effect of superconductivity on near-field radiative heat transfer. *Physical Review B*. 2017, 95(6), 1-5, 060503. ISSN 2469-9950.

- Experimenty jsme prokázali, že proměnné vlastnosti proudícího plynu v blízkosti rovnovážné křivky kapalina-pára zvyšují efektivitu tepelného přenosu s iluzí přechodu do mezního Kraichnanova režimu.

[59] Urban, P., Hanzelka, P., Králík, T., Macek, M., Musilová, V., Skrbek, L. Elusive transition to the ultimate regime of turbulent Rayleigh-Benard convection. *Physical Review E*. 2019, 99(1), 011101. ISSN 2470-0045.

- Rozšířili jsme námi zformulovanou obecnou teorii efektu kvantových fázových přechodů v excitačním spektru (ESQPT) pro případ mnoha interagujících bosonových částic.

[60] Macek, M., Stránský, P., Leviatan, A., Cejnar, P. Excited-state quantum phase transitions in systems with two degrees of freedom. III. Interacting boson systems. *Physical Review C*. 2019, 99(6), 064323. ISSN 2469-9985.

- Zvýšili jsme kvalitu MR obrazů parametrů perfúze zpřesněním farmakokinetického modelu a prostorovou regularizací reflektující apriorní předpoklady.

[61] Bartoš, M., Rajmic, P., Šorel, M., Mangová, M., Keunen, O., Jiřík, R.. Spatially regularized estimation of the tissue homogeneity model parameters in DCE-MRI using proximal minimization. *Magnetic Resonance in Medicine*. 2019, 82(6), 2257-2272. ISSN 0740-3194.

[62] Jiřík, R., Taxt, T., Macíček, O., Bartoš, M., Kratochvíla, J., Souček, K., Dražanová, E., Krátká, L., Hampl, A., Starčuk jr., Z. Blind deconvolution estimation of an arterial input function for small animal DCE-MRI. *Magnetic Resonance Imaging*. 2019, 62(OCT), 46-56. ISSN 0730-72.

- MR perfuzometrické zobrazování potkanů prohloubilo znalosti o somatických změnách v animálních modelech schizofrenie a po aplikaci antipsychotik.

[63] Dražanová, E., Rudá-Kučerová, J., Krátká, L., Štark, T., Kuchař, M., Maryška, M., Drago, F., Starčuk jr., Z., Micale, V. Different effects of prenatal MAM vs. perinatal THC exposure on regional cerebral blood perfusion detected by Arterial Spin Labelling MRI in rats. *Scientific Reports*. 2019, 9(1), 6062. ISSN 2045-2322.

[64] Dražanová, E., Krátká, L., Vaškovicová, N., Skoupý, R., Horská, K., Babinská, Z., Kotolová, H., Vrlíková, L., Buchtová, M., Starčuk jr., Z., Rudá-Kučerová, J. Olanzapine exposure diminishes perfusion and decreases volume of sensorimotor cortex in rats. *Pharmacological Reports*. 2019, 71(5), 839-847. ISSN 1734-1140.

C. Výsledky dosažené v rámci spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi

a. Výsledky získané řešením projektů

- Byl realizován prototyp bezkontaktního snímače rozptýleného světla pro povrchovou diagnostiku.

Projekt: EG15_019/0004676 - Laserové snímače délky pro diagnostiku geometrických rozměrů a povrchových vad v přesném strojírenství

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

- Byl realizován prototyp integrovaného laserového snímače délky s kontaktním dotekem.
 Projekt: EG15_019/0004676 - Laserové snímače délky pro diagnostiku geometrických rozměrů a povrchových vad v přesném strojírenství
 Partnerská organizace: MESING, spol. s r.o.
- Bylo vyvinuto technické řešení povrchového mapování elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou se soustavou elektrod pro rozmístění v pravouhlých souřadnicích chráněné užitečným vzorem.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Bylo vyvinuto technické řešení přístroje pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou chráněné užitečným vzorem.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Byl realizován prototyp HF-BSM monitoru pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou na povrchu hrudníku s ortogonálním systémem rozmístění elektrod.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Byl realizován prototyp ambulantní verze HF-BSM monitoru pro detailní měření a vizualizaci elektrické srdeční aktivity.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Bylo vyvinuto programové vybavení pro offline zpracování ultra-vysokofrekvenčních záznamů pořízených VDI monitorem.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Byl realizován funkční vzorek sálové verze VDI monitoru.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Bylo vyvinuto programové vybavení pro získání míry elektrické dysynchronie srdečních komor v reálném čase analýzou EKG dat přijímaných ve formě UDP paketů z ethernetového rozhraní.
 Projekt: EG15_019/0004993 - Pokročilá technologie pro neinvazivní diagnostiku srdeční elektro-mechaniky - VDI monitor
 Partnerská organizace: Cardion s.r.o.
- Bylo vyvinuto technické řešení modulu pro kalibraci optické frekvence optického spektrometru s interní referencí chráněné užitečným vzorem.
 Projekt: EG15_019/0004506 - Kalibrace optických sensorových systémů a speciální senzory pro jaderné elektrárny
 Partnerská organizace: NETWORK GROUP s.r.o., ÚJV Řež a.s.

- Byl realizován funkční vorek kalibračního modulu optických frekvencí s externí referencí.
Projekt: EG15_019/0004506 - Kalibrace optických sensorových systémů a speciální senzory pro jaderné elektrárny
Partnerská organizace: NETWORK GROUP s.r.o., ÚJV Řež a.s.
- Byl realizován funkční vorek univerzálního modulového kontejneru pro měření scintilačních materiálů.
Projekt: EG15_019/0004506 - Kalibrace optických sensorových systémů a speciální senzory pro jaderné elektrárny
Partnerská organizace: NETWORK GROUP s.r.o., ÚJV Řež a.s.
- Byl realizován funkční vorek optovláknového vysokoteplotního senzoru s plně dielektrickou konstrukcí.
Projekt: EG15_019/0004506 - Kalibrace optických sensorových systémů a speciální senzory pro jaderné elektrárny
Partnerská organizace: NETWORK GROUP s.r.o., ÚJV Řež a.s.
- Byl realizován prototyp BSE detektoru střední třídy pro zákaznický upgrade REM/EREM.
Projekt: EG15_019/0004693 - High-tech detekční systémy pro elektronovou mikroskopii
Partnerská organizace: TECPA, s.r.o.
- Byl realizován prototyp nového high-tech scintilačně-ionizační detektoru pro REM/EREM nejvyšší třídy.
Projekt: EG15_019/0004693 - High-tech detekční systémy pro elektronovou mikroskopii
Partnerská organizace: TECPA, s.r.o.

b. Výsledky získané v rámci smluvního výzkumu

- Výzkum a vývoj reliéfních struktur na principu difrakční optiky. (Zadavatel: IQS nano s.r.o.)
- Vývoj přípravy přesných testovacích preparátů pro REM. (Zadavatel: TESCAN Brno s.r.o.)
- Výzkum přenosu tepla zářením v mnohavrstvé izolaci z kaptonových fólií. (Zadavatel: RUAG Space GmbH)
- Vývoj reference optických kmitočtů pro stabilizovaný laser. (Zadavatel: C.N.R.S.)
- Pokračování vývoje zdroje vysokého napětí pro prozařovací elektronový mikroskop. (Zadavatel: TESCAN Brno s.r.o.)
- Analýza planárních mikrostruktur vytvářených kombinovaným způsobem zápisu. (Zadavatel: IQS nano s.r.o.)
- Studie proveditelnosti korektoru sférické aberace realizovaného kombinací anulární a kruhové apertury. (Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.)
- Analýza pokročilých fotopolymeračních technik za využití počítačem generovaných hologramů. (Zadavatel: IQS nano s.r.o.)
- Vývoj pájených a svařovaných spojů pro speciální průmyslové armatury. (Zadavatel: KOMO mark s.r.o.)
- Výzkum zaměřený na vývoj a výrobu vzorku interferometru pro souřadnicové odměřování ve vakuu. (Zadavatel: Antonín Schenk s.r.o.)
- Výzkum vlastností nových materiálů pro kryogeniku. (Zadavatel: RUAG Space G.m.b.H.)
- Vývoj referencí optických kmitočtů pro frekvenční stabilizaci ultra kompaktních laserových zdrojů. (Zadavatel: DLR Institut für Antriebstechnik)

- Implementace pokročilého řízení a implementace opto-mechanického modulu. (Zadavatel: IQS nano s.r.o.)
- Kontrukce, vývoj a depozice optických tenkovrstvých soustav (Zadavatel: PSI s.r.o.)
- Návrh technologie přípravy a realizace mnohvrstvého EUV systému. (Zadavatel: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.)
- Výzkum tepelné vodivosti vzorků z různých materiálů v teplotním rozsahu 10-80K. (Zadavatel: První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s.)
- Pokračování výzkumu a vývoje elektronových trysek pro svařování. (Zadavatel: FOCUS electronics GmbH)
- Vývoj programovatelného akvizičního systému s generátorem pulzů. (Zadavatel: Fyzikálně technický zkušební ústav, s.p.)
- Vývoj optických kmitočtových referencí. (Zadavatel: ILA R&D GmbH)
- Vývoj hermetického spoje titanové kapsle pomocí svařování elektronovým svazkem. (Zadavatel: ISOTREND spol. s r.o.)
- Vývoj acetylenových kyvet. (Zadavatel: Beijing Zhongjixinke Scientific Instrument Co. Ltd.)
- Charakterizace vzorků Cu slitin za nízkých teplot. (Zadavatel: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.)
- Vývoj svařování zirkoniové slitiny. (Zadavatel: UJP PRAHA a. s.)

D. Patenty, užité vzory a licenční smlouvy

- **CZ užité vzor 32524:** Přístroj pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobené srdeční aktivitou.

Předmětem technického řešení je VDI monitor (VDI - ventricular dyssynchrony imaging), tedy přístroj pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobené srdeční aktivitou, který je určený pro měření a vyhodnocení srdeční elektrické aktivity s ohledem na identifikace patologií vycházející z dyssynchronie srdečních komor. Navržené řešení má výhodu v oddělení zobrazení standardního signálu EKG a vysokofrekvenčního signálu EKG z hlediska velkého rozdílu v amplitudách signálu. To přispívá k prostorové lokalizaci signálu, která je důležitá například v aritmologii, kde je důležité znát detailně aktivaci různých částí srdce.

- **CZ užité vzor 33046:** Integrovaný laserový snímač délky pro kontaktní měření.

Technické řešení se týká integrovaného laserového snímače délky pro kontaktní měření na bázi interferometru. Nový délkový snímač založený na patentovaném principu laserové interferometrie s modulací vlnové délky laseru slouží pro odměřování vzdáleností. Odměřování je zajištěno měřicím hrotem snímače, na který je připojen miniaturní odražeč laserového interferometru. Vlastní interferometr má vláknové vedení laserového světla z externího laserového zdroje. Snímač dovoluje odměřování vzdáleností v rozsahu deset milimetrů s rozlišením v řádu desetin nanometrů a absolutní přesností < 100nm. Využití snímače se předpokládá v oblasti přesného odměřování délek ve výzkumu i v průmyslových aplikacích.

- **CZ užité vzor 33047:** Bezkontaktní snímač rozptylu světla pro povrchovou diagnostiku.

Technické řešení se týká bezkontaktního snímače rozptylu světla pro povrchovou diagnostiku, tedy pro kontrolu vad povrchů, zejména opticky drsných povrchů ve strojírenském průmyslu. Nasazením segmentované Fresnelovy čočky je odstraněna nevýhoda dosavadních řešení v podobě nízké účinnosti využití rozptýleného světla. Výhodou řešení je rovněž velké potlačení situací, kdy povrchová vada rozptýlí odražené světlo mimo fotodetektory, neboť segmentovaná Fresnelova čočka zajistí fokusaci odraženého svazku z velkého rozsahu prostorového úhlu.

- **CZ užitiný vzor 33129:** Řídicí jednotka pro laserový interferometr.

Technické řešení se týká řídicí jednotky pro laserový interferometr. Předkládané řešení integruje do jednoho systému zdroj laserového záření i detekční systém. Obě komponenty využívají vedení záření pomocí optických vláken, což zvyšuje odolnost vůči rušivým vlivům. Systém zahrnuje sledování intenzity laserového záření, která umožňuje větší přesnost jak při generování laserového záření, tak při vyhodnocení interferenčního signálu. Optická frekvence zdroje laserového záření je zároveň svázána se spektroskopickou referencí, což zajišťuje přímou návaznost měření na definici jednotky jeden metr. Jednotka představuje kombinaci stabilizovaného laserového zdroje s návazností na molekulární spektroskopickou referenci a vysokorychlostní fázový detektor pro vyhodnocení interferenční fáze s možností detekce pomocí kombinace jednoho fotodetektoru a modulace optické frekvence laseru.

- **CZ užitiný vzor 33278:** Zařízení pro opakovatelnou výrobu ostrých hrotů.

Technické řešení se týká plně automatizovaného zařízení pro opakovatelnou výrobu ostrých hrotů elektrochemickou cestou, kdy je v zásaditým elektrolytu metodou anodického rozpouštění vytvořen ostrý hrot s průměrem řádově v desítkách nanometrů. Zařízení slouží pro výrobu ostrých autoemisních katod, dále pro výrobu sond pro sondovou rastrovací tunelovou mikroskopii (STM), a také pro hroty nanomanipulátorů. Technické řešení sestává z mechanické a elektronické (řídicí) části, která zahrnuje speciální řídicí algoritmus založený na vyhodnocování gradientu leptacího proudu v reálném čase.

- **CZ užitiný vzor 33320:** Zařízení pro vytvoření laserové pinzety připojitelné k ramanovskému mikroskopu.

Technické řešení se týká zařízení pro vytvoření laserové pinzety, které umožňuje snadné připojení laserové pinzety o požadované vlnové délce do optické cesty ramanovského mikroskopu. Předkládané technické řešení se tedy týká adaptéru, který může být lehce připojen, případně odpojen, mezi mikroskopový objektiv a tělo mikroskopu a umožní využít všech výhod optické pinzety a současně zachová většinu původních funkcí ramanovského mikroskopu. Zařízení podle tohoto technického řešení je využitelné všude tam, kde je žádoucí modulární rozšíření přístroje pro Ramanovu spektroskopii o optické chytání pro manipulaci a fixaci malých předmětů - např. buněk nebo bakterií, a tím zlepšení jeho aplikačních možností, zejména v biologii a lékařství.

- **CZ užitiný vzor 33326:** Přístroj pro povrchové mapování elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou se soustavou elektrod pro rozmístění v pravouhlých souřadnicích.

Předmětem technického řešení je přístroj pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou na povrchu hrudníku s ortogonálním systémem rozmístění elektrod, který je určený pro detailní měření a vizualizaci elektrické srdeční aktivity (IHF-BSM – High Frequency Body Surface Mapping). Zobrazení výsledků je provedeno prostřednictvím obrazových map, které jsou generovány pro různé časové úseky, a tak poskytují informaci o vývoji elektrické aktivity srdce na snímané ploše hrudníku detailně během celé fáze srdečního cyklu. Navržené řešení umožňuje velmi přesnou prostorovou lokalizaci a v čase detailně rozloženou informaci. Je tak možné sledovat časový vývoj prostorově detailně lokalizované elektrické aktivity srdce.

- **CZ užitiný vzor 33419:** Spektrometr pozorovací komory rastrovacího elektronového mikroskopu a rastrovací elektronový mikroskop s pozorovací komorou tento spektrometr obsahující.

Spektrometr podle technického řešení kombinuje komoru pro vzorek a toroidní analyzátor v jeden funkční celek, který je pro své malé rozměry a kompaktnost umístitelný přímo na manipulátor vzorku většiny typů rastrovacích elektronových mikroskopů s dostatečným prostorem pro rozměrné vzorky. Takový způsob umístění zachová možnost pohybu manipulátoru v obou vodorovných osách, čímž je umožněno přesné vycentrování komory pro vzorek analyzátoru do osy primárního svazku elektronů, což je důležité zejména pro maximální účinnost sběru analyzovaného signálu.

- **CZ užitiný vzor 33444:** Držák vzorků s elektrickým kontaktováním.

Technické řešení se týká držáku vzorků s elektrickým kontaktováním pro ultravakuové analytické metody pracující v širokém rozsahu teplot. Držák vzorku byl navržen pro ultravakuový skenovací elektronový a sondový mikroskop (UHV SEM/SPM), který slouží pro přípravu a charakterizaci vzorků nanostruktur v širokém rozsahu pracovních teplot 20 K až 700 K. Držák je vybaven deseti odpruženými elektrickými kontakty pro elektrické spojení transportní paletky s držákem, přičemž paletka může být

osazena nejen vzorkem, ale také teplotním snímačem a odporovým topným elementem. Dvě čtveřice kontaktů jsou vyhrazeny pro vzorek a teplotní snímač, zbývající dvojice pro topný element. Při nízkoteplotních testech držáku ve zkušební vakuové komoře s průtokovým systémem chlazení, byla dosažena mezní teplota držáku 24 K při teplotě okolí 300 K. Funkce kontaktů byla úspěšně ověřena měřeními přechodového elektrického odporu na spoji pevné a odpružené části kontaktů v celém rozsahu pracovních teplot. Z provedené rešeršní studie komerčně dostupných držáků vzorku vyplývá, že držáky pro uvažované použití nejsou na trhu dostupné.

- **CZ užitečný vzor 33451:** Modul pro kalibraci optické frekvence optického spektrometru s interní referencí.

Technické řešení se týká modulu pro kalibraci optické frekvence optického spektrometru s interní referencí. Modul využívající lineární absorpční spektroskopie v absorpčním médiu acetylen s laserovou diodou typu DFB, který je primárně uzpůsoben ke generaci přesné vlnové délky pro spojení s optickým spektrometrem a jeho kalibraci. Hlavním přínosem předkládaného řešení je dlouhodobá stabilita a přesnost výstupní frekvence laserového záření na konkrétní vlnové délce, která je určena spektroskopickou plynnou referencí a přesným nastavením teploty a proudu laserovou diodou, který je integrován do jednoho přístrojového racku.

- **CZ užitečný vzor 33453:** Modul pro kalibraci optické frekvence optického spektrometru.

Technické řešení se týká modulu pro kalibraci optické frekvence optického spektrometru pro měření vláknových Braggových mřížek s externí referencí. Úkolem tohoto řešení je umožnit kalibraci optické frekvence optického spektrometru prostřednictvím modulu pro příjem přesné vlnové délky distribuované telekomunikační sítí z laboratoře, odkud je frekvence vysílána, bez nutné přítomnosti dalšího optického zdroje. Modul pracuje jako přijímač optického svazku s přesnou vlnovou délkou, kterou z důvodů zajištění frekvenční stability částečně vrací zpět do optické sítě a částečně ji využívá pro generaci výstupního záření, které je následně využito pro kalibraci optického spektrometru. Navržená stabilizační metoda je využita při realizaci optických tras pro přenos přesných frekvencí v průmyslových aplikacích.

- **CZ užitečný vzor 33481:** Referenční jednotka optických kmitočtů pro lineární absorpční spektroskopii obsahující mikrostrukturální optické vlákno s dutým jádrem.

Technické řešení se týká referenční jednotky pro lineární absorpční spektroskopii. Tato referenční jednotka obsahuje mikrostrukturální optické vlákno s dutým jádrem a kyvetku, které jsou plnitelné absorpčním plynem. Dále se technické řešení týká sestavy obsahující takovou referenční jednotku. Řešení umožňuje nahradit tradiční absorpční kyvety na bázi skleněných trubic kompaktnějším řešením s plnitelným optickým vláknem. Je tak možno nejen výrazně zredukovat mechanické rozměry a hmotnost reference, ale i významně prodloužit možnou iterační délku měřícího laserového svazku s absorpčním médiem.

- **CZ užitečný vzor 33482:** Referenční jednotka pro lineární i saturovanou absorpční spektroskopii obsahující mikrostrukturální optické vlákno s dutým jádrem.

Technické řešení se týká referenční jednotky pro lineární i saturovanou absorpční spektroskopii. Tato referenční jednotka obsahuje mikrostrukturální optické vlákno s dutým jádrem a kyvetku, které jsou plnitelné absorpčním plynem. Dále se technické řešení týká sestavy obsahující takovou referenční jednotku. Řešení umožňuje nahradit tradiční absorpční kyvety na bázi skleněných trubic kompaktnějším řešením s plnitelným optickým vláknem. Je tak možno nejen výrazně zredukovat mechanické rozměry a hmotnost reference, ale i významně prodloužit možnou iterační délku měřícího laserového svazku s absorpčním médiem.

- **CZ užitečný vzor 33509:** Držák vzorku elektronového mikroskopu.

Technické řešení se týká držáku vzorku elektronového mikroskopu. Držák vzorku podle navrženého řešení je určen pro pozorování multivrstvého grafénu v prozařovacím módu při nízkých energiích dopadajících elektronů, tedy, lze díky němu pozorovat kontrast mezi jednotlivě tlustými vločkami grafénu. Dále umožňuje pozorovat vzorek v elektronovém mikroskopu v ultra-vysokém vakuu při jednotkách eV, přičemž může být sestava vyhřátá na vysokou teplotu, což je klíčové pro získání kvalitních dat - atomově čistý povrch.

- **CZ užitiný vzor 33536:** Zařízení pro měření nebo kalibraci směrových charakteristik přístrojů.

Technické řešení se týká zařízení pro měření nebo kalibraci směrových charakteristik přístrojů, kterými mohou být například rádiové antény, akustické měniče (mikrofony, reproduktory), optické zdroje světla, optická čidla a telemetrické systémy pro sledování zvířat. Zařízení se sestává z mechanického rotátoru digitálně ovládaného z řídicí jednotky s možností připojení k počítači vybavenému příslušným software. Měřit lze směrové charakteristiky optických, akustických či radiových přístrojů. Zařízení je využitelné pro kalibraci telemetrických systémů pro sledování pohybu zvířat v přírodě. Zařízení lze ale také využít pro jiné přístroje, u kterých je zapotřebí sledovat přesný úhel natočení přístroje vzhledem k referenčnímu / měřenému bodu.

- **CZ užitiný vzor 33542:** Přístroj pro screening srdeční aktivity.

Předmětem technického řešení je přístroj pro screening srdeční aktivity, tedy přístroj pro měření, záznam a analýzu časového průběhu elektrického potenciálu způsobeného srdeční aktivitou, který je určený pro měření a okamžité vyhodnocení srdeční elektrické aktivity s ohledem na identifikaci vybraných patologií, jmenovitě pak k detekci arytmií. Je určen pro držení v ruce a současnému přiložení k druhé ruce či hrudníku. Naměřený EKG signál o délce 15 sekund slouží k extrakci číselných příznaků, které jsou následně použity jako vstup pro model získaný strojovým učením. Výstupem tohoto modelu jsou čtyři stavy, indikující srdeční rytmus: Normální rytmus, fibrilace síní, jiná arytmie či vadný signál. Detailní výstup z měření včetně EKG dat je ukládán na paměťovou kartu, případně je možné data odeslat na jiné zařízení pomocí bluetooth rozhraní. Tento způsob měření, vyhodnocení a zobrazení informace má z hlediska uživatele výhodu v obrovské jednoduchosti, bez nutnosti nastavování, bez nutnosti aplikace spotřebního materiálu a s možností zcela laické obsluhy. Uživatel musí jen správně uchopit přístroj do ruky a přitlačit jej na hrudník. Vyhodnocení, provedené metodou umělé inteligence pak vidí na optickém indikátoru.

E. Publikační aktivity

Úplný přehled publikačních aktivit pracovníků je k dispozici na webových stránkách Knihovny Akademie věd ČR. Výsledky jsou také dostupné v databázi RIV, která shromažďuje informace o výsledcích projektů výzkumu a vývoje podporovaných z veřejných prostředků.

Přehled publikací pracovníků ústavu publikovaných v roce 2019:

články v odborných časopisech:	73
z toho s impaktním faktorem (IF):	68
příspěvky ve sbornících mezinárodních konferencí:	27
příspěvky ve sbornících domácích konferencí:	4
sborníky domácí vydané ústavem	1

Na této publikační činnosti se autorsky podílelo 103 pracovníků, z nichž 88 se podílelo na impaktovaných publikacích s celkovým součtem IF = 253,85

F. Ocenění pracovníků a pracovních týmů

- **Ing. Radovan Smíšek**

Ocenění: Cena Josefa Hlávky

Oceněná činnost: Cena Josefa Hlávky je určena pro talentované studenty v bakalářském, magisterském nebo doktorském studiu, kteří prokázali výjimečné schopnosti a tvůrčí myšlení ve svém oboru, a pro mladé talentované vědecké pracovníky Akademie věd ČR do 33 let jejich věku.

Ocenění udělil: Nadace Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových

- **Ing. Ilona Müllerová, DrSc.**

Ocenění: Čestná oborová medaile Františka Křižíka za zásluhy v oblasti technických věd a za realizaci výsledků vědeckého výzkumu

Oceněná činnost: Vytvoření zcela nového nekonvenčního principu v elektronové mikroskopii: zobrazování tzv. pomalými elektrony.

Ocenění udělil: Akademie věd České republiky

- **Ing. Mgr. Radim Skoupý**

Ocenění: Best Oral Presentation Award

Oceněná činnost: Přednáška na téma „Assessing the thickness error rate of quantitative STEM measurements“.

Ocenění udělil: Organisation board of Multinational Congress on Microscopy, Belgrade; 2019

- **Ing. Radovan Smíšek.**

Ocenění: Cena rektora VUT v Brně

Oceněná činnost: Ocenění za vynikající výsledky během doktorského studia.

Ocenění udělil: Vysoké učení technické v Brně

- **Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.**

Ocenění: Ocenění za spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Masarykovy univerzity

Oceněná činnost: Ocenění převzala za Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. Ing. Ilona Müllerová, DrSc., při příležitosti 100. výročí založení univerzity za intenzivní dlouhodobou spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Masarykovy univerzity ve výzkumu i vzdělávání – specializované předměty, vedení závěrečných prací, mimořádně úspěšní doktorandi ve výzkumu v mezinárodním kontextu.

Ocenění udělil: Masarykova univerzita

G. Odborné expertizy

Pracovníci ústavu se také podílejí na zpracování odborných expertiz jak pro české, tak zahraniční subjekty. Celkem bylo v roce 2019 vypracováno 82 posudků. Z toho bylo

33 odborných recenzí článků zveřejněných v impaktovaných časopisech,

24 odborných oponentních posudků příspěvků přednesených na mezinárodních konferencích,

3 odborných posudků tuzemských grantů,

2 odborných posudků mezinárodních grantů,

6 posudků bakalářských, diplomových a disertačních prací,

10 oponentních posudků a odborných stanovisek pro RVVI,

4 posudky na kandidáta udělení mezinárodního ocenění.

H. Spolupráci s vysokými školami

ÚPT má dlouholetou spolupráci s vysokými školami v oblasti studijních programů a dalšího vzdělávání, a to především s Vysokým učením technickým a Masarykovou univerzitou v Brně a s Univerzitou Palackého v Olomouci. Je podepsáno 8 dohod o spolupráci při uskutečňování doktorských studijních programů.

Každý rok narůstá počet pracovníků ústavu s vědeckopedagogickými tituly. V roce 2019 v ÚPT působili 4 profesori a 4 docenti, 3 pracovníci s titulem DrSc. a 85 pracovníků s titulem PhD., popř. CSc. Pracovníci ÚPT odpřednášeli v bakalářských, magisterských i doktorských programech celkem 985 vyučovacích hodin a vedli desítky studentských prací. 14 pracovníků zasedalo ve zkušebních komisích bakalářských a magisterských programů a 2 pracovníci v oborových radách doktorských programů a 1 pracovník je členem habilitační komise.

ÚPT řeší ve spolupráci s vysokými školami 19 grantových projektů. Kromě toho se ústav podílí i na činnosti 1 společného pracoviště s účastí vysokých škol.

V roce 2019 se na vědecké činnosti ústavu podílelo 37 doktorandů, z toho 6 ze zahraničí, 8 diplomantů a 13 pregraduálních studentů.

I. Zahraniční spolupráce

a. Dvoustranné dohody

Zahraniční spolupráce ÚPT je velmi rozsáhlá a zahrnuje jak partnery z akademické sféry, tak i z průmyslové. S řadou partnerů má ÚPT podepsány dvoustranné dohody o dlouhodobé spolupráci:

- **Avantika University, Ujjain, Madhya Pradesh, India (IN)** - Memorandum of Understanding - Cooperation in Education, Research, Social and Cultural, Exchange of Students, Academic Staff and Scientists.
- **Applied Materials, Inc., Santa Clara, California (US)** - Unilateral Supplier Nondisclosure Agreement.
- **FEI Electron Optics B. V. (NL)** - Cooperation Agreement on Electron Beam Technology.
- **FEI Company, Oregon (US)** - Mutual Nondisclosure Agreement.
- **FOCUS GmbH (DE)** - License Agreement (compact electron-beam welding device).
- **CERN (COMPASS Experiment NA58) (CH)** - Memorandum of Understanding.
- **JFE Steel Corporation (JP)** - Non Disclosure Agreement and Contract for Research Cooperation: Developments of new scanning electron microscopic techniques and their application to practical materials.
- **Korea Basic Science Institute (KR)** - Collaborative and joint research activities on the research in the Electron Beam Lithography and Nuclear Magnetic Resonance.
- **Mayo Clinic, Minnesota (US)** - Mayo data use Agreement - Physiologic Effects of Sleep Restriction and Sleep Restriction and Obesity and Multiscale EEG Dynamic.
- **Mutah University, Hashemite Kingdom of Jordan (JO)** - Memorandum of Understanding: research exchange activities - electron sources, electron optics.
- **NANOVIZZ Comp., DJ Genert (NL)** - Non Disclosure Agreement and Memorandum of Understanding: consultancy services and research collaboration in - environmental electron microscopy, organization of international workshops and scientific meetings, support in writing of scientific papers, support in establishing new collaboration with scientific and business partners.
- **National Physical Laboratory (GB)** - Collaboration in the development of an iodine stabilizer diode laser system for multi-channel length metrology and Visiting Worker Agreement (Main Agreement).
- **Saxonian Institute of Surface Mechanics, Ummanz on Ruegen (DE)** - Non Disclosure Agreement.
- **Shimadzu Research Laboratory of Wharfedale, Manchester (GB)** - Consultancy Agreement in the field of Electron Optics.
- **University of Hawaii, Institute of Astronomy (US)** - Contract for Work: Optical interference filters for research of the solar corona.
- **University of Innsbruck, Institute of Physical Chemistry (AT)** - Memorandum of Understanding: collaborative and joint research activities on Environmental scanning electron microscopy, Facility use support, training of young scientists.
- **University of Toyama (JP)** - Agreement on Cooperation in Research and Education in Low energy scanning electron microscopy and Memorandum on Exchange of Students in Accordance with the Agreement on Cooperation in Research and Education.
- **University of York (GB)** - Collaborative Agreement of future activities and exchanges.
- **Université Claude Bernard, Lyon; Delft University of Technology, Katholieke Universiteit Leuven, Universitat Autònoma de Barcelona, ALTER Systems, France, Inselspital Stiftung University Clinic for Neuroradiology, Bern (EU)** - Consortium Agreement - software Java-MRUI.

b. Projekty EU

- **Horizont 2020** (2017-2019): CLOck NETwork Services: Strategy and innovation for clock services over optical-fibre networks.
Koordinátor: Observatoire de Paris, FR, účastnických států: 16.
- **Horizont 2020** (2019-2022): INSPIRE-MED INtegrating Magnetic Resonance SPECTroscopy and Multimodal Imaging for Research and Education in MEDicine.
Koordinátor: Université Lyon 1 Claude Bernard (UCBL), FR, účastnických států: 12.
- **Horizont 2020** (2019-2022): Super-Pixels: Redefining the way we sense the world.
Koordinátor: University of Glasgow, GB, účastnických států: 4.

c. Mezinárodní vědecké programy

- **EURAMET** (2018-2021): EMPIR - Large Volume Metrology Applications.
Koordinátor: NPL Management Limited, GB, účastnických států: 2.
- **EURAMET** (2018-2021): EMPIR - Coulomb Crystals for Clocks.
Koordinátor: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, DE, účastnických států: 2.
- **EURAMET** (2018-2021): EMPIR - Advanced time/frequency comparison and dissemination through optical telecommunication networks.
Koordinátor: NPL Management Limited, GB, účastnických států: 9.

ÚPT organizoval 9 akcí s mezinárodní účastí, kterých se zúčastnilo 142 zahraničních vědců.

O mezinárodní spolupráci svědčí i návštěva mnoha významných zahraničních vědců, kteří v ÚPT přednesli přednášku.

J. Popularizační a kulturní činnost

Kompletní seznam popularizační a kulturní činnosti ústavu lze nalézt v odkazu „Veřejnost a média“ na stránkách ÚPT: www.isibrno.cz. Dále uvádíme přehled těch nejvýznamnějších:

Zahájení provozu DualBeam FIB-SEM – ÚPT Brno, 26. 9. 2019

V Ústavu přístrojové techniky AV ČR proběhlo slavnostní otevření laboratoře, ve které je nainstalován nový mikroskop DualBeam FIB-SEM Helios G4 HP. Nová laboratoř vznikla v rámci programu Národního centra kompetence 1 (projekt Centrum elektronové a fotonové optiky) ve spolupráci se společností Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o., která přístroj zapůjčila k dlouhodobému použití. Reportáž živě odvysílána na ČT24. Tisková zpráva ČTK 25. 9. 2019.

Dny otevřených dveří - Týden vědy a techniky AV ČR - ÚPT Brno, 11. - 17. 11. 2019

Ústav přístrojové techniky AV ČR uspořádal pro veřejnost exkurzi napříč 6 laboratořemi: Nukleární magnetická resonance, Elektronové litografie, Elektronové mikroskopie, Nízkých teplot a supravodivosti, Speciální technologie a Laserová technika a technologie. Délka prohlídky byla 90 min. Po exkurzi dále následovalo divadelní představení v podání Úžasného divadla fyziky na téma *Polarizované světlo*. 10 termínů exkurzí po 6 skupinách, celková délka exkurze 90 min. Návštěvnost celkem: 675 účastníků z řad středních škol i veřejnosti. Tisková zpráva 12. 11. 2019.

Přidružené akce:

Workshopy v rámci Dnů otevřených dveří na ÚPT AV ČR

Souběžně s exkurzemi proběhly workshopy skupiny Elektronové litografie celkem 8 workshopů (vždy v délce 90 min, max. počet účastníků 7 osob. Program workshopu: seznámení s procesem přípravy holografické matrice, který si pak 51 návštěvníků vyzkoušelo na vlastním unikátním hologramu.

Výstava Mikrosvět obrazy v rámci Dnů otevřených dveří na ÚPT AV ČR

Výstava vědeckých fotografií realizovaná skupinou Mikroskopie pro biomedicínu z ÚPT pod záštitou projektu Strategie AV21 proběhla ve stanu v prostoru před hlavní budovou

ústavu. K vidění byly snímky, které poodhalily tajemný svět Brněnské přehrady, nenápadné pomocníky přispívající k zadržování vody v krajině či zástupce parazitů a roztočů ovlivňující život člověka, a nabídly tak pohled široké veřejnosti na svět běžně neviditelný, zvětšený pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu (REM). Část obrazů byla zapůjčena Janou Nebesařovou a Romanem Kuchtou z Biologického centra AV ČR.

Dny elektronové mikroskopie v Brně - Brno, 6. - 10. 3. 2019

Akce byla koordinována statutárním městem Brnem, které ve spolupráci s dalšími partnery připravilo bohatý program tvořený přednáškami, exkurzemi do unikátních prostor akademických ústavů a místních firem vyrábějících elektronové mikroskopy, projekcí filmů na hvězdárně, výstavou a speciálními programy pro rodiny s dětmi. Vstup na většinu aktivit byl zdarma, nebo za symbolické vstupné. Akce se uskutečnila v sídlech a za podpory těchto partnerů: Hvězdárna a planetárium v Brně, Technické muzeum v Brně, VIDA! Science Centrum, Ústav přístrojové techniky AV ČR, CEITEC VUT, CEITEC MU, Thermo Fisher Scientific, TESCANA, Delong Instruments, Ústav fyzikálního inženýrství VUT, Fakulta chemická VUT. V rámci DEM 2019 Ústav přístrojové techniky AV ČR návštěvníkům nabídl komentované prohlídky laboratorních prostor oddělení Elektronové mikroskopie, které jsou jinak veřejnosti nepřístupné: 5 termínů / po 3 skupinách (celkem 15 dílčích prezentací / 30 min), délka exkurze 90 min. Návštěvnost 138 účastníků z řad středních škol i veřejnosti. Tisková zpráva ČTK 27. 2. 2019.

Svedu vědu - Hvězdárna a planetárium Brno, 13. 6. 2019

V prostorách sálu digitária, Hvězdárny a planetária Brno se uskutečnila premiéra akce „Svedu vědu“. Smyslem tohoto setkání bylo popularizace vědy a vědeckých aktivit realizovaných v našem kraji. Na pódiu se střídali uznávaní brněnští vědci, zatímco v publiku je sledovali zástupci místních technologických a průmyslových společností i akademické sféry. Mezi 14-ti přednášejícími představili i kolegové z ÚPT svá témata. Alexandr Knápek z oddělení Speciální technologie, skupina Elektronové litografie, Libor Mrňa z oddělení Koherenční optiky, skupina Laserové technologie a Filip Plešinger z oddělení Medicínské signály.

Festival vědy s JMK – Brno, 6. – 7. 9. 2019

Hlavním garantem Festivalu vědy je již šest roků Hvězdárna a planetárium Brno. Dále se účastnila Akademie věd České republiky, Bioskop – Vědecké výukové centrum MU, FabLab Brno, Hasičský záchranný sbor JMK, Knihovna Jiřího Mahena v Brně, Magistrát města Brna, odbor životního prostředí, Masarykova univerzita, Mendelova univerzita v Brně, Mendelovo muzeum Masarykovy univerzity, Městská policie Brno, Moravské zemské muzeum, Muzeum Brněnska, S.A.B. Aerospace, Technické muzeum v Brně, VIDA! science centrum, Univerzita obrany v Brně, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Vysoké učení technické v Brně, ZŠ Novolíšeňská Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Starez, Zetor Gallery. Vědci z Ústavu přístrojové techniky AV ČR připravili pro návštěvníky program ve stáncích oddělení Magnetické rezonance a Kryogeniky a Oddělení Mikrofotony.

Noc vědců – Brno, 27. 9. 2019

Vědci z oddělení Koherenční optiky, Ústavu přístrojové techniky AV ČR představili návštěvníkům zábavnou a zároveň odlehčenou formou téma tématu „Co byste chtěli vědět o laserech“. Prezentace probíhala v prostorách Vysokého učení technického, Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií v Brně. 610 návštěvníků.

Výstava KUK aneb Nástroje poznání - VIDA! Science Centrum, 20. 9. 2018 - 11. 3. 2019

(připraveno ve spolupráci s Ústavem přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.)

Výstava „KUK aneb Nástroje poznání“, která skončila 31. 1. 2018 ve výstavních prostorách AV ČR v Praze se přestěhovala do VIDA! Science Centrum v Brně. Čtyři tematické okruhy seznámily zájemce s výzkumy a přístroji z laboratoří předního vědeckého pracoviště. Výstava provázela návštěvníka od makro světa, přes mikro a nano svět až ke kvantovým technologiím a představila 22 exponátů napříč ÚPT. Byl vystavován i první stolní elektronový mikroskop, který na světové výstavě EXPO 1958 v Bruselu získal zlatou medaili. Výstavu navštívilo 132 000 návštěvníků Centra.

Pořady ve veřejných sdělovacích prostředcích, např.:

15.1.2019 **Brněnští vědci jako první využili rotaci fotonů k posouvání mikroobjektu** - tiskovou zprávu převzaly ČT24, ČRo, MF Dnes, Měsíčník 21. století a Technický týdeník. Velkého úspěchu dosáhli vědci z oddělení Mikrofotony (ÚPT AV ČR),

když přispěli dalšími cennými poznatky k tématu, za které byla v roce 2018 udělena Nobelova cena za fyziku. Práci brněnských vědců o použití fotonů s vlastní rotací nedávno zveřejnil prestižní časopis Nature Communications. „*Výzkumy ukázaly, že použití fotonů s vlastní rotací - takzvaně kruhově polarizovaného světla, vyústí v dramaticky odlišné chování částic zachycených v optické pinzetě,*“ potvrdil nový poznatek profesor Pavel Zemánek.

6. 2. 2019 **Česko 2030: země má sršet nápady** - Lidové noviny zmínily v souvislosti s vládní Inovační strategií ČR 2019 až 2030 Ústav přístrojové techniky Akademie věd jako příklad instituce, ve které vyvíjeli vědci včetně Armina Delonga elektronové mikroskopy již od konce padesátých let minulého století s tím, že po šedesáti letech navazují v Brně na tuto tradici hi-tech firmy Tescan Orsay, Thermo Fisher (FEI) či Delong Instruments.
19. 4. 2019 **Neviditelný svět** – Čro Plus - dokument z cyklu Dobrá vůle představil české vědce Vladimíra Kolaříka a Tomáše Radličku, kteří svůj profesní život zasvětili elektronové mikroskopii.
1. 7. 2019 **Udělení čestné oborové medaile Františka Křížíka za zásluhy v oblasti technických věd a za realizaci výsledků vědeckého výzkumu** – tisková zpráva převzatá médií zmiňuje ředitelku Ústav přístrojové techniky Akademie věd, které předsedkyně AV udělila oborovou medaili. „*Pokud se v technických vědách, silně mužském prostředí, objeví žena, nezřídka to bývá velmi silná a výrazná osobnost. A to je přesně příklad paní doktorky Müllerové,*“ uvedl při laudatiu kolega laureátky a člen Akademické rady AV ČR Josef Lazar. Počátkem 90. let 20. století vytvořila Ilona Müllerová koncepci zcela nového nekonvenčního principu v elektronové mikroskopii: zobrazování tzv. pomalými elektrony. Tato metoda má řadu unikátních výhod – zejména, ale nejen pro uživatele z oblasti medicíny a věd o živé přírodě. Nový typ mikroskopu vyvinutý dr. Müllerovou se postupně prosadil u všech předních světových výrobců elektronových mikroskopů. Dnes je standardní součástí jejich nabídky.

Vydané tituly neperiodické:

- Růžička, B. (ed.). E-sborník příspěvků multioborové konference LASER59. Brno: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., 2019. 46 s. ISBN 978-80-87441-27-5.

Akce, které ústav organizoval v rámci Strategie AV21:

Ústav přístrojové techniky koordinuje jeden z programů Strategie AV ČR s názvem: „*Diagnostické metody a techniky*“ a dále se podílí na řešení dalších dvou programů a to: „*Účinná přeměna a skladování energie*“ a „*Nové materiály na bázi kovů keramik a kompozitů*“. V rámci Strategie AV21 zorganizoval ústav následující akce a workshopy:

- Podzimní škola základů elektronové mikroskopie 2019
Brno; 14. 10. – 21. 10. 2019
Počet účastníků: 130
- LASER59
Skalský dvůr; 23. 10. – 25. 10. 2019
Počet účastníků: 51
- SignalPlant 2019
Brno; 24. 10. 2019
Počet účastníků: 30 z toho ze zahraničí: 3
- Pokročilé techniky Cryo-SEM v biotechnologiích
Brno; 19. 11. – 21. 11. 2019
Počet účastníků: 21 z toho ze zahraničí: 1

- Pokročilé mapování biologických vzorků pomocí Ramanovy spektroskopie
Brno; 25. 11. 2019
Počet účastníků: 12 z toho ze zahraničí: 5
- Analýza a zpracování biomedicínského signálu pro diagnostiku
Praha; 28. 11. – 30. 11. 2019
Počet účastníků: 79 z toho ze zahraničí: 5
- Kurz strojového učení Machine Learning College
Brno; 10. 12. 2019
Počet účastníků: 15 z toho ze zahraničí: 0
- Navrhování a výroba mimořádných nanomateriálů a jejich kompozitů jako udržitelných katalyzátorů pro palivové články a štěpení vody
Brno; 20. 12. 2019
Počet účastníků: 10 z toho ze zahraničí: 2

IV. Hodnocení další a jiné činnosti

V souladu se zřizovací listinou vykonává ústav pouze hlavní činnost.

V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

a) Auditní operace provedené Ministerstvem financí ČR pro projekty:

EF15_003/0000476 (CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/0000476)

Název projektu: Holografická endoskopie pro in vivo aplikace, Poskytovatel: MSM – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: Mgr. Tomáš Čížmár, Ph.D., Období řešení projektu: 2017–2022

Zpráva o auditu operace, č. j.: MFISAO-173/2019/5208-9 ze dne 6. 11. 2019

Auditované období: 1. 10. 2017 - 31. 3. 2018 – Monitorovací období věcně, časově a finančně související skutečnosti vzhledem k auditovaným Žádostem o platbu

Výsledek kontroly: Celkově 3 zjištění s finančním dopadem:

- Neoprávněné rozdělení předmětu veřejné zakázky, vyměřena výše nezpůsobilých nákladů na 1 519 tis. Kč, ze strany poskytovatele byla vydána výzva k vrácení části dotace. Odvod nebyl ze strany příjemce odveden, příjemce nesouhlasil s vyměřením a argumentoval správností zadání veřejných zakázek. Celou situaci nyní musí posoudit finanční úřad. Do konce roku 2019 FÚ nedodal svoje stanovisko.
- Chybné vyúčtování zahraniční pracovní cesty, vyměřena výše nezpůsobilých nákladů 1,3 tis Kč. Tato část dotace byla příjemcem na žádost poskytovatele vrácena.
- Vykazování nezpůsobilých činností v pracovních výkazech, vyměřena výše nezpůsobilých nákladů 4,3 tis Kč. Tato část dotace byla příjemcem na žádost poskytovatele vrácena.

EG16_026/0008460 (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_026/0008460)

Název projektu: Mezioborově orientovaná spolupráce v metrologii s chladnými kvantovými objekty a vláknovými sítěmi, Poskytovatel: MSM – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: Ing. Ondřej Číp, Ph.D., Období řešení projektu: 2019–2022

Návrh zprávy o auditu operace: č. j.: MFISAO-203/2019/5208-6, ze dne 14. 11. 2019

Auditované období: 1. 2. 2017 - 30. 4. 2018 – Monitorovací období věcně, časově a finančně související skutečnosti vzhledem k auditovaným Žádostem o platbu.

Výsledek kontroly: V rámci auditu nebyla zjištěna žádná pochybení s finančním dopadem.

b) Daňové kontroly provedené Finančním úřadem pro Jihomoravský kraj

ED0017/01/01 (CZ.1.05/2.1.00/01.0017)

Název projektu: Aplikační a vývojové laboratoře pokročilých mikrotechnologí a nanotechnologií, Poskytovatel: MSM – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D., Období řešení projektu: 2009-13

Zpráva o daňové kontrole č. j. 3672026/16/3000-31474-702421 ze dne 2. 9. 2016

Předmět kontroly: pochybení při zadání výběrového řízení na Centrum pro přesné víceosé obrábění (CNC)

Výsledek kontroly: odvod a penále ve výši 3 247 tis. Kč

Podána Žádost o prominutí odvodu a penále.

Ve věci žádosti nebylo do konce roku 2019 rozhodnuto.

Zpráva o daňové kontrole č. j.: 349030/17/3000-31474-702421 ze dne 31. 3. 2017

Předmět kontroly: pochybení při zadání výběrového řízení na kancelářský a laboratorní nábytek

Výsledek kontroly: odvod a penále ve výši 3 846 tis. Kč;

Podána Žádost o prominutí odvodu a penále.

Generální finanční ředitelství dne 16. 9. 2019 částečně vyhovělo žádosti a prominulo penále v celkové výši 1 600 tis. Kč.

Podána žaloba na zástupce zadavatele firmu ikis s.r.o.

Městský soud v Brně rozhodl dne 17. 1. 2019, že žalovaný (ikis, s. r. o) je povinen zaplatit žalobci částku ve výši 1 953 420 Kč s úrokem z prodlení 8,05 % ročně z částky 30 000 Kč od 29. 11. 2016 do zaplacení a 8,05 % ročně z částky 1 923 420 Kč od 29. 06. 2017 do zaplacení, to vše do 30 dnů od právní moci rozsudku. Dále je žalovaný povinen zaplatit žalobci náhradu nákladů řízení ve výši 188 461 Kč do 30 dnů od právní moci rozsudku. Žalovaný se odvolal. Do konce roku 2019 nebylo ve věci odvolání rozhodnuto.

GA14-16195S

Název projektu: Funkční mikrostruktury sestavené a poháněné laserovými svazky, Poskytovatel: GA0 – Grantová agentura České republiky, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: Mgr. Oto Brzobohatý, Ph.D., Období řešení projektu: 2014–2016

Zpráva o daňové kontrole č. j. 4672538/19/3000-31472-705759 ze dne 15. 11. 2019

Výsledek kontroly: V rámci kontroly nebyla zjištěna žádná pochybení s finančním dopadem.

GA14-20012S

Název projektu: Kvantitativní zobrazování v REM pomocí pružně rozptýlených elektronů, Poskytovatel: GA0 – Grantová agentura České republiky, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: Ing. Vladislav Krzyžánek, Ph.D., Období řešení projektu: 2014–2016

Zpráva o daňové kontrole č. j. 4672494/19/3000-31472-705759 ze dne 15. 11. 2019

Výsledek kontroly: V rámci kontroly nebyla zjištěna žádná pochybení s finančním dopadem.

GA14-07397S

Název projektu: Vliv blízkého pole na přenos tepla záření za nízkých teplot, Poskytovatel: GA0 – Grantová agentura České republiky, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: Ing. Tomáš Králík, Ph.D., Období řešení projektu: 2014–2016

Zpráva o daňové kontrole č. j. 4643608/19/3000-31472-711789 ze dne 15. 11. 2019

Výsledek kontroly: V rámci kontroly nebyla zjištěna žádná pochybení s finančním dopadem.

GA16-05631S

Název projektu: Redukce dosvitu scintilátorů pro detektory elektronů v SEM, Poskytovatel: GA0 – Grantová agentura České republiky, Hlavní příjemce: Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., Řešitel: RNDr. Petr Schauer, CSc., Období řešení projektu: 2016–2018

Zpráva o daňové kontrole č. j. 4641962/19/3000-31472-711789 ze dne 15. 11. 2019

Výsledek kontroly: V rámci kontroly nebyla zjištěna žádná pochybení s finančním dopadem.

c) Přehled ostatních kontrol

Kontrola pracoviště KO KAV ČR č. 3/2018/K – následná kontrola

Protokol o výsledku kontroly KAV-3953/KO/2019 ze dne 29. 10. 2019

Výsledek kontroly: Opatření přijatá vedením ústavu byla splněna nebo jsou plněna průběžně.

VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

Během roku čerpal ústav prostředky na základě rozpočtu, který sestavila ředitelka ústavu ve spolupráci s vedoucím ekonomického úseku, a který schválila Rada ústavu. Čerpání rozpočtu v hlavních ukazatelích odpovídalo plánu a celkově hospodaření po zdanění skončilo ziskem 1 101 tis. Kč.

V roce 2019 ústav pořídil mikroobráběcí centrum s pikosekundovým laserem v hodnotě 16 795 tis. Kč, přístavbu koridoru laboratoří rezonance v hodnotě 13 380 tis. Kč a multifotonový mikroskop ULTIMA v hodnotě 12 764 tis. Kč.

V průběhu roku 2019 ústav řešil 38 projektů financovaných z účelových prostředků VaVal a dalších zdrojů. Přehled uvádí následující tabulka.

Poskytovatel	Počet projektů	Ústav příjemcem	Ústav spolupříjemcem
MŠMT	7	4	3
GA ČR	11	5	6
TA ČR	6	3	3
MPO	11	--	11
MZ ČR	3	1	2
MV ČR	3	2	1
7. RP EU	1	--	1
H2020 EU	3	--	3
Ostatní	3	--	3

Následující tabulka uvádí hlavní položky výkazu zisku a ztráty podle původu a určení finančních prostředků:

NEINVESTIČNÍ PROSTŘEDKY	tis. Kč
Výnosy	
Institucionální dotace	
na činnost	33 305
podpora VO	90 172
CELKEM	123 477
Účelové prostředky	
GA ČR	15 949
TA ČR	38 806
projekty ostatních rezortů	72 995
ostatní projekty	2 388
CELKEM	130 138
Tržby za vlastní výkony a za zboží	15 946
Ostatní výnosy	42 655
CELKEM	312 216

Náklady	
Spotřebované nákupy a nakupované služby	89 871
Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	--
Osobní náklady	180 389
Daně a poplatky	63
Ostatní náklady	2 508
Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr. položek	38 211
Daň z příjmů	73
CELKEM	311 115
INVESTIČNÍ PROSTŘEDKY	
Institucionální dotace	
na činnost	34 322
CELKEM	34 322
Účelové prostředky	
Projekty ostatních rezortů	3 942
CELKEM	3 942
CELKEM	38 264

VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

V průběhu roku 2019 nedošlo ke změnám ve vedení ÚPT. Nadále je ředitelkou Ing. Ilona Müllerová, DrSc., která byla od 1.6.2017 jmenována do funkce ředitelky, pro druhé pětileté funkční období. Jejími zástupci pro vědecko-výzkumnou činnost je prof. RNDr. Pavel Zemánek, Ph.D. a zástupcem pro ekonomicko-technickou činnost pracoviště Ing. Bohdan Růžička, Ph.D., MBA.

V ÚPT působí šest vědeckých oddělení (Speciální technologie, Magnetická rezonance a kryogenika, Medicínské signály, Koherenční optika a Mikrofotonika, Elektronová mikroskopie).

Vědecká oddělení se dělí na 17 výzkumných skupin (Tenké vrstvy, Elektronové technologie, Elektronová litografie, Elektronová optika, Mikroskopie a spektroskopie povrchů, Mikroskopie a mikroanalýza, Mikroskopie pro biomedicínu, Environmentální elektronová mikroskopie, Magnetická rezonance, Kryogenika a supravodivost, Medicínské signály, Koherentní lasery a interferometrie, Laserové technologie; Levitační fotonika, Komplexní fotonika, Biofotonika a optofluidika, Mikroskopie pro materiálové vědy).

Dozorčí rada i Rada pracoviště pracují bez personálních změn.

V průběhu září skončilo financování pěti významných projektů OP PIK a dvou Center kompetence TAČR, řešení dvou projektů OP VVV pokračovalo. ÚPT pokračuje v roli řešitele koordinátora Národního centra elektronové a fotonové optiky podporovaného TAČR v období 2018-2020 a zahrnující 4 průmyslové podniky a 10 akademických institucí. ÚPT koordinuje jeden z programů Strategie AV ČR s názvem: „Diagnosticke metody a techniky“ a dále se podílí na řešení dalších tří programů a to: „Účinná přeměna a skladování energie“, „Nové materiály na bázi kovů keramik a kompozitů“ a „Světlo ve službách společnosti“.

Z významnějších mezinárodních projektů pokračuje řešení projektu výzvy H2020-INFRAINNOV-2016-1 s názvem „CLOCK NETWORK SERVICES: Strategy and innovation for clock services over optical-fibre networks“ (s číslem smlouvy 731107) a bylo zahájeno řešení projektů „Super-Pixels: Redefining the way we sense the world“ (829116) výzvy H2020-FETOPEN-2016-2017 a „INSPIRE-MED Integrovaná magnetická rezonanční spektroskopie a multimodální zobrazování pro výzkum a vzdělávání v medicíně“ (813120) výzvy H2020-MSCA-ITN-2017.

Byl schválen mezinárodní poradní sbor ve složení:

Prof. Tewodros Asefa (Professor of Chemistry, Chemical Biology and Chemical and Biochemical Engineering, Rutgers, The State University of New Jersey, Piscataway, New Jersey 08854, USA),

Prof. Dr. rer. nat. et Ing. habil. Christoph Haberstroh (Bitzer Professor of Refrigeration, Cryogenics and Compressor Technology, TU Dresden, 01062 Dresden, DE),

Dr. Ondřej Křivánek FRS (President and co-founder of the Nion Company, 11511 NE 118th St. Kirkland, WA 98034, USA),

Prof. Marek Malík (Professor of Cardiac Electrophysiology, Imperial College, London, GB),

Dr. rer. nat. Michael Merkel (Managing director/owner of FOCUS Electronics GmbH, Leipzig, DE),

Dr. Joseph J. Niemela (Senior Research Scientist Emeritus, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, IT),

Prof. Monika Ritsch-Marte (Director of the Division for Biomedical Optics, Medical University of Innsbruck, AT)

Prof. Philip St. J. Russell, FRS (Director at the MaxPlanck Institute for the Science of Light, Erangen, DE)

Prof. Thorsten Schumm (Professor and Chair for Quantum Metrology, Institute for Atomic and Subatomic Physics, Vienna University of Technology, AT),

Prof. Steve R. Williams (Professor Emeritus of Imaging Science, Centre for Imaging Science, University of Manchester, Manchester, GB)

V průběhu roku 2019 byla dokončena oprava vnitřních prostor technické infrastruktury budovy "B", konkrétně se jednalo o dílenské prostory v 1. nadzemním a 1. podzemním podlaží. Rekonstrukce byla zahájena již v roce 2017 a vyžádala si celkové náklady ve výši 20 440 tis. Kč. Dále byla dokončena a zkolaudována přístavba a rozšíření technické infrastruktury pro nové laboratoře Magnetické rezonance, zároveň došlo ke spojení dvou budov podzemním koridorem. Přípravné práce byly zahájeny v 2016, stavební práce potom v srpnu 2018. Celkové náklady činily 12 882 tis. Kč. Výrazná byla finanční podpora (8 418 tis. Kč) z projektu Czech-Bio-Imaging. Byla zahájena sanace a oprava prostor bývalého CO krytu ve druhém nadzemním podlaží budovy "A" (1 200 tis. Kč). Na dokončení je podána žádost o finanční prostředky na AV ČR (3 400 tis. Kč). Nové prostory budou využity pro nové špičkové laboratoře oddělení Koherenční optiky. Kromě výše uvedených stavebních akcí většího rozsahu proběhlo v roce 2019 několik dílčích stavebních oprav a úprav jednotlivých laboratoří a pracovišť. Jejich cílem bylo zlepšit technickou infrastrukturu a pracovní prostředí s ohledem na zvyšující se nároky na technologie a inovace vědeckých pracovišť.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Ústav důsledně dodržuje veškeré zákonné předpisy týkající se manipulace s odpady. Žádné další stránky činnosti ústavu ani provozu jeho infrastruktury se nedotýkají problematiky ochrany životního prostředí.

IX. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

Podniková kolektivní smlouva ústavu s odborovou organizací je účinná od 1. 7. 2016 a je uzavřena na dobu neurčitou s výpovědní lhůtou 6 měsíců.

Následující tabulka shrnuje personální situaci ústavu k 31. 12. 2019.

Dosažený stupeň vzdělání / věk	21-30	31-40	41-50	51-60	nad 60	celkem	%
Střední odborné s výučním listem		3	5	11	5	24	10,96
Úplné střední všeobecné		2				2	0,90
Úplné střední odborné s vyučením i s maturitou	2		2	5	3	12	5,48
Úplné střední odborné s maturitou (bez vyučení)		4	4	8	2	18	8,22
Vyšší odborné							0,00
Bakalářské	6			2		8	3,66
Vysokoškolské	32	15	3	6	12	68	31,05
Doktorské		42	22	13	10	87	39,73
CELKEM	40	66	36	45	32	219	100,00

Pokud jde o průměrný příjem zaměstnanců ústavu, pak v roce 2019 u výzkumných pracovníků šlo o 67 210 Kč za měsíc, zatímco u ostatních pracovníků tato částka činila 40 561 Kč za měsíc.

X. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím

V roce 2019 ústav na vyžádání neposkytl žádné informace.

ÚSTAV PŘÍSTROJOVÉ TECHNIKY
AV ČR, v.v.i.
Královopolská 147, 612 64 Brno
-1-

Razítko ústavu:

Podpis ředitelky ústavu:

Příloha výroční zprávy:

Zpráva nezávislého auditora o ověření roční účetní závěrky k 31. 12. 2019 v účetní jednotce Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i., doložená příslušnými účetními výkazy (výkaz zisku a ztráty, rozvaha, příloha k účetní závěrce 2019).

ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA
o ověření účetní závěrky a vyjádření k ostatním informacím
za období od 1. 1. 2019 do 31. 12. 2019
pro zřizovatele veřejné výzkumné instituce

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.
Sídlo: Královopolská 147, 612 64 Brno
IČ: 680 81 731

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky instituce Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. („Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2019, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2019 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Instituce k 31.12.2019 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2019 v souladu s českými účetními předpisy. Údaje o veřejné výzkumné instituci Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky 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 Instituce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Dorniváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Jiné skutečnosti

Účetní závěrka k 31. prosinci 2017 byla ověřena jiným auditorem, který ve své zprávě ze dne 25. dubna 2019 vydal k této účetní závěrce výrok bez výhrad.

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 statutární orgán Instituce.

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 našimi znalostmi o účetní závěrce 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 v případě nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobilé ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež 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 Instituce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost statutárního orgánu za účetní závěrku

Statutární orgán Instituce 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 statutární orgán Instituce povinen posoudit, zda je Instituce 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 Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost, než tak učinit.

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 vzniknout v důsledku podvodu nebo chyby 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 a 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, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol statutárním orgánem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce trvat nepřetržitě. 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 Instituce trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost trvat nepřetržitě.

- 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 statutární orgán Instituce mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

Obchodní firma:

RS AUDIT, spol. s r.o.

Sídlo:

Ibsenova 124/11, 638 00 Brno

Číslo auditorského oprávnění:

45

Jméno a příjmení auditora:

Ing. Radek Malášek

Číslo auditorského oprávnění auditora:

2295

Datum zprávy auditora:

11. května 2020

Podpis auditora:



Přílohy:

- *auditovaná rozvaha k 31.12.2019*
- *auditovaný výkaz zisku a ztráty za rok 2019*
- *auditovaná příloha účetní závěrky za rok 2019*

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Rozvaha

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31. prosinci 2019

Název účetní jednotky:

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

Sídlo: Královopolská 147, 612 64 Brno

IČ: 68081731

		Název	SÚ	čís. řád.	Min. účetní období	Běžné účetní období
A		Dlouhodobý majetek celkem			312 333	346 151
	I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	01	1	8 658	8 735
		1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
		2. Software	013	3	7 568	7 568
		3. Ocenitelná práva	014	4	0	0
		4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	734	734
		5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	015, 019	6	356	356
		6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	0	77
		7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8	0	0
	II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02-03	9	867 929	933 152
		1. Pozemky	031	10	8 533	8 533
		2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11	0	0
		3. Stavby	021	12	225 443	245 309
		4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	614 962	669 899
		5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14	0	0
		6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15	0	0
		7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	8 846	8 764
		8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17	0	0
		9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	10 145	647
		10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	0	0
	III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	06	20	0	0
		1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	0	0
		2. Podíly - podstatný vliv	062	22	0	0
		3. Dluhové cenné papíry	063	23	0	0
		4. Půjčky organizačním složkám	066	24	0	0
		5. Ostatní dlouhodobé půjčky	067	25	0	0
		6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26	0	0
	IV.	Oprávky k dlouhodobému majetku celkem	07-08	28	-564 254	-595 738
		1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	0	0
		2. Oprávky k softwaru	073	30	-5 332	-6 693
		3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31	0	0
		4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-734	-734
		5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-356	-356
		6. Oprávky ke stavbám	081	34	-47 371	-51 970
		7. Oprávky k samostatným movitým věcem a souborům movitých věcí	082	35	-501 615	-527 219
		8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36	0	0
		9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37	0	0
		10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-8 846	-8 764
		11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39	0	0

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

Rozvaha

k 31. prosinci 2019

	Název	SÚ	čís. řád.	Min. účetní období	Běžné účetní období
B	Krátkodobý majetek celkem		40	110 330	268 602
I.	Zasoby celkem	11-13	41	848	799
	1. Materiál na skladě	112	42	840	786
	2. Materiál na cestě	111,119	43	0	0
	3. Nedokončená výroba	121	44	0	0
	4. Polotovary vlastní výroby	122	45	0	0
	5. Výrobky	123	46	0	0
	6. Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124	47	0	0
	7. Zboží na skladě a v prodejnách	132	48	8	13
	8. Zboží na cestě	131,139	49	0	0
	9. Poskytnuté zálohy na zásoby	x	50	0	0
II.	Pohledávky celkem	31-39	51	26 421	155 502
	1. Odběratelé	311	52	956	1 857
	2. Směnky k inkasu	x	53	0	0
	3. Pohledávky za eskontované cenné papíry	x	54	0	0
	4. Poskytnuté provozní zálohy	314	55	183	313
	5. Ostatní pohledávky	316	56	5	3
	6. Pohledávky za zaměstnanci	335	57	221	151
	7. Pohledávky za institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58	0	0
	8. Daň z příjmů	341	59	546	941
	9. Ostatní přímé daně	342	60	0	0
	10. Daň z přidané hodnoty	343	61	0	0
	11. Ostatní daně a poplatky	344, 345	62	0	0
	12. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	0	0
	13. Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánu ÚSC	x	64	0	0
	14. Pohledávky za účastníky sdružení	358	65	0	0
	15. Pohledávky z pevných termínových operací	x	66	0	0
	16. Pohledávky z vydaných dluhopisů	x	67	0	0
	17. Jiné pohledávky	378	68	17	15 604
	18. Dohadné účty aktivní	388	69	24 493	136 633
	19. Opravná položka k pohledávkám	391	70	0	0
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	81 029	110 673
	1. Peněžní prostředky v pokladně	211	72	407	230
	2. Ceniny	212	73	0	0
	3. Peněžní prostředky na účtech	221	74	80 622	110 443
	4. Majetkové cenné papíry k obchodování	251	75	0	0
	5. Dluhové cenné papíry k obchodování	253	76	0	0
	6. Ostatní cenné papíry	254	78	0	0
	7. Peníze na cestě	262	80	0	0
IV.	Jiná aktiva celkem	38	81	2 032	1 628
	1. Náklady příštích období	381	82	1 524	1 599
	2. Příjmy příštích období	385	83	508	29
	3. Kurzové rozdíly aktivní	386	84	0	0
A+B	Aktiva celkem		85	422 663	614 753

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.
Rozvaha
k 31. prosinci 2019

	Název	SÚ	čís. řád.	Min. účetní období	Běžné účetní období
A	Vlastní zdroje celkem		86	378 534	381 498
I.	Jmění celkem	90-92	87	371 429	380 397
	1. Vlastní jmění	901	88	312 333	346 150
	2. Fondy	91	89	59 096	34 247
	- Sociální fond	912		1 453	1 649
	- Rezervní fond	914		18 135	25 238
	- Fond účelové určených prostředků	915		3 947	3 734
	- Fond reprodukce majetku	916		35 561	3 626
	3. Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků	921	90	0	0
II.	Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	7 105	1 101
	1. Účet výsledku hospodaření	963	92	0	1 101
	2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	7 105	0
	3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94	0	0
B	Cizí zdroje celkem		95	44 129	233 255
I.	Rezervy celkem	94	96	0	0
	1. Rezervy	941	97	0	0
II.	Dlouhodobé závazky celkem	951	98	0	0
	1. Dlouhodobé úvěry	951	99	0	0
	2. Vydané dluhopisy	x	100	0	0
	3. Závazky z pronájmu	x	101	0	0
	4. Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102	0	0
	5. Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103	0	0
	6. Dohadné účty pasivní	x	104	0	0
	7. Ostatní dlouhodobé závazky	958	105	0	0
III.	Krátkodobé závazky celkem	32-38	106	26 269	233 254
	1. Dodavatelé	321	107	9 518	20 998
	2. Směnky k úhradě	322	108	0	0
	3. Přijaté zálohy	324	109	0	157
	4. Ostatní závazky	325	110	0	0
	5. Zaměstnanci	331	111	7 799	14 529
	6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	238	164
	7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	4 555	8 532
	8. Daň z příjmů	341	114	782	0
	9. Ostatní přímé daně	342	115	1 605	3 569
	10. Daň z přidané hodnoty	343	116	679	1 078
	11. Ostatní daně a poplatky	344, 345	117	2	2
	12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	44	183 993
	13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119	0	0
	14. Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	x	120	0	0
	15. Závazky k účastníkům sdružení	x	121	0	0
	16. Závazky z pevných termínových operací a opcí	x	122	0	0
	17. Jiné závazky	379	123	224	232
	18. Krátkodobé úvěry	x	124	0	0
	19. Eskontní úvěry	x	125	0	0
	20. Vydané krátkodobé dluhopisy	x	126	0	0
	21. Vlastní dluhopisy	x	127	0	0
	22. Dohadné účty pasivní	389	128	823	0
	23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	x	129	0	0
IV.	Jiná pasiva celkem	38	130	17 860	1
	1. Výdaje příštích období	383	131	0	1
	2. Výnosy příštích období	384	132	17 860	0
A+B	Pasiva celkem		134	422 663	614 753

Rozvahový den: 31. prosince 2019

Datum sestavení: 7. května 2020

Ing. Petr Kalivoda

Ing. Ilona Müllerová, DrSc.

podpis a jméno
sestavil

podpis a jméno
odpovědné osoby



Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)

sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

za rok končící 31. prosincem 2019

Název účetní jednotky:

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

Sídlo: Královopolská 147, 612 64 Brno

IČ: 68081731

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost	
				1 hlavní	2 hospodářská
A	Náklady		1	311 115	0
I.	Spotřebované nákupy a nakupované služby	50-51	2	89 871	0
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	501-503	3	39 325	0
	2. Prodané zboží	504	4	435	0
	3. Opravy a udržování	511	5	29 832	0
	4. Náklady na cestovné	512	6	5 547	0
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	526	0
	6. Ostatní služby	518, 514	8	14 206	0
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace		9	0	0
	7. Změna stavu zásob vlastní činnosti	561-564	10	0	0
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571-572	11	0	0
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573-574	12	0	0
III.	Osobní náklady	52	13	180 389	0
	10. Mzdové náklady	521, 523	14	132 018	0
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	43 427	0
	12. Ostatní sociální pojištění	x	16	0	0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	4 944	0
	14. Ostatní sociální náklady	528	18	0	0
IV.	Daně a poplatky	53	19	63	0
	15. Daně a poplatky	531, 532, 538	20	63	0
V.	Ostatní náklady	54	21	2 508	0
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	39	0
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23	0	0
	18. Nákladové úroky	544	24	0	0
	19. Kurzové ztráty	545	25	303	0
	20. Dary	546	26	0	0
	21. Manka a škody	548	27	40	0
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	2 126	0
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr. položek	55	29	38 211	0
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	38 211	0
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31	0	0
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32	0	0
	26. Prodaný materiál	554	33	0	0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 557	34	0	0
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	35	0	0
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	581	36	0	0
VIII.	Daň z příjmu	59	37	73	0
	29. Daň z příjmu	591, 595	38	73	0
	Náklady celkem			311 115	0

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.
 Výkaz zisku a ztráty
 za rok končící 31. prosincem 2019

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost	
				hlavni	hospodářská
				1	2
B	Výnosy		39	312 216	0
I.	Provozní dotace	69	40	253 615	0
	1. Provozní dotace	691	41	253 615	0
II.	Přijaté příspěvky	68	42	0	0
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	x	43	0	0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	44	0	0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	45	0	0
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	46	15 946	0
IV.	Ostatní výnosy	64	47	42 655	0
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641,642	48	7	0
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	49	0	0
	7. Výnosové úroky	644	50	195	0
	8. Kurzové zisky	645	51	26	0
	9. Zúčtování fondů	648	52	3 463	0
	10. Jiné ostatní výnosy	649	53	38 965	0
V.	Tržby z prodeje majetku	65	54	0	0
	11. Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	651	55	0	0
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	56	0	0
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	57	0	0
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	58	0	0
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	657	59	0	0
	Výnosy celkem		60	312 216	0
C	Výsledek hospodaření před zdaněním		61	1 174	0
D	Výsledek hospodaření po zdanění		62	1 101	0

Rozvahový den: 31. prosince 2019	Datum sestavení: 7. května 2020
Ing. Petr Kaňivod:	Ing. Ilona Müllerová, DrSc.
podpis a jméno sestavil	podpis a jméno odpovědné osoby



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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

1. Charakteristika a hlavní aktivity

Vznik a charakteristika účetní jednotky

Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. vznikl v souladu s § 31 zákona č. 341/2005 Sb., přeměnou státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci na základě Zřizovací listiny, kterou vydal zřizovatel dne 28. června 2006 s účinností od 1. ledna 2007. Zápis do rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeného Ministerstvem školství a mládeže byl proveden 9. srpna 2006. V souladu s § 31 odst. 5 zákona č. 341/2005 přešel dnem 1. ledna 2007 na veřejnou výzkumnou instituci majetek České republiky, ke kterému měla ke dni 31. prosince 2006 příslušnost hospodaření státní příspěvková organizace měnící se na veřejnou výzkumnou instituci. O majetku a závazcích, přecházejících na veřejnou výzkumnou instituci sepsal zřizovatel protokol dne 30. ledna 2007.

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

Sídlo: Královopolská 147, 612 64 Brno

IČ: 68081731

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Poslání:

V rámci hlavní činnosti uskutečňuje vědecký výzkum fyzikálních metod studia hmoty, speciálních technologií a nových přístrojových principů, přispívá k využití jeho výsledků a zajišťuje infrastrukturu výzkumu.

Statutární orgány:

Statutárním orgánem instituce je ředitelka, jedná jejím jménem a rozhoduje ve všech věcech instituce, pokud nejsou svěřeny do působnosti Rady instituce, Dozorčí rady nebo příslušných orgánů AV ČR.

Zřizovatel:

Akademie věd České republiky, organizační složka státu, IČ 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

2. Zásadní účetní postupy používané institucí

Účetním obdobím je kalendářní rok. Účetní postupy probíhají v souladu s vyhláškou 504/2002 Sb. v platném znění (dále jen „vyhláška“). Ústav se řídí Závaznou účtovou osnovou platnou pro VVI zřízené Akademií věd ČR, která se vydává pro každý kalendářní rok. Ústav zpracovává a eviduje účetní záznamy na PC pomocí integrovaného informačního systému IFIS (finanční účetnictví, rozpočty, majetek, sklady, objednávky), Elanor Global Java Edition (mzdy a personalistika) a VERSO

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

(výstupní informace z IFIS a EGJE). Účetní záznamy jsou archivovány elektronicky na uzlovém serveru, který je umístěn v Brně v Ústavu fyziky materiálů AV ČR, v. v. i., a v listinné formě dle platné směrnice o archivaci. Systém práce při zpracování účetní evidence je dán platnými vnitřními směrnici, které navazují na aktuální legislativu.

(a) Dlouhodobý hmotný a nehmotný majetek

Dlouhodobým nehmotným majetkem jsou vyhláškou stanovené složky majetku s dobou použitelnosti delší než jeden rok a v ocenění vyšším než 60 000 Kč. Dlouhodobým hmotným majetkem jsou pozemky bez ohledu na výši ocenění, hmotné movité věci a jejich soubory se samostatným technicko-ekonomickým určením s dobou použitelnosti delší než jeden rok a jejichž ocenění je vyšší než 40 000 Kč. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek obsahuje nehmotný majetek, zejména nehmotné výsledky výzkumu a vývoje, software, ocenitelná práva a ostatní dlouhodobý nehmotný majetek, jeho doba použitelnosti je delší než jeden rok a ocenění jedné položky je v částce 7 000 Kč a vyšší a nepřevyšuje částku 60 000 Kč, který byl pořízen nejpozději 31. prosince 2002, a to až do doby vyřazení. Drobný dlouhodobý hmotný majetek obsahuje hmotné movité věci, popřípadě soubory hmotných movitých věcí se samostatným technicko-ekonomickým určením, jejich doba použitelnosti je delší než jeden rok a ocenění jedné položky je 3 000 Kč a vyšší a nepřevyšuje částku 40 000 Kč, který byl pořízen nejpozději 31. prosince 2002, a to až do doby vyřazení. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek v pořizovací ceně do 40 tis. Kč a dlouhodobý nehmotný majetek v pořizovací ceně do 60 tis. Kč není vykazován v rozvaze a je účtován do nákladů v roce jeho pořízení a je evidován na podrozvahovém účtu.

(b) Přepočty cizích měn

Ústav používá pro přepočet transakcí v cizí měně denní kurz ČNB. V průběhu roku účtuje ústav pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách.

Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle kurzu devizového trhu vyhlášeného ČNB. Nerealizované kurzové zisky a ztráty jsou zachyceny ve výsledku hospodaření.

3. Dlouhodobý majetek

(a) Dlouhodobý nehmotný majetek

	Software	Drobný nehm. majetek	Ostatní nehm. majetek	Nedok. nehmotný majetek	Celkem
Pořizovací cena					
Zůstatek k 1.1.2019	7 568	734	356	--	8 658
Přirůstky	--	--	--	77	77
Úbytky	--	--	--	--	--
Přeúčtování	--	--	--	--	--
Zůstatek k 31.12.2019	7 568	734	356	77	8 735

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019

(v tisících Kč)

Oprávk						
Zůstatek k 1.1.2019	5 332	734	356	--	--	6 422
Odpisy	1 361	--	--	--	--	1 361
Oprávk k úbytkum	--	--	--	--	--	--
Přeúčtování	--	--	--	--	--	--
Zůstatek k 31.12.2019	6 693	734	356	--	--	7 783
Zůstatková hodnota 1.1.2019	2 236	--	--	--	--	2 236
Zůstatková hodnota 31.12.2019	875	--	--	77	--	952

(b) Dlouhodobý hmotný majetek

	Pozemky	Stavby	Stroje a zařízení	Dopravní prostřed.	Drobný hmotný majetek	Nedok. hmotný majetek	Zálohy	Čelkem
Pořizovací cena								
Zůstatek k 1.1.2019	8 533	225 443	613 021	1 941	8 846	10 145	--	867 929
Přírůstky	--	19 866	60 846	738	--	71 952	--	153 402
Úbytky	--	--	-6 647	--	-82	-81 450	--	-88 179
Přeúčtování	--	--	--	--	--	--	--	--
Zůst. k 31.12.2019	8 533	245 309	667 220	2 679	8 764	647	--	933 152
Oprávk								
Zůstatek k 1.1.2019	--	47 371	500 690	925	8 846	--	--	557 832
Odpisy	--	4 599	31 979	272	--	--	--	36 850
Oprávk k úbytkum	--	--	-6 647	--	-82	--	--	-6 729
Přeúčtování	--	--	--	--	--	--	--	--
Zůstatek k 31.12.2019	--	51 970	526 022	1 197	8 764	--	--	587 953
Zůst. hodn. 1.1.2019	8 533	178 072	112 331	1 016	--	10 145	--	310 097
Zůst. hodn. 31.12.2019	8 533	193 339	141 198	1 482	--	647	--	345 199

Mezi nejvýznamnější přírůstky dlouhodobého majetku v roce 2019 patřilo pořizení mikroobráběcího centra s pikosekundovým laserem v hodnotě 16 795 tis. Kč, přístavba koridoru laboratoří rezonance v hodnotě 13 380 tis. Kč a pořizení multifotonového mikroskopu ULTIMA v hodnotě 12 764 tis. Kč.

Ústav měl v roce 2019 zapůjčený Mikroskop Helios G4 HP hodnotě 75 084 tis. Kč od společnosti Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.

Ústav nevlastní žádný dlouhodobý finanční majetek.

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

4. Najatý majetek

(a) Finanční leasing

Ústav v roce 2019 neměl žádné závazky z finančního leasingu.

5. Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění

Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění činí 8 532 tis. Kč (2018 – 4 555 tis. Kč), ze kterých 5 837 tis. Kč (2018 – 3 156 tis. Kč) představují závazky ze sociálního zabezpečení a 2 695 tis. Kč (2018 – 1 399 tis. Kč) představují závazky ze zdravotního pojištění. Žádné z těchto závazků nejsou po lhůtě splatnosti.

6. Stát – daňové závazky a dotace

Závazky činí 188 642 tis. Kč (2018 – 3 112 tis. Kč), ze kterých 1 078 tis. Kč (2018 – 679 tis. Kč) představují závazky z daně z přidané hodnoty, 0 tis. Kč (2018 – 782 tis. Kč) představují závazky z daně z příjmů, 3 569 tis. Kč (2018 – 1 605 tis. Kč) představují ostatní přímé daně, 183 993 tis. Kč (2018 – 44 tis. Kč) představují závazky k poskytovatelům dotací a 2 tis. Kč (2018 – 2 tis. Kč) představují ostatní daně a poplatky. Žádné z těchto závazků nejsou po lhůtě splatnosti. Ke skokovému navýšení u závazků k poskytovatelům dotací došlo z důvodu změny v účtování dotací. Od roku 2019 jsou dotace ke státnímu rozpočtu účtovány zálohově s vytvořením aktivní dohadné položky k rozvahovému dni a vypořádány v následujícím roce.

V ústavu během účetního období nevznikly žádné dlužné částky, u nichž by zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahovala pět let, ani žádné dluhy účetních jednotek kryté plnohodnotnou zárukou danou ústavem.

Ústav nemá žádné finanční nebo jiné závazky, které by nebyly uvedeny v rozvaze.

7. Personální informace

(a) Průměrné evidenční přepočtené počty zaměstnanců dle kategorií

	rok 2019	rok 2018
1) Vedoucí vědeckí pracovníci	11,45	12,04
2) Vědeckí asistenti	10,49	11,07
3) Vědeckí pracovníci	39,31	35,90
4) Odborní pracovníci VaV - VŠ	7,23	5,73
5) Odborní pracovníci VŠ	6,62	7,50
6) Odborní pracovníci SŠ	7,00	6,33
7) Odborní pracovníci VaV SŠ	15,79	15,02
8) Postdoktorandi	10,10	10,80
9) Doktorandi	29,84	26,57

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

10) THP pracovníci	27,50	23,45
11) Provozní pracovníci	13,03	13,12
12) Dělníci	13,75	14,50
Celkem	192,11	182,03

(b) Osobní náklady za ústav celkem

	rok 2019	rok 2018
1) Mzdové náklady	132 018	110 275
2) Zákonné sociální pojištění	43 427	36 465
3) Ostatní sociální pojištění	--	--
4) Zákonné sociální náklady	4 944	4 140
5) Ostatní sociální náklady	--	--
Celkem osobní náklady	180 389	150 880

(c) Zaměstnanci v statutárních a kontrolních orgánech ústavu k 31. 12. 2019

- 1) Ředitelka
- 2) Rada instituce – 8 zaměstnanců ústavu, 1 tajemník – není členem rady, 4 externí osoby
- 3) Dozorčí rada – 1 zaměstnanec ústavu, 4 externí osoby

(d) Informace o statutárních a kontrolních orgánech ústavu

Pro obě rady bude za rok 2019 navržena odměna až po předložení výroční zprávy. Za rok 2018 byla odměna rady instituce 150 tis. Kč a odměna dozorčí rady byla 110 tis. Kč. Odměnu ředitelky určí předsedkyně AV ČR s přihlédnutím k vědeckému výkonu pracoviště a manažerské schopnosti ředitelky ve vztahu k zřizovateli (hodnocených místopředsedou vědní oblasti) a manažerským schopnostem ve vztahu k pracovišti (hodnocených dozorčí radou).

Ing Boris Kůr, syn člena dozorčí rady Ing. Jana Kůra, měl v roce 2019 účast v osobě MESING, spol. s r.o., se kterou Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i. uzavřel v účetním období od 1. 1. 2019 do 31. 12. 2019 obchodní vztahy. Obchodní smlouvy byly uzavřeny za obvyklých podmínek a ústavu z nich nevznikla žádná nevýhoda. Žádný z ostatních členů statutárních a kontrolních orgánů ústavu, ani jejich rodinní příslušníci nemají účast v osobách, s nimiž ústav uzavřel obchodní smlouvy nebo jiné smluvní vztahy.

Členům statutárních a kontrolních orgánů nebyly poskytnuty žádné zálohy, úvěry ani jiná plnění.

8. Informace o sbírkách a darech

Ústav v roce 2019 přijal dary ve výši 50 tis. Kč od společnosti TESCANA ORSAY HOLDING, a.s., ve výši 38 tis. Kč od společnosti Delong Instruments a.s. a ve výši 50 tis. Kč od společnosti Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o. Ústav v roce 2019 neposkytl žádné dary.

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

Ústav v roce 2019 neorganizoval žádné veřejné sbírky.

9. Informace o dotacích

(a) Neinvestiční prostředky

	rok 2019	rok 2018
1) Institucionální podpora VO	90 172	59 938
2) Institucionální dotace na činnost	33 305	12 035
3) Účelové dotace od GA ČR	15 949	20 325
4) Účelové dotace od TA ČR	38 806	15 939
5) Projekty ostatních resortů	72 995	87 467
6) Ostatní	2 388	3 076
Celkem	253 615	198 780

(b) Investiční prostředky

	rok 2019	rok 2018
1) Institucionální dotace na činnost	34 322	27 204
2) Projekty ostatních resortů	3 942	42 563
Celkem	38 264	69 767

10. Odměna auditorské společnosti

Celková odměna přijatá auditorem za povinný audit roční účetní závěrky činila 75 tis. Kč bez DPH.

11. Významné položky

Ústav má potenciální závazky z rozhodnutí FÚ dle zprávy o daňové kontrole č. j. 3672026/16/3000-31474-702421 ze dne 2. 9. 2016, kdy pochybil při zadání výběrového řízení na centrum pro přesné víceosé obrábění. Za pochybení byl vyměřen odvod a penále ve výši 3 247 tis. Kč. Ústav podal žádost o prominutí odvodu a penále. Ve věci žádosti nebylo do konce roku 2019 rozhodnuto.

Ústav vede soudní spor se společností ikis, s.r.o., ve kterém rozsudek prvního stupně ukládá žalovanému zaplatit ústavu částku 2 142 tis. Kč. Žalovaný proti rozsudku podal odvolání. Ústav vytvořil v této výši aktivní dohadnou položku.

12. Daň z příjmů

Daňový náklad zahrnuje splatnou daň (19 %) ve výši 73 tis. Kč (2018 – 936 tis. Kč).

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

Příloha účetní závěrky

Rok končící 31. prosincem 2019
(v tisících Kč)

13. Vypořádání výsledku hospodaření

Hospodářský výsledek hlavní činnosti po zdanění za rok 2019 činí 1 101 tis. Kč (2018 – 7 105 tis. Kč). O vypořádání rozhodne rada instituce. Předpokladem je převedení zisku do rezervního fondu. Ústav v roce 2019 neměl další ani jinou činnost.

14. Významná následná událost

K datu sestavení účetní závěrky nejsou vedení ústavu známy žádné významné následné události, které by ovlivnily účetní závěrku k 31. prosinci 2019.

Zpracoval: Ing. Petr Kalivoda, vedoucí ekonomického úseku

Podpis:



Schválila: Ing. Ilona Müllerová, DrSc., ředitelka ústavu

Podpis:



V Brně dne 7. května 2020

