



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

## **Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2018**



## Obsah

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a jejich činnosti</b>                            | <b>3</b>  |
| 1.1 Základní informace                                                                                       | 3         |
| 1.2 Dozorčí rada                                                                                             | 4         |
| 1.3 Rada pracoviště                                                                                          | 5         |
| 1.4 Ředitel – RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.                                                                     | 6         |
| 1.5 Organizační struktura Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.                                             | 7         |
| <b>2. Hlavní činnost ústavu</b>                                                                              | <b>8</b>  |
| 2.1 Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků                                                   | 8         |
| 2.2 Tokamak                                                                                                  | 9         |
| 2.3 Laserové plazma                                                                                          | 13        |
| 2.4 Materiálové inženýrství                                                                                  | 16        |
| 2.5 Impulzní plazmové systémy                                                                                | 18        |
| 2.6 Plazmochemické technologie                                                                               | 21        |
| 2.7 Centrum TOPTEC                                                                                           | 23        |
| 2.8 Strategie AV21                                                                                           | 26        |
| 2.9 Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště                                                                | 33        |
| 2.9.1 Projekty rámcových programů EU                                                                         | 33        |
| 2.9.2 Mezinárodní projekty - ostatní                                                                         | 33        |
| 2.9.3 Přehled aktuálních grantových projektů                                                                 | 33        |
| 2.9.4 Projekty operačních programů                                                                           | 35        |
| 2.9.5 Členství v mezinárodních orgánech souvisejících s činností ve vědě a výzkumu                           | 37        |
| 2.9.6 Aktivity s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo                                           | 38        |
| 2.9.7 Významné návštěvy                                                                                      | 42        |
| 2.10 Dvoustranné mezinárodní dohody                                                                          | 44        |
| 2.11 Spolupráce s vysokými školami                                                                           | 46        |
| <b>3. Jiná činnost</b>                                                                                       | <b>50</b> |
| 3.1 Vynálezy, patenty a užité vzory v roce 2018                                                              | 50        |
| 3.2 Popularizace                                                                                             | 52        |
| <b>4. Ekonomická část</b>                                                                                    | <b>57</b> |
| 4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště                                                                  | 57        |
| 4.2 Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ÚFP | 57        |
| 4.3 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí                                                           | 57        |
| 4.4 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů                                                               | 57        |
| <b>5. Přílohy</b>                                                                                            | <b>59</b> |
| Publikace                                                                                                    | 60        |
| Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím                               | 70        |
| Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2018                                | 71        |
| Rozvaha, výkaz zisku a ztráty, příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za rok 2018                           | 75        |

Veškerý fotografický materiál použitý ve Výroční zprávě je majetkem Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

# 1. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a jejich činnosti

## 1.1 Základní informace

Název: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚFP)  
Sídlo: Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8  
IČ: 61389021  
DIČ: CZ61389021  
www: <http://www.ipp.cas.cz>  
Zřizovatel: Akademie věd České republiky (dále jen AV ČR), Národní 1009/3,  
117 20 Praha 1

Ústav fyziky plazmatu AV ČR je veřejná výzkumná instituce zapsaná v Rejstříku veřejných výzkumných institucí (<http://rvvi.msmt.cz>) vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále jen MŠMT). Předmětem hlavní činnosti ÚFP je vědecký výzkum vysokoteplotního plazmatu a jaderné fúze, laserového plazmatu, nízkoteplotního plazmatu a plazmové chemie, materiálového inženýrství a optické diagnostiky. Svou činností ÚFP přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu a vývoje v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí vzdělávací činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.

## 1.2 Dozorčí rada

### Složení:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| předseda:      | <b>prof. Jiří Chýla, CSc.</b><br>(Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., dále FZÚ)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| místopředseda: | <b>Ing. Tomáš Chráska, Ph.D.</b><br>(Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| členové:       | <b>doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc.</b><br>(Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické, dále jen FJFI ČVUT)<br><b>Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc.</b><br>(Ústav fyziky materiálů AV ČR, v. v. i.)<br><b>prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.</b><br>(Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze, dále v textu jen MFF UK) |
| tajemnice:     | Mgr. Lucie Krůsová<br>(Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Informace o činnosti

Řádné zasedání Dozorčí rady (dále jen „DR“) se v roce 2018 konalo celkem jednou a pětkrát rozhodovala DR formou hlasování per rollam. DR vykonávala dohled nad činností a hospodařením ÚFP a zejména vydávala předchozí souhlas k právním úkonům, kterými veřejná výzkumná instituce nabývala nebo zcizovala majetek, nabývala účasti v právnické osobě, projednávala smlouvy, atd., a to v souladu se zákonem č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, v platném znění.

Prezenční zasedání DR se konalo dne 12. 3. 2018 a hlasování metodou per rollam proběhla dne 14. března 2018, dne 31. května, dne 19. července 2018, dne 23. října 2018, dne 30. listopadu a 2 hlasování dne 19. prosince 2018.

### DR udělila v roce 2018:

- Předchozí písemný souhlas s nabytím účasti v právnické osobě: Český optický klastr, z.s.
- předchozí písemný souhlas DR s uzavřením Kupní smlouvy mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a Ústavem termomechaniky AV ČR, v. v. i.
- předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 1 ke smlouvě o budoucí kupní smlouvě uzavřené dne 6. 2. 2018, který posunuje termín podpisu Kupní smlouvy s nákupem pozemku určeného na stavbu nové administrativní budovy ÚFP AV ČR, v. v. i. mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a Ústavem termomechaniky AV ČR, v. v. i. ze dne 30. 11. 2018 na 30. 4. 2019.

**Dále DR projednala či se vyjádřila v roce 2018 k:**

Projednala „Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFP AV ČR, v. v. i., za rok 2017“ v souladu s ustanovením zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích.

Projednala a posoudila vědecké a hospodářské výsledky ústavu dosažené v roce 2017, a aktivity ředitele pracoviště, RNDr. Radomíra Pánka, Ph.D. a jeho podíl na výsledcích ústavu v oblasti výzkumné, organizační i hospodářské činnosti.

Vyjádřila se k záměru ÚFP AV ČR, v. v. i., kterým je zadání veřejných zakázek na pořízení věcí, jejichž cena převyšuje 50 mil. Kč.

Projednala per rollam žádost ředitele ÚFP AV ČR, v. v. i., RNDr. Radomíra Pánka, Ph.D. a podle § 17, odst. 1, zákona č. 93/2009 o auditorech a o změně některých zákonů, určila jako auditora k provedení povinného auditu za účetní období 2019 auditorskou firmu VDG – AUDIT, s. r. o.

**1.3 Rada pracoviště****Složení:**

|                  |                                                                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| předseda:        | <b>RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.</b>                                                                                                                                   |
| místopředseda:   | <b>Ing. Jiří Matějčíček, Ph.D.</b>                                                                                                                                  |
| interní členové: | <b>Ing. Martin Hron, Ph.D.</b><br><b>Ing. Vít Lédl, Ph.D.</b><br><b>Ing. Petr Lukeš, Ph.D.</b><br><b>Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.</b>                                  |
| externí členové: | <b>doc. Ing. Miroslav Čech, CSc. (FJFI ČVUT)</b><br><b>Ing. Karel Kloc, CSc. (ÚJP Praha a. s., předseda představenstva)</b><br><b>RNDr. Josef Krása, CSc. (FZÚ)</b> |
| tajemnice:       | <b>Mgr. Lucie Krůsová</b>                                                                                                                                           |

**Informace o činnosti**

V průběhu roku 2018 se Rada pracoviště (dále jen „RP“) sešla na čtyřech zasedáních a dvacetkrát rozhodovala formou hlasování per rollam.

Řádná zasedání RP se konala v termínech 13. 3., 5. 4., 4. 9. a 19. 12. 2018 a hlasování metodou per rollam proběhla dne 11. 1., 12. 1., 22. 1., 2. 2., 22. 2., 21. 3., 26. 3., 23. 4., 9. 5., 10. 5., 1. 6., 11. 6., 20. 6., 11. 7., 21. 9., 24. 10., 31. 10., 26. 11., 30. 11. a 11. 12. 2018

**RP v roce 2018:**

- RP schválila rozpočet ÚFP na rok 2018 vč. rozdělení zisku za rok 2017.

- Projednala projekty, které vědečtí pracovníci připravili do veřejných soutěží GA ČR, TA ČR, MPO a další.
- Projednala návrh kandidátů na externí členy Akademického sněmu AV ČR pro funkční období 2018–2022.
- Schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFP AV ČR, v. v. i. za rok 2017.
- Projednala návrh investic na rok 2019.

RP v průběhu roku 2018 řešila další aktuální ekonomické, provozní a organizační záležitosti ústavu vč. kontroly čerpání a přípravy rozpočtu a spolupracovala s DR - místopředseda DR se pravidelně zúčastňoval zasedání RP. Zápisy z jednání RP jsou zveřejněny na intranetu ÚFP.

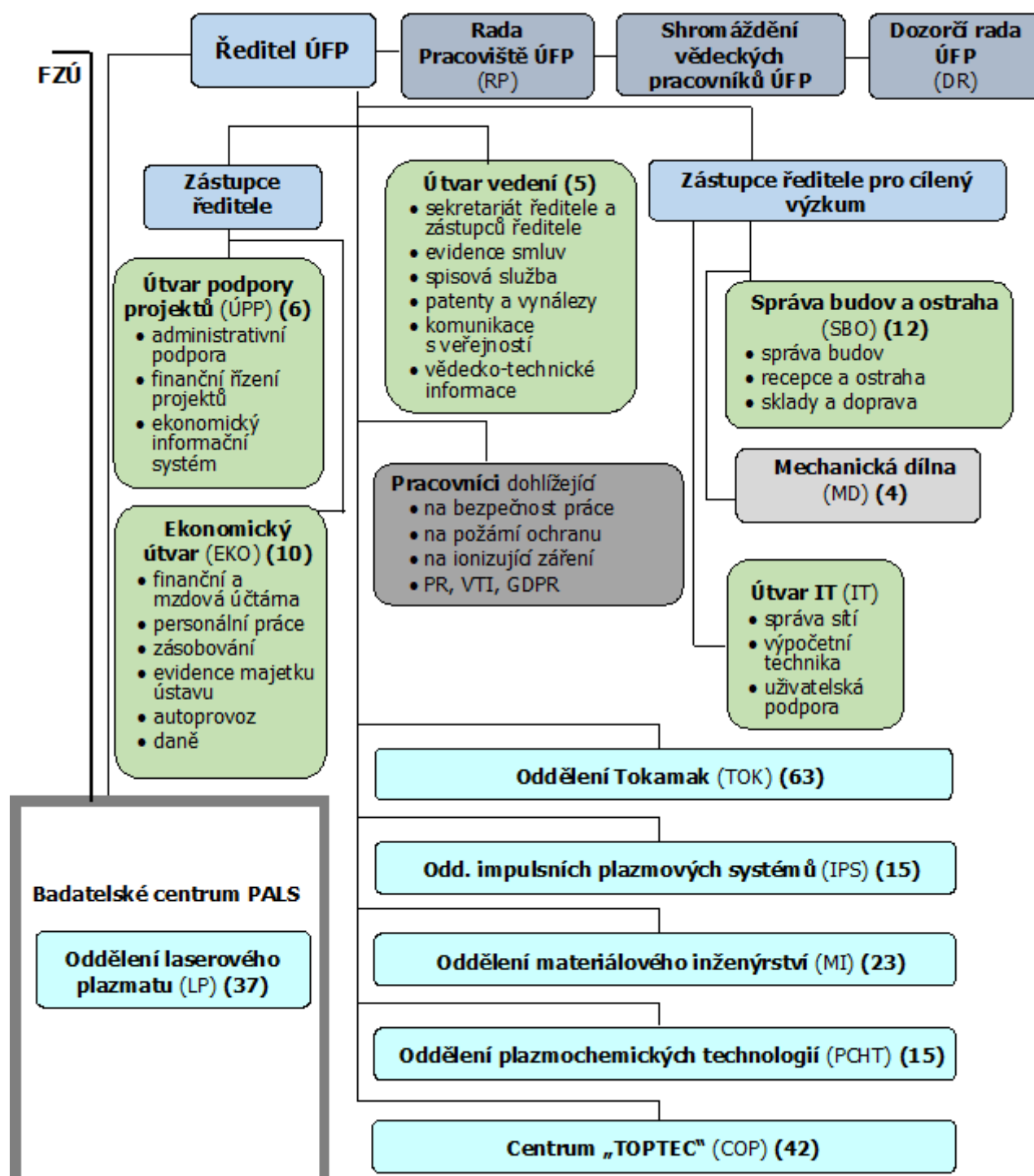
#### ***1.4 Ředitel – RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.***

Ředitel pracoviště v průběhu celého roku 2018 jednal a rozhodoval o standardních otázkách plynoucích z každodenní činnosti pracoviště a plnil úkoly z příkazu zřizovatele a dalších orgánů AV ČR. Uspořádal a řídil porady vedení organizace a zúčastňoval se jednání DR ÚFP AV ČR, v. v. i., RP ÚFP AV ČR, v. v. i. a pravidelných setkání s předsedou a příslušným místopředsedou AV ČR a ostatními řediteli ústavů AV ČR. Ze všech těchto jednání plynuly další úkoly a požadavky, na které ředitel ÚFP reagoval a jejichž plnění řídil. Dle aktuálních požadavků a potřeby svolával porady k naléhavým otázkám a záležitostem týkajícím se činnosti pracoviště.

Mezi nejzásadnější úkoly v roce 2018 patřila projektová příprava stavby nové administrativní budovy ÚFP a realizace projektu COMPASS-U (Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání).

Ředitel ÚFP je také koordinátorem programu Strategie AV21 „Systémy pro jadernou energetiku“, v rámci kterého proběhla v roce 2018 celá řada výzkumných aktivit (viz podkapitola 2.8 Strategie AV21).

### 1.5 Organizační struktura Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.



Platná ke dni 31. 12. 2018.

## 2. Hlavní činnost ústavu

### 2.1 Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

ÚFP je jediným subjektem v České republice specializujícím se na výzkum a aplikace plazmatu. Ústav intenzivně spolupracuje s řadou institucí v České republice, Evropě i ve světě.

V oboru generace a udržení plazmatu, studia jeho vlastností a procesů interakce s materiálem včetně charakterizace a využití výsledků této interakce je ústav ojedinělý komplexností svého přístupu nejen v národním, ale i mezinárodním kontextu. Příkladem může být např. vývoj materiálů schopných odolávat dlouhodobému působení horkého plazmatu v tokamacích. Ty jsou připravovány plazmovými nástriky (vodou stabilizovaným plazmatronem patentovaným ústavem), analyzovány a optimalizovány v oddělení materiálového inženýrství a pak testovány v reálných provozních podmínkách na Tokamaku COMPASS.

Výzkum vlastností plazmatu a využití jeho potenciálu je velkým tématem pro současné špičkové vědce po celém světě. Fyzika plazmatu je prudce se rozvíjející obor, jehož široké využití sahá od kosmického výzkumu přes energetiku, aplikace v biomedicíně, přesné optice až po přípravu nových materiálů se specifickými vlastnostmi. Zejména vývoj bezpečné a udržitelné energie, která zajistí energetickou stabilitu pro budoucí generace, je jednou z největších globálních společenských výzev. Podílet se na řešení této globální výzvy je mimo jiné jedním z hlavních poslání Ústavu fyziky plazmatu.

Široká experimentální základna, komplexní přístup, dobré propojení experimentálních a teoretických prací, silná smluvně zajištěná i neformální spolupráce se zahraničními i domácími organizacemi výzkumu umožňuje ústavu dosahovat unikátních a i ve světovém měřítku špičkových výsledků.

**ÚFP má v současné době 6 výzkumných oddělení:**

- Tokamak
- Laserové plazma
- Materiálové inženýrství
- Impulsní plazmové systémy
- Plazmochemické technologie
- Centrum TOPTEC

## 2.2 Tokamak

Oddělení Tokamak se zabývá experimentálním a teoretickým výzkumem fyziky horkého plazmatu, které je drženo magnetickým polem s cílem realizace termonukleární reakce jakožto nevyčerpatelného a čistého zdroje energie. K hlavním cílům výzkumu patří studium procesů v okrajovém plazmatu, tepelných toků, studium přechodu do provozních režimů se zlepšeným udržením a souvisejících plazmových nestabilit, studium ubíhajících elektronů a disrupcí. Oddělení provozuje od roku 2009 tokamak COMPASS, který přešel do vědeckého využívání v roce 2012. Toto experimentální zařízení tvoří základ velké infrastruktury pro výzkum, vývoj a inovace s názvem COMPASS-RI zařazené do tzv. Cestovní mapy velkých výzkumných, vývojových a inovačních infrastruktur vysoké priority v České republice. V roce 2018 probíhaly rovněž intenzivní práce na přípravách konstrukce nového experimentálního zařízení, tokamaku COMPASS-U. Na tokamaku COMPASS proběhla v roce 2018 řada experimentálních kampaní, byla rovněž organizována mezinárodní experimentální škola fyziky plazmatu pro evropský vzdělávací program Erasmus Mundus Fusion Master a letní experimentální škola SUMTRAIC. Experimentální práce byly podpořeny aktivitami v oblasti teorie a modelování. Oddělení v roce 2018 spoluorganizovalo významnou mezinárodní konferenci 45<sup>th</sup> EPS Conference on Plasma Physics v Praze ve dnech 2. - 6. 7. 2018 s téměř 900 účastníky a několik dalších menších workshopů a seminářů. Partnerskými organizacemi pro ÚFP v oblasti vysokoteplotního plazmatu jsou v České republice především MFF UK, FJFI ČVUT, FZÚ a Centrum výzkumu Řež, s.r.o. Na mezinárodní úrovni je výzkumná činnost oddělení Tokamak plně integrována do programu EURATOM v rámci mezinárodního konsorcia EUROfusion, kde intenzivně spolupracuje s pracovišti ve Francii, Rakousku, Belgii, Itálii, Velké Británii, Švýcarsku, Německu, Maďarsku, Španělsku, Portugalsku, Bulharsku a mimo rámec EUROfusion i např. s USA a Ruskou federací.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

#### **Měření limitních cyklových oscilací Langmuirovými a ball-pen sondami v tokamaku COMPASS**

Režim vysokého udržení plazmatu, tzv. H-mód, je klíčový pro pozitivní energetickou bilanci v budovaném tokamaku ITER. Měření a analýza pomocí kombinace několika diagnostik s unikátním časovým i prostorovým rozlišením jevu tzv. limitních cyklových oscilací během přechodu do H-módu v tokamaku COMPASS umožnily porovnání s předními teoriemi tohoto přechodu (dosud není uspokojivě vysvětlen) založených na zonálních tocích generovaných turbulencí.

**Spolupracující subjekt:** Wigner Research Centre for Physics (Maďarsko)

**Kontaktní osoba:** Ing. Ondřej Grover, +420 266 053 569, [grover@ipp.cas.cz](mailto:grover@ipp.cas.cz)

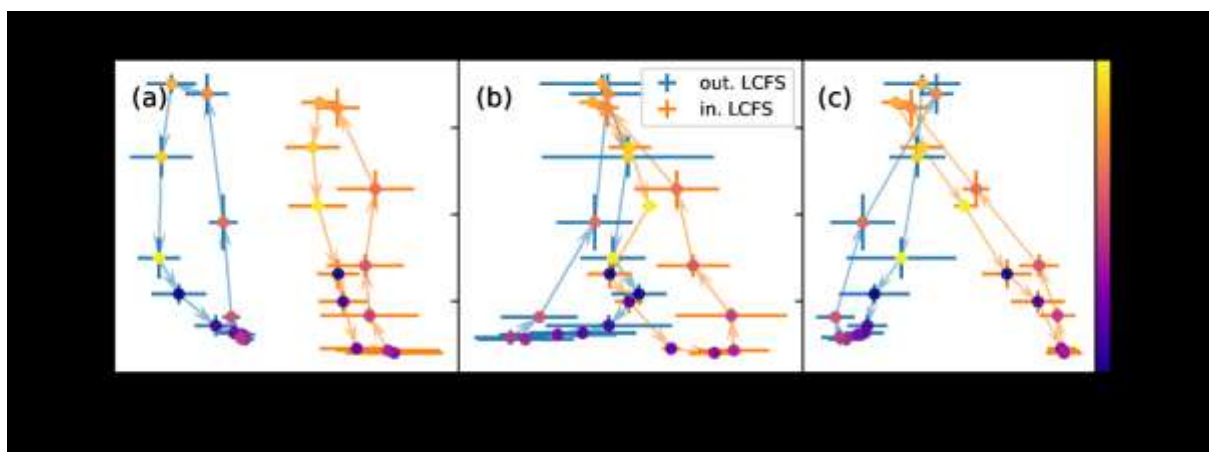
#### **Publikace:**

Grover, Ondřej - Seidl, Jakub - Refy, D. - Adámek, Jiří - Vondráček, Petr - Tomeš, Matěj - Junek, Pavel - Háček, Pavel - Krbec, Jaroslav - Weinzettl, Vladimír - Hron, Martin - Zoletnik, S.

Limit cycle oscillations measurements with Langmuir and ball-pen probes on COMPASS.

Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 11 (2018), č. článku 112010. ISSN 0029-5515.

<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-4326/aabb19/meta>



### Lissajousovy diagramy podmíněně průměrovaného vývoje limitních cyklových oscilací

Lissajousovy diagramy podmíněně průměrovaného vývoje RMS fluktuací hustoty  $\sqrt{\langle n^2 \rangle}$  vůči (a) poloidální rychlosti  $\langle v_p \rangle$ , (b) střihu poloidální rychlosti  $-\partial_r \langle v_p \rangle$ , (c) záporně vzatý gradient tlaku  $-\partial_r \langle p_e \rangle$  během průměrovaného limitního cyklu měřené Reynolds stress sondovou hlavici ve výboji #13926. Modré body představují průměry a/nebo gradienty vybraných veličin uvnitř posledního uzavřeného povrchu, respektive oranžové body vně povrchu.

### Tepelné toky na komponenty první stěny

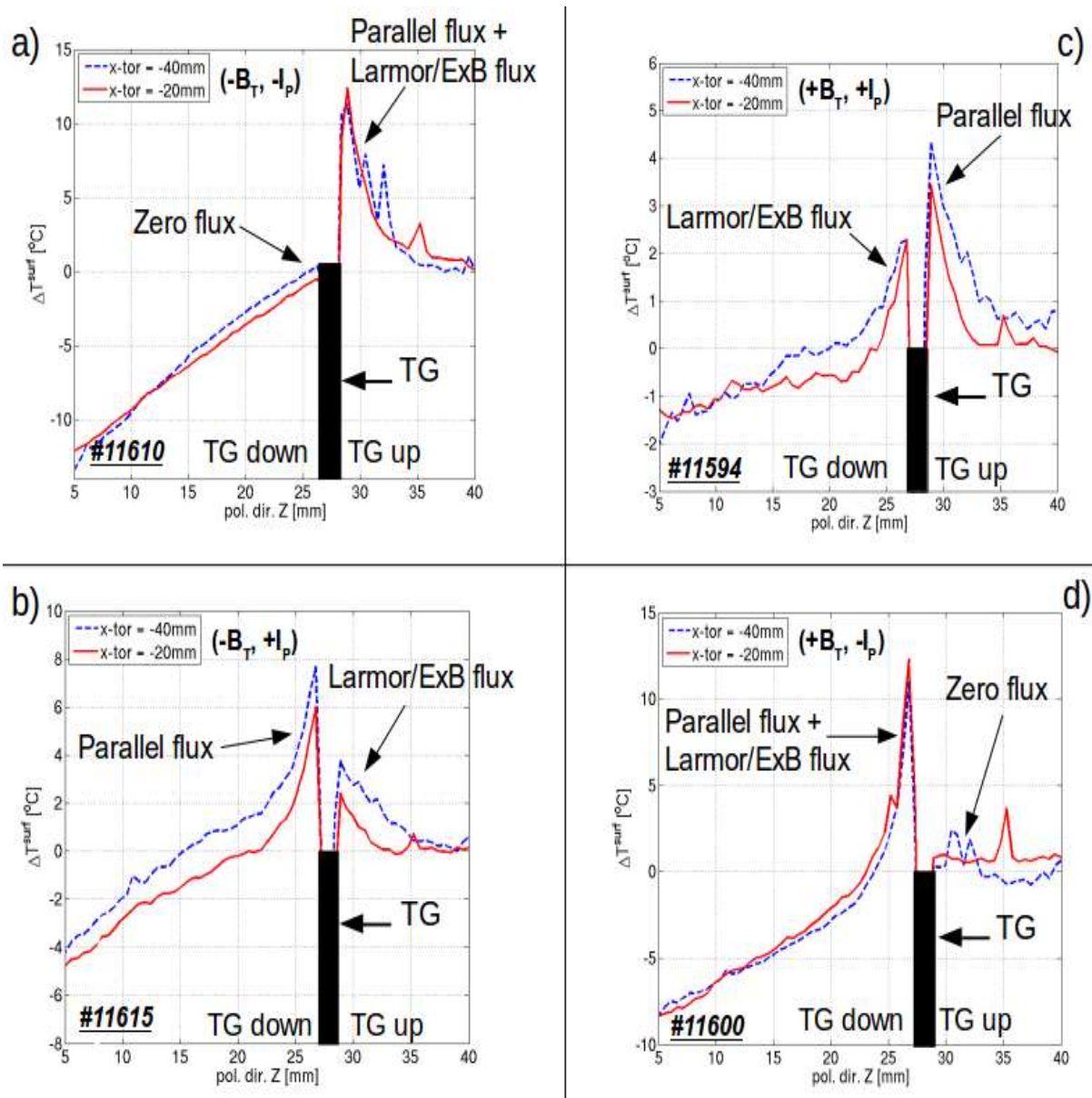
Odvádění tepla z plazmatu tokamacích je důležité téma fúzního výzkumu, protože ITER a budoucí termojaderné reaktory budou mít komponenty uvnitř komory z kovových materiálů, což přináší riziko jejich roztavení. Tyto komponenty musí být navíc rozčleněny na malé bloky, což dále zvyšuje komplexnost rozložení tepelných toků dopadajících z plazmatu a komplikuje možnost toto rozložení předpovědět. Tato publikace prezentuje souhrn poznatků získaných pomocí počítačového modelování a v experimentech v Ústavu fyziky plazmatu AV ČR. Cílem práce bylo pochopit a popsat fyzikální mechanismy, které jsou zodpovědné za rozložení tepelných toků v této nesymetrické geometrii. Experimentální výsledky z tokamaku COMPASS potvrdily předpovědi modelování, které se původně zdály být neintuitivní.

**Spolupracující subjekt:** CEA Cadarache, ITER Organization (Francie)

**Kontaktní osoba:** Dr. Renaud Dejarnac, +420 266 052 944, [dejarnac@ipp.cas.cz](mailto:dejarnac@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

Dejarnac, Renaud - Corre, Y. - Vondráček, Petr - Gaspar, J. - Gauthier, E. - Gunn, J. P. - Komm, Michael - Gardarein, J. - L. - Horáček, Jan - Hron, Martin - Matějčík, Jiří - Pitts, R. A. - Pánek, Radomír  
Heat loads on poloidal and toroidal edges of castellated plasma-facing components in COMPASS. Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 6 (2018), č. článku 066003. ISSN 0029-5515  
<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-4326/aab973/meta>



**Surface temperature gradient across a toroidal gap (TG) for different magnetic configurations**

Plasma can either heat only the non-shadowed TG side (a & d) or can heat both sides (b & c) including the shadowed side by ExB drift and Larmor gyro-motion of incoming ions.

### Charakterizace Hallových senzorů na bázi bismutu v provozních podmínkách reaktoru ITER

Hallové senzory s bismutovou citlivou vrstvou byly vyvinuty pro měření ustáleného magnetického pole budovaného fúzního reaktoru ITER. Pro charakterizaci senzorů v provozních podmínkách v reaktoru byl ve spolupráci s FZÚ proveden společný experiment, spočívající v měření vysokého magnetického pole až 12 T při teplotách od 27 do 127 °C. Test byl proveden na supravodivém magnetickém zařízení ve Společné laboratoři pro magnetická studia. Výsledky testu umožnily nalézt analytické funkce popisující vlastnosti senzorů.

**Spolupracující subjekt:** Společná laboratoř pro magnetická studia FZÚ a UK v Praze, ITER Organization (Francie)

**Kontaktní osoba:** Ing. Slavomír Entler, Ph.D., +420 266 053 393, [entler@ipp.cas.cz](mailto:entler@ipp.cas.cz)

**Publikace:**

Entler, Slavomír - Šebek, Josef - Ďuran, Ivan - Výborný, Karel - Kocan, M. - Vayakis, G.

High magnetic field test of the ITER outer vessel steady-state magnetic field Hall sensors at ITER relevant temperature.

Review of scientific instruments. Roč. 89, č. 10 (), č. článku 10J112.

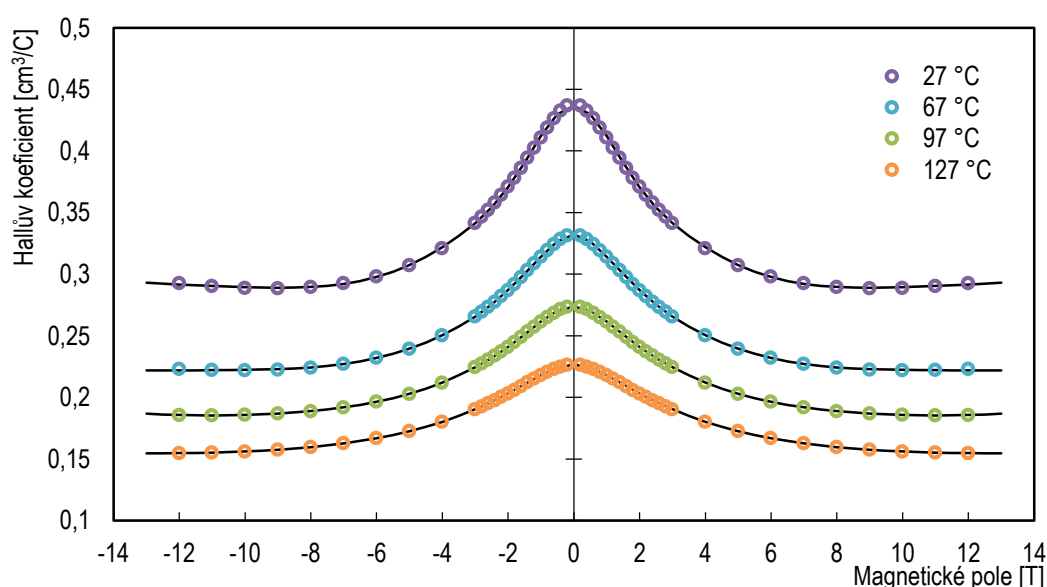
<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/1.5038812>

Entler, Slavomír - Kocan, M. - Ďuran, Ivan - Vayakis, G. - Lucca, F. - Vigano, F. - Cantu, R.

Recent Improvement of the Design of the ITER Steady-State Magnetic Sensors.

IEEE Transactions on Plasma Science. Roč. 46, č. 5 (), s. 1276-1280 ISSN 0093-3813

<https://ieeexplore.ieee.org/document/8278837>



**Závislost Hallova koeficientu na magnetickém poli pro testovaný rozsah teplot**

Pozorovaná závislost Hallova koeficientu na magnetickém poli je nelineární a vychází z průměrné mobility a vodivosti dvou dominantních komponent elektronového plynu, elektronů a děr, v polykrystalické struktuře bismutové vrstvy. Černé křivky odpovídají nalezeným analytickým funkcím.

## 2.3 Laserové plazma

Oddělení laserového plazmatu se zabývá experimentálním i teoretickým výzkumem interakce intenzivního laserového záření s plazmatem, a to zejména laserujícím plazmatem v oblasti XUV spektra elektromagnetického záření a jeho interakcí s kvantovými systémy, dále urychlováním elektronových svazků laserem řízenou plazmovou vlnou. Oddělení provozuje společně s FZÚ velkou výzkumnou infrastrukturu PALS (Prague Asterix Laser System), kde také realizuje hlavní část svého vědeckého programu. Badatelské centrum PALS, společné pracoviště ÚFP a FZÚ, vybavené jodovým fotodisociačním laserovým systémem poskytujícím sub-nanosekundové impulzy s energií až 1 kJ a titan-safírovým femtosekundovým laserovým systémem s impulzy o energii až 1 J, je základnou pro experimentální výzkum v oboru výkonových laserů a fyziky laserového plazmatu. Prostřednictvím Fyzikálního ústavu, jež je členem evropského konsorcia LASERLAB-EUROPE IV, zajišťuje PALS otevřený mezinárodní přístup vybraným uživatelům nejen z Evropské unie a poskytuje vědeckou, technickou a logistickou podporu jejich experimentálním projektům. Nicméně výzkumná infrastruktura PALS poskytuje rovněž experimentální čas domácím uživatelům, například FJFI ČVUT, FEL ČVUT, Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR, v. v. i. atd. a vychovává mladé vědecké pracovníky pro budoucí potřeby ESFRI projektu ELI Beamlines. Oddělení v roce 2018 spoluorganizovalo významnou mezinárodní konferenci 45<sup>th</sup> EPS Conference on Plasma Physics v Praze ve dnech 2. - 6. 7. 2018 s téměř 900 účastníky. Infrastrukturu PALS využilo v roce 2018 téměř 40 uživatelů jak z České republiky, tak i ze zahraničí. Z 25 zahraničních vědců z Itálie, Francie, Německa, Velké Británie, Španělska, Ruska, Polska, Jižní Koreje, Indie a Kolumbie se většina účastnila mezinárodních kooperativních experimentů v rámci projektu LASERLAB 4 a to zejména experimentů studujících jevy úzce vztažené k zapálení inerciální fúze např. generace rázové vlny, stimulovaný Ramanův rozptyl a silná magnetická pole vznikající během interakce vysokovýkonového laseru s pevným terčem.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

#### **Studium dynamiky optické injekce elektronového svazku do laserem řízené plazmové vlny**

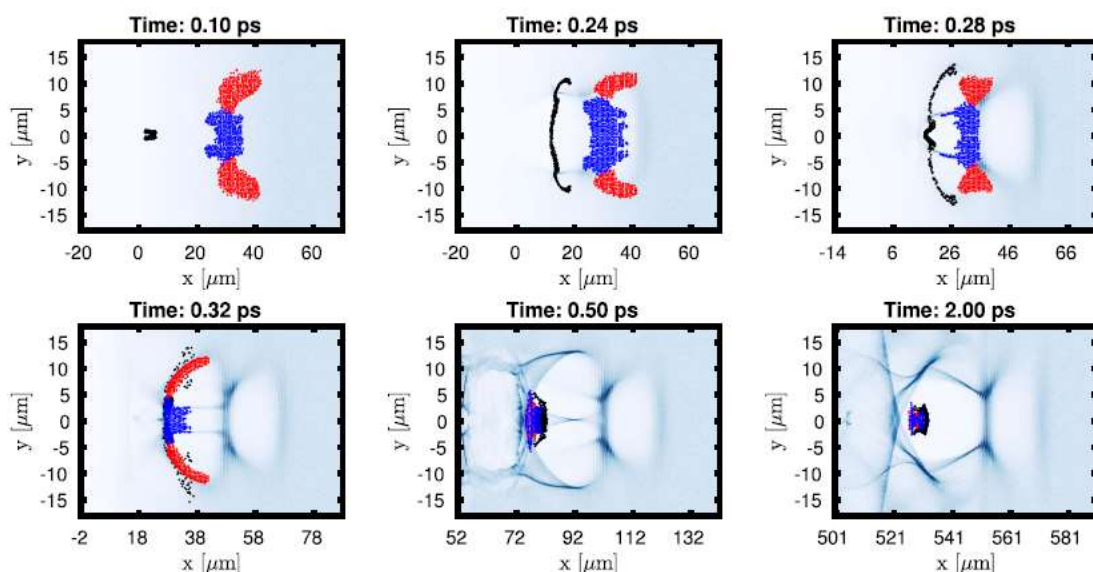
Dynamika injekce a urychlování elektronového svazku v plazmové vlně je studována pomocí 2D particle-in-cell numerických simulací ve dvou různých injekčních konfiguracích. Je studován vliv změn tvaru plazmové vlny (bubliny) indukovaný injekčními laserovými pulzy na tvorbu elektronového svazku. Během jednotlivých injekčních mechanismů, je vytvořeno několik počátečních elektronových oblaků, které vzájemnou interakcí v obou případech utvářejí konečnou podobu a vlastnosti elektronového svazku.

**Spolupracující subjekt:** FJFI ČVUT

**Kontaktní osoba:** Ing. Vojtěch Horný, Ph.D., +420 266 052 585, [horny@ipp.cas.cz](mailto:horny@ipp.cas.cz)

**Publikace:**

V. Horny et al.: Plasma. Phys. Control. Fusion 60 (2018) 064009



### Generace elektronového svazku v plazmové vlně

Časový vývoj generace elektronového svazku získaný pomocí 2D PIC simulace. Na začátku jsou vytvořeny tři svazky z různých injekčních oblastí, které postupně interagují s elektrickým polem plazmové vlny a elektrickými poli ostatních svazků. V čase 2 ps všechny svazky splynou – mají totožné parametry – a vytvoří urychlovaný elektronový svazek.

### Studium variací spekter vysokých harmonických frekvencí

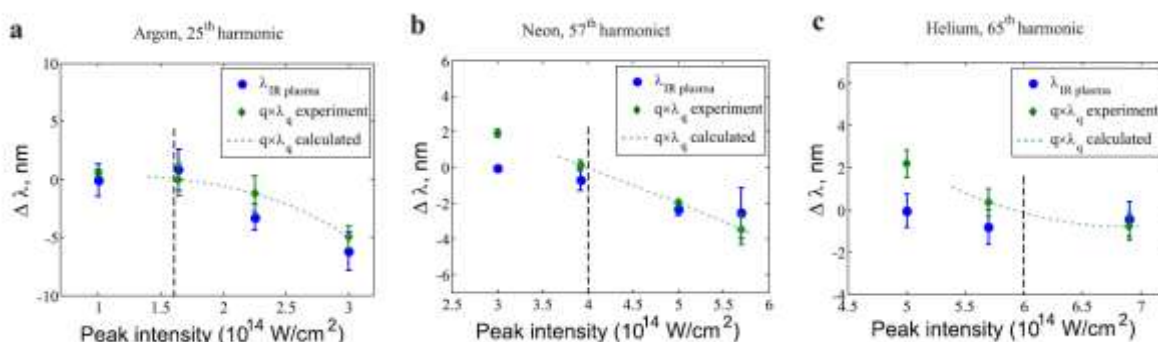
Klíčovým parametrem při generaci vysokých harmonických frekvencí laserového pulzu je určení přesné centrální frekvence (vlnové délky) harmonického pole a to zejména při zesilování plazmovým zesilovačem, např. technikou GRIP. Tyto odchylky mohou být vysvětleny zejména dvěma základními mechanismy: interakcí laseru s atomem a spektrálními změnami řídicího laseru.

**Spolupracující subjekt:** FZÚ (ELI)

**Kontaktní osoba:** Ing. Michaela Kozlová, Ph.D., +420 266 052 386, [kozlova@ipp.cas.cz](mailto:kozlova@ipp.cas.cz)

**Publikace:**

V. E. Nefedova et al.: Phys. Rev. A 98 (2018) 033414



### Závislost posunu spektra v závislosti na intenzitě řídicího laseru

Závislost posunu spektra harmoniky (zeleně – 25. harmonika v argonu, 57. v neonu, 65. v heliu) a řídicího laseru (modře) na intenzitě řídicího laseru.

**Magnetizace plazmatu ze speciálních terčů**

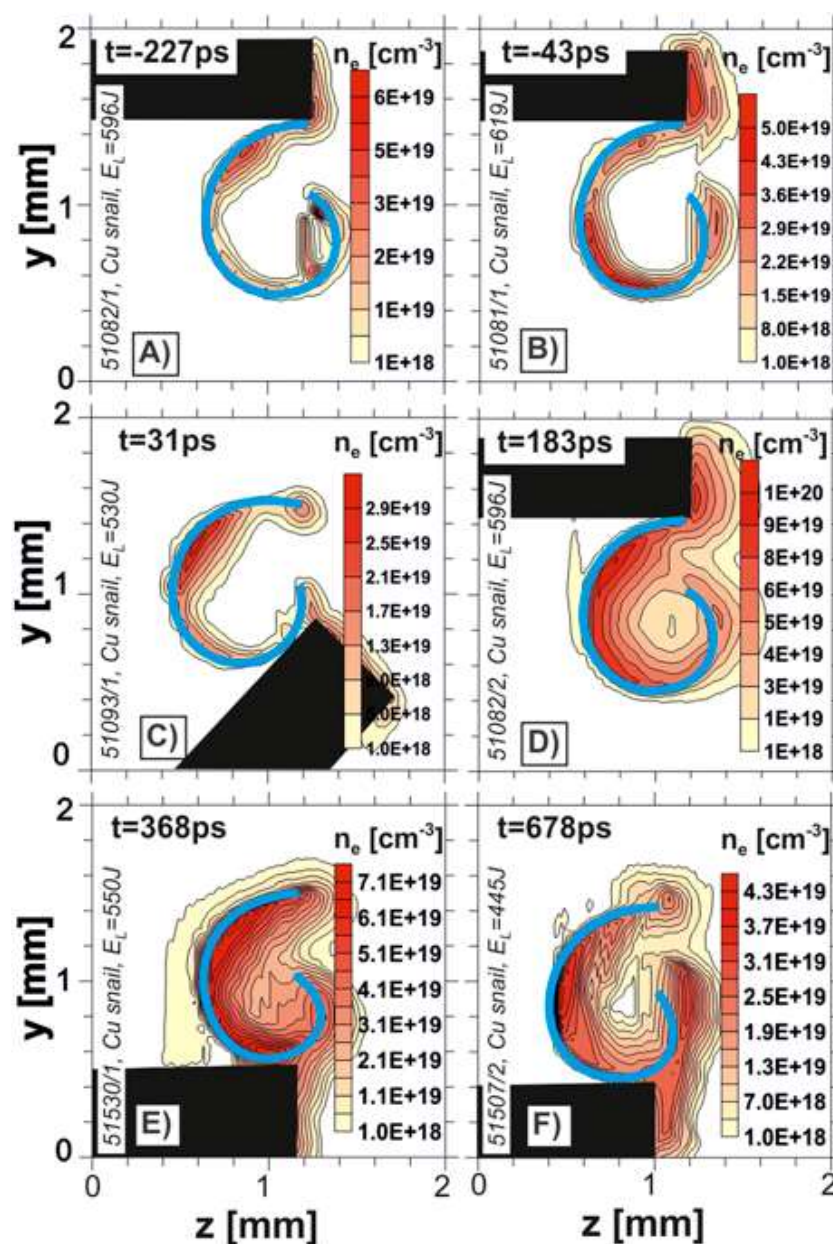
Studium časového vývoje laserem generovaného silného (téměř 100 T) magnetického pole ve speciálně tvarovaných terčích pomocí třísnímkového interferometru. Studium magnetických polí pomocí speciálních terčů je důležité zejména z pohledu laboratorní astrofyziky, např. magnetické rekonexe.

**Spolupracující subjekt:** Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy (Polsko)

**Kontaktní osoba:** RNDr. Roman Dudžák, Dr., +420 266 052 381, [dudzak@ipp.cas.cz](mailto:dudzak@ipp.cas.cz)

**Publikace:**

T. Pysarczyk et al.: Sci. Rep 8 (2018) 17895



**Časový vývoj elektronové hustoty plazmatu**

Časový vývoj elektronové hustoty plazmatu získaného z interferogramu sondovacím Ti:safírovým svazkem.

## 2.4 Materiálové inženýrství

Oddělení Materiálového inženýrství se intenzivně věnuje vědeckým tématům, která jsou odvozena od interakce materiálů s plazmatem. První téma je ukotveno v široké mezinárodní spolupráci: jde o vývoj a komplexní studium materiálů pro použití v zařízeních pro termojadernou fúzi. V roce 2018 byl výzkum zaměřen jednak na přípravu wolframových mikroslitin jako je W-Cr pomocí mechanického legování a následného slinování prášků elektrickým proudem (spark plasma sintering - SPS). Další úspěšnou cestou pak bylo využití nového plazmového hořáku s induktivně vázaným plazmatem pracujícím v inertní atmosféře ke společné depozici wolframového a chromového prášku. Dalším tématem je využití naší vlastní technologie plazmového stříkání s unikátním hybridním vodou stabilizovaným plazmatronem pro plazmové stříkání suspenzí a roztoků. V tomto roce se podařilo připravit další druhy funkčních a ochranných keramických povlaků s unikátními vlastnostmi. Další oblastí je výzkum materiálů připravených slinováním prášků metodou SPS. Touto metodou připravujeme speciální materiály, jako je průsvitná keramika nebo vysokoentropické kovové materiály s vynikajícími mechanickými vlastnostmi.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

#### **Nástřiky hydroxyapatitu s nanočásticemi stříbra připravené suspenzním plazmatickým nanášením**

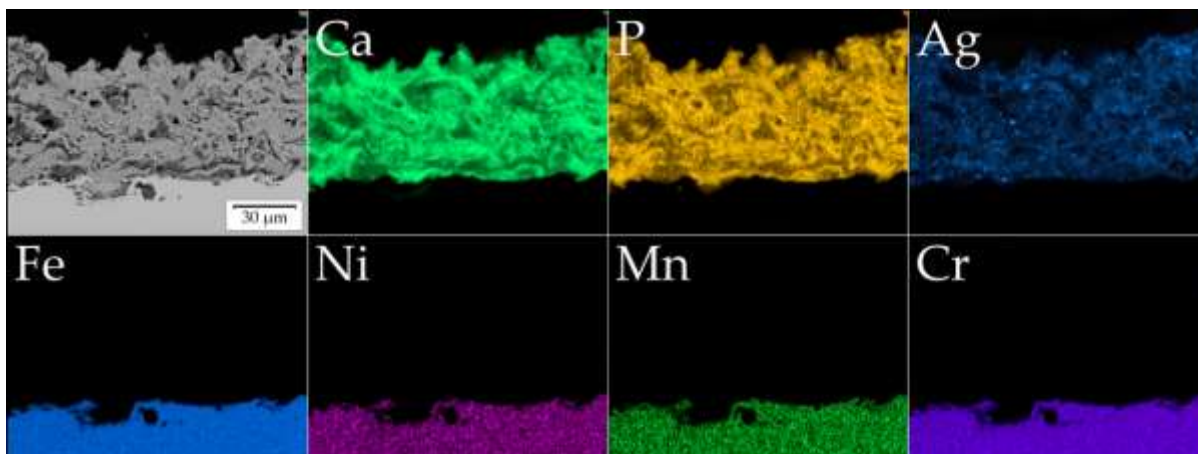
S využitím nového konceptu žárového plazmatického nanášení z tekuté fáze byly vytvořeny bioaktivní nástřiky s nanometrickou strukturou. Poprvé v historii byly do této struktury rovněž implementovány nanočástice stříbra a to reakcí stříbro-obsahující chemikálie přímo v proudu plazmatu. Kromě zesílení bioaktivních vlastností díky nanostruktuře budou tyto povlaky rovněž vykazovat zlepšené antibakteriální vlastnosti, což povede k vyšší úspěšnosti při operacích kostních a zubních implantátů.

**Spolupracující subjekt:** Ústav fyziky materiálů AV ČR, Ústav materiálových věd a inženýrství, Fakulta strojního inženýrství VUT Brno, Nové technologie Výzkumné centrum, Západočeské univerzity v Plzni, Mikrobiologický ústav AV ČR

**Kontaktní osoba:** Ing. Jan ČÍŽEK, Ph.D., +420 266 052 096, [cizek@ipp.cas.cz](mailto:cizek@ipp.cas.cz)

#### **Publikace:**

J-imp: J. CIZEK, V. BROZEK, T. CHRASKA, F. LUKAC, J. MEDRICKY, R. MUSALEK, T. TESAR, F. SISKÁ, Z. ANTOS, M. MATEJKOVA, Z. SPOTZ, S. HOUDKOVA, M. KVERKA: Silver-doped hydroxyapatite coatings deposited by suspension plasma spraying, J Therm Spray Technol, 27 (8), 2018, 1333-1343, DOI:10.1007/s11666-018-0767-2



### Rozdělení prvků v bioaktivním nástřiku

Struktura plazmově deponovaného bioaktivního nástřiku používaného na kostní a zubní implantáty spolu s barevným rozlišením přítomnosti jednotlivých prvků, že které je vidět rovnoměrné rozložení nanočástic stříbra.

### Sintrování elektrickým proudem atomizované slitiny s vysokou entropií

#### HfNbTaTiZr

Homogenní slitina s vysokou entropií HfNbTaTiZr byla připravena pomocí práškové metalurgie. Metoda spékání elektrickým proudem byla použita na atomizovaném prášku na sintrovacích teplotách od 800 do 1600 °C. Charakterizací mikrostruktury, mřížových defektů, porozity a mechanických vlastností kompaktních vzorků byla provedena optimalizace sintrovacích podmínek za účelem dosažení neporézního homogenního materiálu s jednofázovým složením a značnou ohybovou pevností a tvářitelností.

**Spolupracující subjekt:** Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy, ÚJP Praha

**Kontaktní osoba:** RNDr. František Lukáč, Ph.D., +420 266 053 07, [lukac@ipp.cas.cz](mailto:lukac@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

J-imp; F. Lukáč, M. Dudr, R. Mušálek, J. Klečka, J. Cinert, J. Čížek, T. Chraska, J. Čížek, O. Melikhova, J. Kuriplach, J. Zýka, J. Málek, Spark plasma sintering of gas atomized high-entropy alloy HfNbTaTiZr, J. Mater. Res. 33, 3247-3257 (2018)

### Strukturní charakterizace kompozitních materiálu na bázi lehkých kovů a heuslerových intermetalik připravených slinováním elektrickým proudem

Prášek z feromagnetických heuslerových intermetalik a prášek z čistého titanu byly slinovány elektrickým proudem. Výsledkem byl kompozit s malými precipitáty a intermetalickými fázemi na rozhraní. Pro úplnou charakterizaci mikrostruktury byly použity různé experimentální metody. Elektronová mikroskopie s rentgenovou spektroskopií odhalila pozici a chemické složení jednotlivých intermetalických fází. Tato studie dokazuje, že prášková metalurgie s následným slinováním elektrickým proudem je vhodnou technikou k přípravě kompozitů z velmi odlišných materiálů.

**Spolupracující subjekt:** FZÚ, MFF Univerzity Karlovy, Ústav jaderné fyziky AV ČR

**Kontaktní osoba:** Ing. Tomáš Chráska, Ph.D., +420 266 053 517, [chraskat@ipp.cas.cz](mailto:chraskat@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

Structural characterization of semi-heusler/light metal composites prepared by spark plasma sintering, Kopeček, J., Bartha, K., Mušálek, R., Pala, Z., Chráska, T., et al., Scientific Reports 8(1), 11133, 2018

## 2.5 Impulzní plazmové systémy

Stěžejní výzkumnou problematikou oddělení IPS je nerovnovážné plazma vytvářené pomocí impulzních vysokonapěťových elektrických výbojů v plynech, kapalinách a na rozhraní plyn/kapalina. Elementární procesy provázející takové výboje jsou studovány za různých podmínek a aplikovaných impulzních výkonů, a jsou cíleně řízeny k dosahování požadovaných specifických účinků a k využití v různých aplikacích v oblasti biologie, lékařství a ekologie. Hlavní řešená témata zahrnují výzkum plazmochemických procesů, fyziky plazmatu a biocidních účinků atmosférických výbojů v plynech a kapalinách; výzkum rázových vln generovaných elektrickými výboji ve vodných roztocích a jejich využití k terapii nádorů.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

#### Kinetický model pro simulaci propagace ionizačních vln v atmosférických plynech

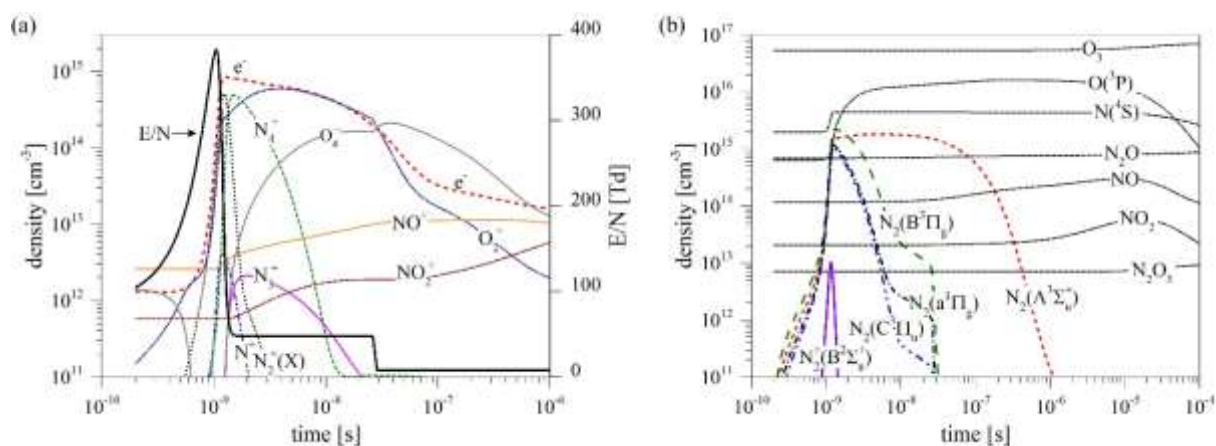
Byl vytvořen nový kinetický model pro simulaci propagace ionizačních vln (streamerů) v atmosférických plynech. Kinetický model je založen na cca 1E4 elementárních procesech pro více než 500 druhů sledovaných částic, který zahrnuje podstatné radiační, srážkové a chemické procesy probíhající v nerovnovážném N<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> plazmatu. Model definuje nový standard pro simulaci fyzikální a chemické kinetiky streamerových výbojů v molekulárních plynech.

**Spolupracující subjekt:** Masarykova univerzita, Brno

**Kontaktní osoba:** RNDr. Milan Šimek, Ph.D., +420 266 053 228, [simek@ipp.cas.cz](mailto:simek@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

M Šimek and Z Bonaventura (2018) Non-equilibrium kinetics of the ground and excited states in N<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> under nanosecond discharge conditions: extended scheme and comparison with available experimental observations. J. Phys. D: Appl. Phys. 51 504004



#### Vypočtená časová závislost koncentrací vybraných druhů částic v syntetickém vzduchu při tlaku 760 torr během 10. události v pořadí

Panel (a) ukazuje vývoj elektronů a kladně nabitých částic spolu s charakteristickým elektrickým polem poblíž hlavy streameru. Panel (b) znázorňuje evoluci vybraných excitovaných molekulárních stavů, základních stavů atomů a vybraných produktů chemických reakcí. Syntetický vzduch při tlaku 760 torr byl analyzován za účelem zjištění vlivu O<sub>2</sub> na kinetiku radiačních stavů N<sub>2</sub> a dalších produktů. Panel (a) ukazuje

vývoj nabitých částic spolu s charakteristickým elektrickým polem poblíž maxima E/N. Ve srovnání čistým dusíkem, kladné dusíkové ionty rychle mizí kvůli procesům výměny náboje.  $N_4^+$  a  $O_4^+$  se stávají dominantními ionty kvůli účinnější konverzi  $M_2^+ \rightarrow M_4^+$  při atmosférickém tlaku. Panel (b) ukazuje vývoj vybraných excitovaných stavů, základních stavů atomů a vybraných produktů chemických reakcí. Rychlá relaxace excitovaných stavů  $N_2$  je způsobena velmi účinnými srážkovými procesy s  $O_2$  a dalšími produkty. Co se týče atomů a produktů chemických reakcí, zvýšená koncentrace  $O(3P)$ ,  $N(4S)$ ,  $O_3$  a  $NxOy$  se objevuje v důsledku akumulace produkce předchozími impulzy. Atomy kyslíku a dusíku v základním stavu proto představují potenciální diagnostický nástroj ke sledování vysokoenergetických elektronů.

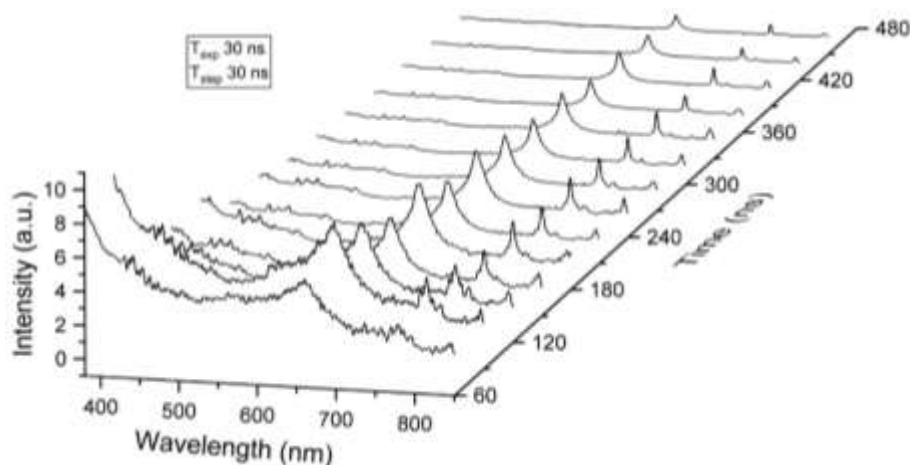
### Mechanismus vývoje nanosekundového streamerového výboje ve vodě

Prostřednictvím emisní spektrometrie s vysokým časovým rozlišením byl popsán mechanismus vývoje streamerového výboje v kapalně deionizované vodě buzeného nanosekundovými VN pulsy. Byly identifikovány základní fáze výboje a určeny spektrální charakteristiky streamerů rozvíjejících se v důsledku jak primárních tak odražených VN impulzů. Byly odhadnuty koncentrace volných elektronů ( $10^{18} - 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ ) a určeny rychlosti relaxace vybraných excitovaných stavů v daném prostředí.

**Kontaktní osoba:** RNDr. Milan Šimek, Ph.D., +420 266 053 228, [simek@ipp.cas.cz](mailto:simek@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

Pongráč B., Šimek M., Člupek M., Babický V., Lukeš P. (2018) Spectroscopic characteristics of H $\alpha$ /OI atomic lines generated by nanosecond pulsed corona-like discharge in deionized water. J. Phys. D: Appl. Phys. 51 124001



### Časově rozlišená OES ve viditelné a blízké infračervené části spektra produkovaná ns koronovým výbojem v destilované vodě během sekundární fáze. Intenzity spekter byly korigovány na spektrální citlivost detektoru a optickou dráhu.

Časově rozlišená emisní spektra byly získány s krokem 30 nanosekund technikou kinetických ICCD sekvencí jak během iniciace výboje, tak i v pozdějších fázích. Atomové čáry byly jasně rozlišitelné v pozdějších fázích, kdy se vynořují z kontinua po  $\sim 40$  ns od iniciace výboje. Intenzita atomárních čar s časem nejdříve roste, po  $\sim 90$  ns však začnou intenzity klesat a všechny atomární čáry postupně zmizí.

### Odezva materiálů vystavených fúznímu plazmatu na nanosekundové impulzy extrémního ultrafialového záření

Bylo studováno poškození povrchu W, Mo a SiC zářením fokusovaného XUV laseru. W a Mo se chovají podobně: během prvního výstřelu se poškozený povrch pokryje roztaveným a znovu-ztuhlým materiálem, ve kterém se objevují kruhové díry – pozůstatky

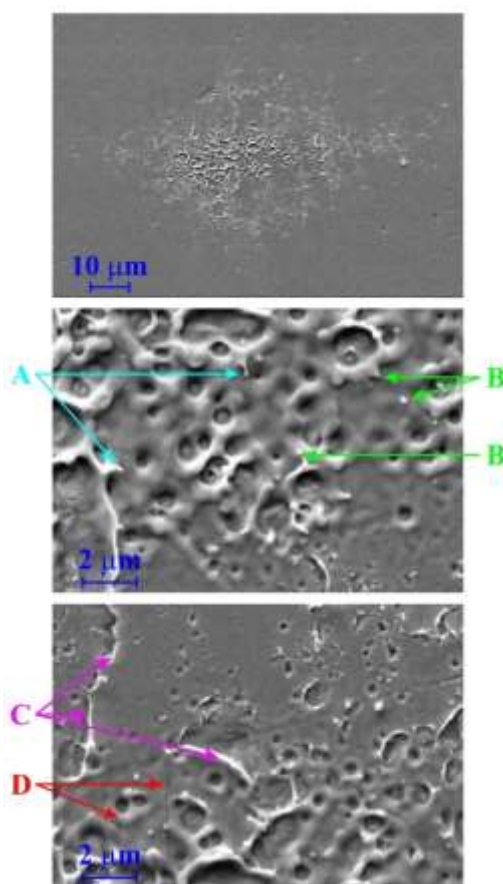
bublin. Monokrystalický SiC má zanedbatelnou porozitu a sublimuje při současném rozkladu na prvky. Když je akumulováno více výstřelů, hloubka kráterů ve všech třech materiálech roste nelineárně s počtem výstřelů.

**Spolupracující subjekt:** Fyzikální ústav AV ČR, Matematicko fyzikální fakulta UK v Praze, Institute of Applied Flow, Yokohama, Japonsko

**Kontaktní osoba:** RNDr. Karel Koláček, CSc., +420 266 053 224, [kolacek@ipp.cas.cz](mailto:kolacek@ipp.cas.cz)

**Publikace:**

J. Straus, K. Kolacek, J. Schmidt, O. Frolov, M. Vilemova, J. Matejcek, A. Jager, L. Juha, M. Toufarova, A. Choukourov, K. Kasuya, Response of fusion plasma-facing materials to nanosecond pulses of extreme ultraviolet radiation, Laser and Particle Beams, 36 (2018), 3, 293-307. DOI 10.1017/S0263034618000332



### Poškození povrchu Wolframu jedním výstřelem XUV laseru

Obrázky skenovacím elektronovým mikroskopem (detektor sekundárních elektronů); nahoře: celá poškozená plocha povrchu W terče, uprostřed: dolní část centrální oblasti poškození, dole: horní část centrální oblasti poškození; A – kapičky W před jejich oddělení od zbytku taveniny, B – kapičky W po jejich oddělení od zbytku taveniny a ztuhlé nedaleko, C – delaminace částí povrchu a zaoblení volných hran díky lokálně zmenšenému odvodu tepla, D – praskliny a trhliny vzniklé uvolňováním vnitřního napětí.

## 2.6 Plazmochemické technologie

Oddělení plazmochemických technologií se v roce 2018 zabývalo konceptem plazmové pyrolýzy plynů a pevných látek za výroby vodíku a funkčních sazí, dále plazmovým zplyňováním odpadů pro výrobu syntézního plynu a analýzou dějů ve vysokoteplotním plazmatu pro optimalizaci zplyňovacích procesů. Taktéž se zabývá rozkladem perfluorovaných látek za pomoci termického plazmatu.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

#### Měření pohybu uchycení oblouku na anodu v obloukovém plazmovém hořáku při atmosférickém tlaku

Výsledky detailně popisují pohyb uchycení oblouku na anodu v hybridním obloukovém plazmovém hořáku s vnější anodou. Rovněž poskytují experimentální údaje o průměrné plazmové elektrické vodivosti v oblasti anody a navrhuji souvislost mezi pohybem uchycení oblouku a anodovou erózí. Použili jsme vysokorychlostní kameru a vysokonapěťovou sondu. Výsledky mohou být použity k prodloužení životnosti hořáku a ke stabilizaci plazmového proudu pro jeho plazmové aplikace. Hlavní myšlenky a použité postupy mohou být použity i ve vodních plazmových hořácích.

**Spolupracující subjekt:** Katedra fyziky povrchů a plazmatu, MFF UK

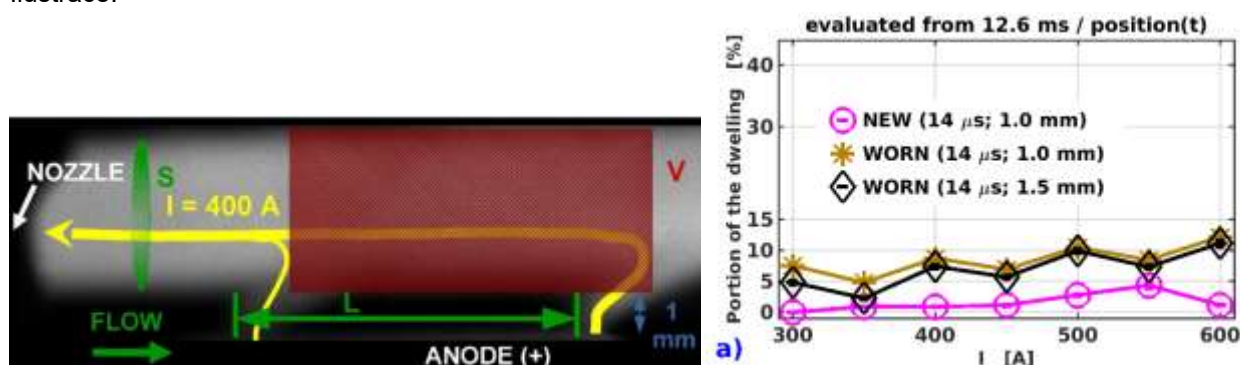
**Kontaktní osoba:** Mgr. Peter Ondáč, +420 266 052 078, [ondac@ipp.cas.cz](mailto:ondac@ipp.cas.cz)

#### Publikace:

Ondac, P., Maslani, A., Hrabovsky, M. et al. Plasma Chem Plasma Process (2018) 38: 637.

<https://doi.org/10.1007/s11090-018-9888-0>

Ilustrace:



**Snímek kamery ukazující oblast uchycení oblouku na anodu a tři ze čtyř proměnných použitých k výpočtu průměrné plazmové elektrické vodivosti v oblasti anody. a) Kvantitativní porovnání anodové eroze opotřebované a nové anody pro různé hodnoty obloukového proudu pomocí proměnné popisující náhlé zpomalování (dwelling) uchycení oblouku**

Proměnná "Portion of the dwelling" je součtem všech časů nazvaných "dwell times" v časovém intervalu 12,6 ms dělených tímto časovým intervalem. Dwell times jsou časové intervaly  $t > (14 \mu s \cdot \text{škálovací faktor})$ , během kterých se uchycení oblouku pohybuje v rámci délky 1,0 mm (nebo 1,5 mm) povrchu anody. Tato proměnná byla počítána z časové závislosti polohy uchycení oblouku ("position (t)") na anodě. Tato proměnná má větší hodnotu pro opotřebovaný povrch anody než pro nový / hladký povrch anody. Přímá

úměrnost mezi celkovou erozí povrchu anody a hodnotou této proměnné bude zřejmá poté, co bude prokázáno, že eroze opotřebované anody je větší než eroze novější / hladší anody.

### Časově rozlišené spektroskopické měření během periody pohybu anodového uchycení v obloukovém plazmatronu

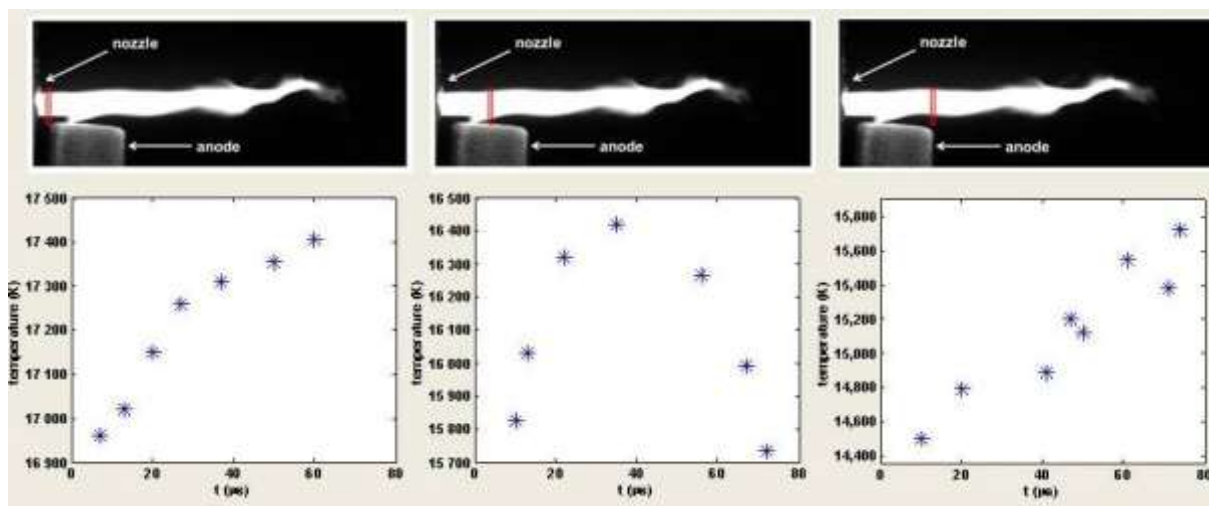
Byly provedeny simultánní optické, spektroskopické a elektrické měření v oblasti anodového uchycení vodně-argonového plazmatronu. Sledovali jsme pohyb anodového uchycení podél povrchu anody během jedné periody. Výsledkem byl časový vývoj teploty plazmatu během této periody ve třech různých axiálních vzdálenostech od výstupu plazmatronu. Tyto teplotní profily ukázaly, jak poloha anodového uchycení ovlivňuje vlastnosti plazmatu.

**Spolupracující subjekt:** Katedra fyziky povrchů a plazmatu, MFF UK

**Kontaktní osoba:** Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., +420 266 053 137, [maslani@jpp.cas.cz](mailto:maslani@jpp.cas.cz)

#### Publikace:

A. Mašláni, P. Ondáč, V. Sember, M. Hrabovský, Time-Resolved Emission Spectroscopy Measurements during the Restrike Period in Arc Plasma Torch, Journal of Spectroscopy, vol. 2018, Article ID 4614028, 7 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/4614028>



### Časový vývoj teploty během jedné periody pohybu anodového uchycení

Časový vývoj teploty je uveden ve třech různých polohách nad anodou, jak ukazují červené obdélníky na obrázcích nad každým grafem. Perioda 80 μs, odpovídá typické periodě pohybu anodového uchycení po povrchu anody.

## 2.7 Centrum TOPTEC

Tým Centra TOPTEC se zabývá následujícími aktivitami výzkumu a vývoje: Výzkum a vývoj unikátních a aplikačně specifických optických systémů (s využitím asférických a freeform optických ploch), které nachází uplatnění ve vědeckých a průmyslových aplikacích – Návrh a vývoji optických soustav pro družicová pozorování Země a kosmu – zadavatel ESA. Vývoj jemnomechanických systémů pro použití v energetické optice a výzkumu kosmu. Vývoj tenkých vrstev a výzkum depozičních procesů a monitorovacích metod pro depoziční procesy. Vývoj hyperspektrálního systému pro detekci nebezpečných substancí. Výzkum měřících metod pro asférické a freeform povrchy na bázi holografie a multivlnné interferometrie. Vývoj obráběcích procesů s cílem dosáhnout subnanometrové mikrodrsnosti optických povrchů – nanovláknová a resinová abrasiva. Vývoj metod pro měření extrémně nízkých rozdílů indexu lomu. Výzkum exoplanet, fotometrie a modelování, výzkum feroelektrických doménových struktur a metod pro jejich zviditelňování. Zobrazování vibračních módů aktivních akustických metamateriálů. Vývoj optiky pro čerpání supervýkonných vláknových laserů a řešení výzkumných úkolů pro potřeby hi-tech průmyslu v ČR i EU.

### Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2018:

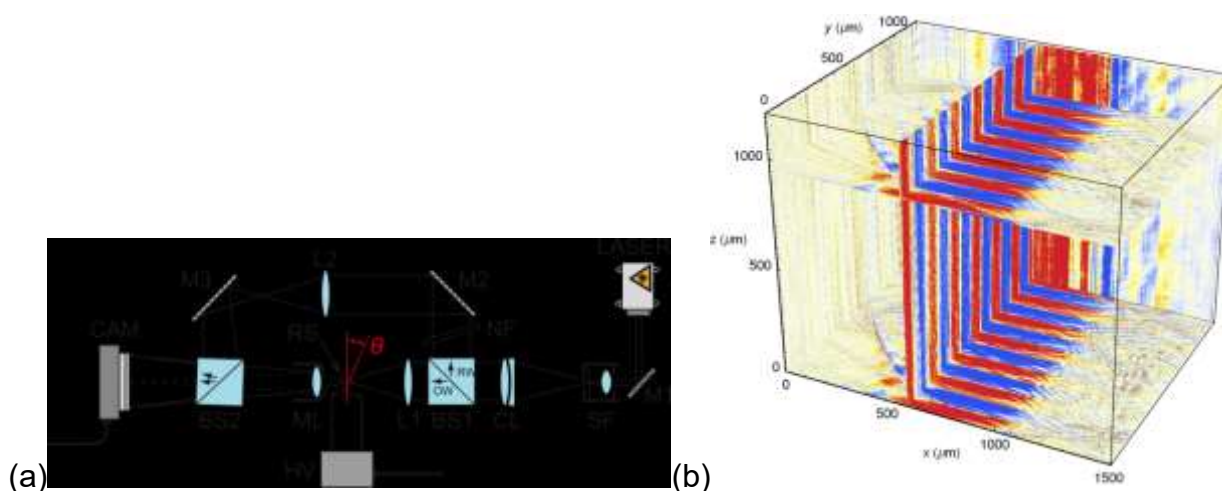
#### **Three-dimensional imaging of ferroelectric domain structure in periodically poled lithium niobate using digital holographic tomography**

V článku je prezentována experimentální metoda pro trojrozměrné (3D) zobrazování feroelektrických domén za použití digitální holografické tomografie. V rámci implementace této metody byla vyvinuta zobecněná metoda filtrované zpětné projekce, která je použitelná v prostředí s lomem světelných paprsků. Naše experimentální metoda byla demonstrována na zobrazení doménové struktury v periodicky pólovaném monokrystalu niobičitanu litného. Článek byl vybrán jako "Editor's pick" časopisu Applied Physics Letters v měsíci dubnu 2018.

**Kontaktní osoba:** prof. doc. Pavel Mokřý, Ing. Ph.D., [mokry@ipp.cas.cz](mailto:mokry@ipp.cas.cz),  
+420 487 953 903

#### **Publikace:**

APPLIED PHYSICS LETTERS, Volume: 112 Issue: 15, Article Number: 152903, DOI: 10.1063/1.5024215,  
Published: APR 9 2018



**Schéma zkonstruovaného digitálního holografického tomografu (a). Naměřená prostorová distribuce struktury feroelektrické domény v celém objemu PPLN monokrystalu (b).**

#### **Identifikace a charakterizace různých forem koherence ve Fenna-Matthews-Olsonovu komplexu**

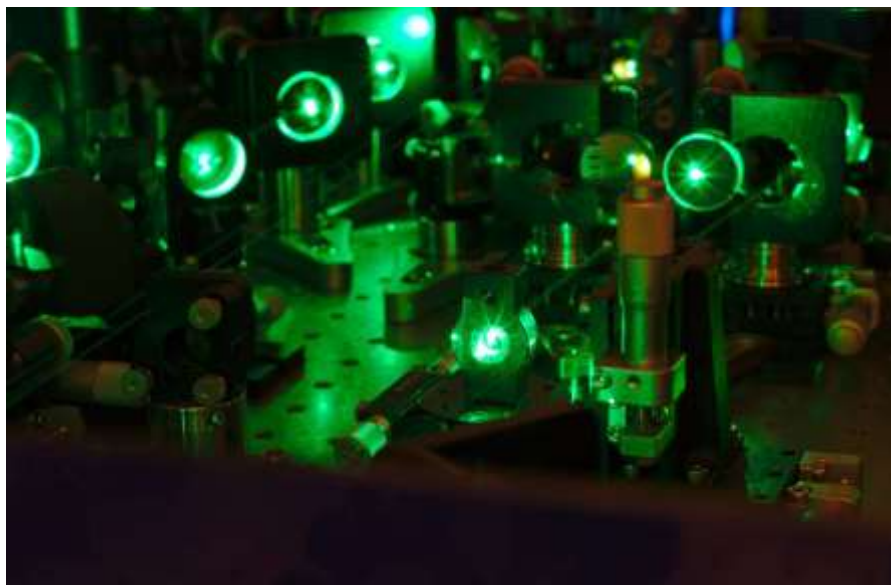
Článek se zabývá otázkou přenosu energie z fotosyntetických "antén" k místu její přeměny na chemickou energii, jejichž průběh zůstával dlouho předmětem sporů. Přenos může probíhat buďto koherentním přenosem energie nebo přeskokováním nosičů energie mezi jednotlivými stavy v molekulách. Provedená měření v laboratořích D. Zigmantase (Lund University, Švédsko) umožnila rozklíčovat tyto procesy a ukázala, že přenos energie je unikátní souhrou přeskoků mezi energetickými stavy podpořenou vibracemi molekul.

**Spolupracující subjekt:** Universita Lund, Švédsko

**Kontaktní osoba:** RNDr. Karel Žídek, Ph.D., +420 487 953 901, [zidek@ipp.cas.cz](mailto:zidek@ipp.cas.cz), Donatas Zigmantas, Univerzita Lund, [donatas.zigmantas@chemphys.lu.se](mailto:donatas.zigmantas@chemphys.lu.se)

#### **Publikace:**

E. Thyraug, R. Tempelaar, M. J. Alcocer, K. Žídek, D. Bína, J. Knoester, T. L. C. Jansen, and D. Zigmantas, (2018). Identification and characterization of diverse coherences in the Fenna-Matthews-Olson complex. *Nature Chemistry* 10(7) 780-786.



### **Konverze světla pro měření fotosyntézy**

Konverze světla z infračervené oblasti do spektrální oblasti vhodné pro studium fotosyntézy.

## 2.8 Strategie AV21

ÚFP koordinuje od roku 2015 program Strategie AV21 s názvem „Systémy pro jadernou energetiku“. Jeho hlavním cílem je studium klíčových problémů jak v oblasti pokročilých štěpných reaktorů IV. generace, tak i v oblasti řízené termonukleární fúze, která nabízí prakticky nevyčerpatelný a pro životní prostředí přijatelný zdroj energie pro budoucí generace. Řada problémů souvisejících s rozvojem IV. generace štěpných reaktorů s vysokou pasivní bezpečností je již podobná problémům fúzního reaktoru. V rámci programu se konkrétně zabýváme řešením několika klíčových problémů projektu tokamaku ITER především pomocí experimentálních studií na domácím tokamaku COMPASS. Studujeme také jaderné procesy probíhající v pokročilých jaderných reaktorech IV. generace a vyvíjíme nové materiály schopné obstát v extrémním prostředí štěpných i fúzních zařízení. Zabýváme se vývojem nových metod pro stanovení seismického ohrožení jaderných elektráren. Významnou část programu reprezentuje také výchova nové generace odborníků a zabýváme se rovněž sociálními aspekty jaderné energetiky.

### Výzkumná témata

#### **Téma 1: Zapojení tokamaku COMPASS do mezinárodního projektu jaderné fúze**

**Řešitel: RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (ÚFP)**

Porozumění fyzice vysokoteplotního plazmatu v tokamacích hraje zásadní roli pro maximalizaci výtěžku z fúzní reakce. I přes nesporný pokrok v posledních 50. letech, řada jevů důležitých pro úspěch projektu ITER a konstrukci budoucí fúzní elektrárny zůstává stále nedostatečně pochopena. Jedná se například o fyziku plazmových nestabilit, způsoby jejich ovládnutí, studium interakce plazmatu s materiály první stěny reaktoru s cílem nalezení způsobů minimalizace toku energie na povrch materiálu atd. Tyto problematiky jsou řešeny na experimentálním zařízení ÚFP – tokamaku COMPASS, který umožňuje studovat fyziku vysoce relevantní k projektu ITER, protože se vyznačuje stejným tvarem plazmatu a disponuje souborem unikátních diagnostik zaměřených na okrajovou oblast plazmatu. Tato velká výzkumná infrastruktura je využívána především v rámci programu konsorcia EUROfusion.

#### **Téma 2: Vývoj materiálů pro pokročilá jaderná zařízení**

**Řešitel: Ing. Jiří Matějček, Ph.D. (ÚFP)**

Jak fúzní zařízení, tak i štěpné reaktory IV. generace představují prostředí, ve kterém jsou materiály vystaveny extrémnímu namáhání. Příkladem jsou vysoké tepelné a částicové toky z fúzního plazmatu, které podrobují součásti fúzního zařízení tepelným šokům, tavení, erozi apod. Součástí programu je výzkum a vývoj materiálů schopných obstát v těchto náročných podmínkách. Jedná se zejména o materiály na bázi wolframu a speciálních ocelí, včetně kompozitů a gradovaných vrstev. Pro přípravu těchto vrstev jsou využívány a vyvíjeny technologie práškové metalurgie, spark plasma sintering, plazmového stříkání a nanášení

tenkých vrstev. Zároveň je studována interakce materiálů s fúzním plazmatem. Ta zahrnuje erozi, pohlcování/emisi částic a ovlivňování struktury a vlastností těchto materiálů. Ke studiu je využíván tokamak COMPASS, laboratorní plazma, iontové svazky a další.

### **Téma 3: Seismické ohrožení jaderných zařízení**

**Řešitel: RNDr. Jiří Málek, Ph.D. (ÚSMH)**

Seismické ohrožení představuje jeden z kritických faktorů pro bezpečnost provozu stávajících jaderných elektráren i budoucích pokročilých jaderných zařízení. V důsledku zemětřesení v Tohoku došlo k vážnému poškození jaderné elektrárny Fukušima, což vedlo celosvětově k vývoji nových metod pro stanovení seismického ohrožení. Zvláštní význam mají nové metody také pro jaderné elektrárny v ČR, kde není vyloučeno zemětřesení se střední dobou opakování řádu tisíců a desetitisíců let. Seismologické metody s využitím umělých zdrojů nebo seismických vln od vzdálených zemětřesení jsou významné také pro vyhledávání podzemního úložiště radioaktivních materiálů a zajištění jeho dlouhodobé stability. I když pro budoucí typy elektráren se předpokládá mnohem vyšší úroveň pasivní bezpečnosti, bude i nadále seismické ohrožení jedním z důležitých kritérií pro umístění těchto energetických zařízení.

### **Téma 4: Jaderná data pro fúzi a pokročilé jaderné systémy**

**Řešitel: RNDr. Vladimír Wagner, CSc. (ÚJF)**

Pro vývoj různých pokročilých jaderných štěpných i fúzních systémů je třeba získat řadu důležitých informací o pravděpodobnostech různých reakcí. V těchto systémech se totiž vyskytují neutrony i jiné částice s energiemi, které jsou vyšší než ty v klasických jaderných reaktorech. Také toky neutronů zde budou vysoké. Stejně tak je potřeba získat data o reakcích, které umožňují efektivní transmutaci hlavně nebezpečných aktinidů. Tato data potřebují projekty štěpných reaktorů IV. generace, urychlovačem řízených transmutorů i fúzních reaktorů. K jejich získání jsou potřeba intenzivní zdroje potřebných částic. Ústav jaderné fyziky AV ČR provozuje urychlovače, které mohou dodat nabitě částice. Na svazku cyklotronu jsou také umístěny intenzivní zdroje neutronů s vysokými energiemi. Ty jsou zapojeny do evropských programů. Naopak je tak možné provádět výzkumy na jiných zdrojích v Evropě.

### **Téma 5: Příprava odborníků pro výzkum a provoz jaderných zařízení**

**Řešitel: RNDr. Jan Stöckel, CSc. (ÚFP)**

Vzdělávání a odborná příprava nové generace vědeckých pracovníků a inženýrů tvoří důležitou součást přípravy a realizace pokročilých jaderných systémů jakožto budoucích zdrojů energie, jako např. projektu ITER. Intenzivní odborná příprava doktorandů a mladých vědeckých pracovníků pro oblast jaderné fúze probíhá na zařízení tokamak COMPASS, a to jak v národním, tak i v mezinárodním měřítku. Pracovníci ÚFP AV ČR se významně podílí na vzdělávání nové generace v rámci výuky bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů na FJFI ČVUT a MFF UK a na vedení odborných prací. Další významnou aktivitu představují experimentální školy v oblasti fyziky plazmatu a řízení

tokamaku konaných na tokamaku COMPASS. Vzdělávání je realizováno v úzké spolupráci s programy Master a Doctoral Fusion Erasmus Mundus stejně jako s programem pro vzdělávání v oblasti termonukleární fúze v Evropě - FUSENET.

## **Téma 6: Výzkum sociálních aspektů jaderné energetiky**

### **Řešitel: Mgr. Martin Durd'ovič, Ph.D. (SOÚ)**

V rámci nového tématu s názvem „Sociální aspekty jaderné energetiky“, který je veden Mgr. Martinem Durd'ovičem, Ph.D., bude využita dlouholetá zkušenost pracovníků Sociologického ústavu v oblasti studia sociálních aspektů jaderné energetiky. Ta zahrnuje například vedení samostatné části evropského projektu PLATENSO (vytvoření strategie a celoevropské sítě institucí pro výzkum sociálních aspektů jaderné energetiky) nebo řešení grantu TA ČR s názvem „ Sociální komunikace a budování důvěry v procesu výběru lokality pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů“. Sociologický přístup se na jadernou energetiku dívá jako na výzkumný a technologický celek, jehož některé aspekty ovlivňují sociální dění. Tento přístup zahrnuje dílčí témata, jako jsou postoje veřejnosti k jaderné energetice ve srovnání s jinými zdroji energie, komunikace s veřejností a účast veřejnosti na rozhodování o jaderných zařízeních (např. hlubinné úložiště nebo stavba nových bloků), socioekonomické důsledky rozvoje či útlumu jaderné energetiky (např. na úrovni regionu), komunikace mezi přírodními/technickými a sociálně vědními odborníky a vzájemný vztah obou druhů expertíz, geopolitický kontext jaderné energetiky, ale také etické otázky související zvláště s tématem odpovědnosti.

### **Pracovní setkání s přímou účastí zástupců výzkumných institucí**

- 45<sup>th</sup> European Physical Society Conference on Plasma Physics (2. – 6. 7. 2018)
- Workshop on Electric Fields, Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas (9. – 10. 7. 2018)
- 10. Programová konference tokamaku COMPASS a Mezinárodní zasedání „International Board of Advisors“ (29. - 30. 11. 2018)
- 6<sup>th</sup> Runaway Electron Meeting (28. – 30. 6. 2018)

### **Vzdělávací činnost**

- Den firem pro fyziku 2018 (24. 4. 2018)
- Veletrh vědy 2018 v PVA EXPO Praha v Letňanech (7. – 9. 6. 2018)
- Letní škola experimentální fyziky „SUMTRAIC“ (27. 8. - 7. 9. 2018)
- Zimní škola experimentální fyziky „EMTRAIC“ (3. – 14. 12. 2018)

## Nejvýznamnější akce z hlediska cílů Strategie AV21 v roce 2018

### Runaway Electron Meeting (REM)

Mezinárodní setkání vědců, kteří pracují na tématech spojených s modelováním, experimenty, analýzou dat a diagnostikou tzv. ubíhajících elektronů. Setkání pořádal ÚFP ve dnech 28. - 30. června 2018 v Praze.



Runaway Electron Meeting (REM)

### 45<sup>th</sup> European Physical Society Conference on Plasma Physics

ÚFP ve dnech 2. - 6. července 2018 v Praze spolupořádal významnou mezinárodní konferenci, která přilákala řadu světových fyziků z oblasti výzkumu plazmatu a jaderné fúze. Vědecký program konference EPS 2018 zahájila přednáška doc. Jana Mlynáře z ÚFP na téma ubíhající elektrony.



EPS Conference on Plasma Physics 2018

### Česko-americké setkání týkající se spolupráce na projektu COMPASS-U

Dne 4. července se konalo v ÚFP česko-americké setkání zaměřené na rozvoj spolupráce mezi ÚFP a předními americkými vědeckými institucemi a univerzitami v oblasti výzkumu řízené termonukleární fúze. Jednání bylo organizováno za podpory Ministerstva energetiky Spojených států amerických a českého attaché pro vědu a technologie v USA Ludka Moravce. Setkání se účastnilo 22 předních vědců a manažerů ze špičkových laboratoří zabývajících se termonukleárním výzkumem v USA, jako např. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Princeton Plasma Physics Laboratory (PPPL), General Atomics (GA) a zástupci ÚFP. Cílem jednání byla diskuse nových oblastí spolupráce týkající se především konstrukce nového tokamaku COMPASS-U a jeho budoucího vědeckého využívání. V návaznosti na toto setkání proběhne v říjnu tohoto roku jednání reprezentantů ÚFP na Ministerstvu energetiky ve Washingtonu DC. Zde budou společně formulována prioritní témata spolupráce v této vědecké oblasti, pro které by následně mohlo Ministerstvo pro energetiku poskytnout finanční podporu. Součástí této návštěvy budou i přednášky a jednání o projektu na Princeton University a MIT.



CZ-US meeting v ÚFP

### **Workshop on Electric Fields, Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas**

Ve dnech 9. - 10. července 2018 se v ÚFP konal mezinárodní workshop s názvem "Electric Fields, Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas". Workshop EFTSOMP se každoročně koná jako satelitní setkání v rámci EPS Plasma Conference a poskytuje platformu pro diskusi o tématech spojených s fyzikou radiálních elektrických polí a turbulentním transportem magnetizovaného plazmatu.



Účastníci workshopu EFTSOMP

## 10. Programová konference tokamaku COMPASS a zasedání „International Board of Advisors“ (IBA)

ÚFP pořádal ve dnech 29. - 30. listopadu v Praze desátou Programovou konferenci tokamaku COMPASS, spojenou se setkáním Mezinárodního poradního výboru (The International Board of Advisors). Hlavním cílem konference byla prezentace parametrů, diagnostického vybavení a možností tokamaku COMPASS a také naplánování experimentů pro rok 2018 s co nejširším zapojením spolupracujících evropských laboratoří.



Programová konference tokamaku COMPASS

## Mediální výstupy programu v roce 2018

[Idnes.cz: Čeští vědci postaví tokamak, který bude vyrábět energii jako Slunce \(September 2, 2018\)](#)

[Vědavýzkum.cz: Český fúzní reaktor převezme štafetu od Američanů \(August 27, 2018\)](#)

[MF DNES: Spoutané Slunce: Čeští vědci se pokusí prakticky využít jadernou fúzi \(August 24, 2018\)](#)

[Oenergetice.cz: Český fúzní reaktor převezme štafetu od Američanů \(August 21, 2018\)](#)

[Vědavýzkum.cz: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(July 24, 2018\)](#)

[EuroZprávy.cz: Čeští vědci získají na tokamak osm set milionů korun. Zařízení slouží k výzkumu jaderné fúze \(July 24, 2018\)](#)

[Česká vědado světa.cz: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(July 24, 2018\)](#)

[Ihned. cz: Čeští vědci získají na tokamak osm set milionů korun. Zařízení slouží k výzkumu jaderné fúze \(July 24, 2018\)](#)

[Akademie věd ČR: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(July 20, 2018\)](#)

[Výzkumné infrastruktury: Nová výzva pro výzkum termojaderné fúze - tokamak COMPASS-U \(July 19, 2018\)](#)

[Akademie věd ČR: Čeští vědci zahajují výrobu unikátních senzorů pro termojaderný reaktor \(February 7, 2018\)](#)

[Český rozhlas Dvojka Meteor: Energie budoucnosti překoná uhlí \(February 3, 2018\)](#)

## 2.9 Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

ÚFP je součástí řady mezinárodních projektů, jeho výzkumní pracovníci jsou řešiteli/spoluřešiteli mnoha tuzemských grantových projektů a jsou členy četných mezinárodních organizací a výborů. Přehled projektů, členství v mezinárodních organizacích a také seznam akcí s mezinárodní účastí, které ÚFP v roce 2018 organizovalo či spoluorganizovalo, jsou uvedeny v tabulkách a přehledech níže.

### 2.9.1 Projekty rámcových programů EU

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reference Algorithms and Metrology on Aspherical and Freeform Lenses</b><br>Druh spolupráce: Horizont 2020 - Mezinárodní projekt EMPIR<br>Koordinátor: Laboratoire National de Métrologie et d'Essais<br>Řešitel: Ing. Vít Lédl, Ph.D.<br>Rok zahájení: 2016<br>Rok ukončení: 2019                                                  |
| <b>Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon 2020 through a Joint programme of the members of the EUROfusion consortium</b><br>Druh spolupráce: Horizont 2020<br>Koordinátor: Max-Planck-Institut für Plasmaphysik<br>Řešitel: Ing. Pavol Pavlo, CSc.<br>Rok zahájení: 2014<br>Rok ukončení: 2020 |
| <b>The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures — LASERLAB-EUROPE</b><br>Druh spolupráce: Horizont 2020<br>Koordinátor: FZÚ AV ČR<br>Řešitel: Ing. Libor Juha, CSc.<br>Rok zahájení: 2015<br>Rok ukončení: 2019                                                                                                |

### 2.9.2 Mezinárodní projekty - ostatní

|                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druh spolupráce: ITER Agreement<br>Název: <b>Development and fabrication of steady-state ex-vessel magnetic sensors</b><br>Koordinátor: ITER Organization<br>Řešitel: Ing. Ivan Ďuran, Ph.D.<br>Rok zahájení: 2016<br>Rok ukončení: 2019 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.9.3 Přehled aktuálních grantových projektů

|                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Multidisciplinární výzkumné centrum moderních materiálů</b><br>Období: 2014 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">GB14-36566G</a><br>Řešitel: Ing. Tomáš Chráska, Ph.D. |
| <b>Moderní optické systémy a technologie</b><br>Období: 2014 – 2018                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identifikační kód: <a href="#">LO1206</a><br>Řešitel: Ing. Vít Lédl, Ph.D.                                                                                                                                                             |
| <b>Centrum výzkumu povrchových úprav</b><br>Období: 2015 – 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">TE02000011</a><br>Řešitel: Ing. Tomáš Chráska, Ph.D.                                                                                 |
| <b>Project ID 633053 - EUROfusion</b><br>Období: 2015 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">8D15001</a><br>Řešitel: Ing. Pavol Pavlo, CSc.                                                                                          |
| <b>Studium zonálních toků a alfvénovských módů v plazmatu tokamaku COMPASS</b><br>Období: 2016 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">GA16-25074S</a><br>Řešitel: Ing. Martin Hron, Ph.D.                                            |
| <b>Fyzikální podstata kontroly okrajových nestabilit v tokamacích</b><br>Období: 2016 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">GA16-24724S</a><br>Řešitel: Dr. Miglena Dimitrova                                                       |
| <b>Nanocellulose Reinforced Composites for Advanced Earthquake-proof Construction Technology (nCEL-CONST)</b><br>Období: 2016 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">KONNECT-009</a><br>Řešitel: RNDr. Milan Šimek, Ph.D.            |
| <b>Laserová procesní optika nové generace</b><br>Období: 2016 – 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">FV10071</a><br>Řešitel: Ing. Vít Lédl, Ph.D.                                                                                    |
| <b>Redukce lokalizovaných tepelných toků v divertoru tokamaku COMPASS za pomoci aktivních technik</b><br>Období: 2016 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">GA16-14228S</a><br>Řešitel: Mgr. Michael Komm, Ph.D.                    |
| <b>Stabilita rozhraní pokročilých wolframových materiálů za vysokých teplot</b><br>Období: 2017 - 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">GA17-23154S</a><br>Řešitel: Ing. Jiří Matějček, Ph.D.                                         |
| <b>Vliv defektů na vlastnosti biokompatibilních slitin s vysokou entropií</b><br>Období: 2017 – 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">GA17-17016S</a><br>Řešitel: RNDr. František Lukáč, Ph.D.                                        |
| <b>Koherentní kódování excitace pro využití komprimovaného snímání v laserové spektroskopii</b><br>Období: 2017 - 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">GJ17-26284Y</a><br>Řešitel: RNDr. Karel Žídek, Ph.D.                          |
| <b>Rozklad perfluorovaných sloučenin a fluorovaných látek ztenčujících ozónovou vrstvu v proudu termického plazmatu</b><br>Období: 2017 – 2019<br>Identifikační kód: <a href="#">GC17-10246J</a><br>Řešitel: Mgr. Oldřich Živný, Ph.D. |
| <b>Disperzně zpevněné vysoce entropické slitiny pro použití za extrémních podmínek</b><br>Období: 2017 – 2019                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identifikační kód: <a href="#">GA17-23964S</a><br>Řešitel: Ing. Jiří Matějček, Ph.D.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Vývoj a testování spojů wolfram-ocel pro DEMO</b><br>Období: 2017 – 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">AWP17-ENR-FZJ-01</a><br>Řešitel: Ing. Jiří Matějček, Ph.D.                                                                                                                    |
| <b>Experimentální studium akustických vlastností vysokonapětového elektrického výboje pod vodou</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">GA18-12386S</a><br>Řešitel: Ing. Vitaliy Stelmashuk, Ph.D.                                                                     |
| <b>Základní mechanismy nanosekundového výboje v kapalně vodě</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">GA18-04676S</a><br>Řešitel: RNDr. Milan Šimek, Ph.D.                                                                                                              |
| <b>Vývoj Kulového kohoutu TOP ENTRY – KK8TE</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">FV30058</a><br>Řešitel: doc. Ing. Pavel Ctibor, Ph.D.                                                                                                                              |
| <b>Vývoj plazmového laserového zesilovače v oboru měkkého rentgenového záření jako nástroj ke studiu povrchu kovů a dielektrik při působení silných elektrických polí</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">GA18-27340S</a><br>Řešitel: Ing. Michaela Kozlová, Ph.D. |
| <b>Radiační procesy generované ubíhajícími elektrony v tokamacích</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">GA18-02482S</a><br>Řešitel: doc. RNDr. Jan Mlynář, Ph.D.                                                                                                     |
| <b>Výzkum v rámci Mezinárodního centra hustého magnetizovaného plazmatu</b><br>Období: 2018 – 2020<br>Identifikační kód: <a href="#">LTT17015</a><br>Řešitel: RNDr. Karel Koláček, CSc.                                                                                                     |
| <b>Samopasivační wolframové slitiny</b><br>Období: 2018<br>Identifikační kód: <a href="#">MAT-3.1.1-T005</a><br>Řešitel: Ing. Jiří Matějček, Ph.D.                                                                                                                                          |

## 2.9.4 Projekty operačních programů

V roce 2018 probíhala realizace čtyř projektů v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV), jehož garantem je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Nejvýznamějším z nich je projekt **COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze**. Přehled všech těchto projektů je uveden na webových stránkách ÚFP a také v tabulce níže.

Centrum TOPTEC v Turnově realizuje 2 projekty z Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK), jehož garantem je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Jedná se o projekty: **Vývoj asférického objektivu pro interferometrická měření – IFAO** (2017-2019) a **Minimalizace vzniku a odstranění "Středních**

**prostorových frekvencí" povrchových struktur při výrobě asférických a free form optických ploch – MidFree (2017-2019).** Podrobnosti o projektech jsou uvedeny na internetových stránkách Centra TOPTEC. Dále v roce 2018 započalo Centrum TOPTEC s realizací projektu „**Partnerství pro excelenci v superpřesné optice**“ v rámci výzvy OP VVV Dlouhodobá mezikolektorová spolupráce, vyhlášené Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy a **podalo projekt s názvem „Technologie CNC opracování tvarově a rozměrově komplikovaných výrobků ze skla“** do výzvy v rámci programu podpory APLIKACE (OP PIK).

Podrobnosti o projektech realizovaných v rámci OP VVV jsou uvedeny v přehledu níže. Projekt Centra TOPTEC tabulka níže nezahrnuje.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPASS VI – Výzkum (COMPASS-RI)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Vedoucí projektu:</b> Mgr. Michael Komm, Ph.D. (Oddělení tokamak)</p> <p><b>Výzva:</b> Výzkumné infrastruktury</p> <p><b>Číslo prioritní osy, Název prioritní osy:</b> 02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum</p> <p><b>Registrační číslo projektu:</b> CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001551</p> <p><b>Termín realizace projektu:</b> 1. 7. 2017 - 30. 6. 2021</p> <p><b>Celkové způsobilé výdaje projektu:</b> 38 833 483, 76 Kč</p> <p><b>Příspěvek EU:</b> 27 707 690,65 Kč</p> <p><b>Národní veřejné zdroje:</b> 9 184 118, 91 Kč</p> <p><b>Anotace:</b> Projekt COMPASS RI představuje zásadní rozšíření možností využití stávající infrastruktury - <a href="#">tokamaku COMPASS</a>. Hlavní částí projektu je zvýšení výkonu systému dodatečného ohřevu (formou neutrálních svazků) - ze současných 0.6 MW na 1.6 MW. Díky tomu bude možné studovat režim tzv. částečného detachmentu a dále dosáhnout režimu vysokého udržení s okrajovými nestabilitami tzv. ELMy typu I se stabilní frekvencí. Studium fyziky obou těchto režimů je klíčové pro vývoj budoucích termojaderných reaktorů.</p> |
| <b>Výzkum hustého plazmatu na VI PALS (PALS-RI)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Vedoucí projektu:</b> Ing. Libor Juha, CSc. (Oddělení laserového plazmatu)</p> <p><b>Výzva:</b> Výzkumné infrastruktury</p> <p><b>Číslo prioritní osy, Název prioritní osy:</b> 02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum</p> <p><b>Registrační číslo projektu:</b> CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_013/0001552</p> <p><b>Termín realizace projektu:</b> 1. 1. 2017 - 31. 12. 2020</p> <p><b>Celkové způsobilé výdaje projektu:</b> 20 000 000,00 Kč</p> <p><b>Příspěvek EU:</b> 14 270 000,00 Kč</p> <p><b>Národní veřejné zdroje:</b> 4 730 000,00 Kč</p> <p><b>Anotace:</b> Projekt kombinuje v různých geometriích a při nejlepším dosažitelném časování krátkovlnné a dlouhovlnné laserové svazky dostupné v <a href="#">infrastruktuře PALS</a> pro potřeby pokročilého výzkumu hustého plazmatu významného pro inerciální fúzi, výkonovou fotoniku (plazmové zdroje energetického záření a částic) a astrofyziku. Využívá komparativních výhod jódového fotodisociačního laserového systému (včetně velmi úzké spektrální čáry atomárního jódu) a jím poháněných sekundárních zdrojů záření a částic.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze (COMPASS-U)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Vedoucí projektu:</b> RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (Oddělení tokamak)</p> <p><b>Výzva:</b> Excelentní výzkum</p> <p><b>Číslo prioritní osy, Název prioritní osy:</b> 02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum</p> <p><b>Registrační číslo projektu:</b> CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000768</p> <p><b>Termín realizace projektu:</b> 1. 10. 2017 - 31. 10. 2022</p> <p><b>Celkové způsobilé výdaje projektu:</b> 797 018 442,46 Kč</p> <p><b>Příspěvek EU:</b> 568 672 658,69 Kč</p> <p><b>Národní veřejné zdroje:</b> 188 494 861,64 Kč</p> <p><b>Anotace:</b> Hlavním cílem projektu je významné vylepšení tokamaku COMPASS na unikátní zařízení, které momentálně chybí v evropském fúzním programu (i celosvětově). Jedná se o flexibilní tokamak provozovaný na vysokém magnetickém poli a při vysoké hustotě plazmatu, schopný řešit mnohé z nedávno identifikovaných klíčových mezer ve fyzice odvodu energie ve fúzních reaktorech, jakožto i zkoumat inovativní geometrie divertoru a pokročilé režimy udržení, klíčové pro tokamaky ITER a DEMO.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Mobilita – ÚFP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Vedoucí projektu:</b> RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.</p> <p><b>Výzva:</b> Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků</p> <p><b>Číslo prioritní osy, Název prioritní osy:</b> 02.16.27 Rozvoj vysokých škol a lidských zdrojů pro výzkum a vývoj</p> <p><b>Registrační číslo projektu:</b> CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_027/0008354</p> <p><b>Termín realizace projektu:</b> 1. 11. 2017 - 28. 2. 2019</p> <p><b>Celkové způsobilé výdaje projektu:</b> 3 970 326,00 Kč</p> <p><b>Příspěvek EU:</b> 198 516,31 Kč</p> <p><b>Národní veřejné zdroje:</b> 3 771 809,69 Kč</p> <p><b>Anotace:</b> Cílem projektu je realizace mobilit výzkumných pracovníků ze zahraničí na pracovištích Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (ÚFP) se zaměřením na sdílení zkušeností zahraničních expertů s pracovníky ÚFP v oblastech výzkumu důležitých pro další rozvoj ústavu. Realizací mobilit dojde k přenesení specifického know-how a kompetencí v oblasti jak základního, tak i aplikovaného výzkumu plazmatu ze špičkových zahraničních laboratoří do ÚFP. Zahraniční zkušenosti spolu se stávajícími znalostmi díky komplementárnímu charakteru odborného zaměření přispějí k dosažení vědeckých výsledků s vyšší kvalitou a také umožní rozšířit stávající oblasti výzkumu v ÚFP na nové a společensky aktuální problémy. Tato spolupráce rovněž umožní navázání nových kontaktů se špičkovými pracovišti v zahraničí, v rámci kterých bude moci být v budoucnu ještě více prohloubena spolupráce a sdílení zkušeností.</p> |

## 2.9.5 Členství v mezinárodních orgánech souvisejících s činností ve vědě a výzkumu

Přehled členství pracovníků ÚFP v mezinárodních orgánech, které jsou činné ve vědě a výzkumu za rok 2018 poskytuje tabulka níže.

| Vědecký pracovník          | Mezinárodní organizace                                                               | Funkce                                       | Funkční období |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| Ing. Petr Lukeš, Ph.D.     | Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)                             | Člen                                         | 2017 - dosud   |
| RNDr. Petra Bílková, Ph.D. | International Scientific Committee for the Laser Aided Plasma Diagnostics Conference | Členka vědeckého výboru                      | 2015 - dosud   |
| Dr. Renaud Dejarnac        | ITER Organization                                                                    | Poradce fyzikálních aktivit pro design ITERu | 2013 - dosud   |

|                                  |                                                                                          |                                              |              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| Dr. Renaud Dejarnac              | EUROfusion Consortium                                                                    | Člen Project Board of WP PFC                 | 2016 - dosud |
| Ing. Martin Hron, Ph.D.          | International Organizing Committee of Symposium on Fusion Technology                     | Člen organizačního výboru                    | 2017 - dosud |
| Mgr. Jan Horáček, Ph.D.          | ITER Organization                                                                        | Poradce fyzikálních aktivit pro design ITERu | 2013 - dosud |
| doc. RNDr. Milan Hrabovský, CSc. | International Plasma Chemistry Society                                                   | Člen řídicího výboru                         | 2011 - dosud |
| RNDr. Karel Kolář, CSc.          | International Centre for Dense Magnetised Plasma                                         | Člen                                         | 2005 - dosud |
| RNDr. Karel Kolář, CSc.          | Foundation "Support for International Center for Dense Magnetized Plasma"                | Předseda                                     | 2014 - dosud |
| doc. RNDr. Jan Mlynář, Ph.D.     | International Union of Pure and Applied Physics                                          | Komise pro fyziku plazmatu                   | 2011 - dosud |
| doc. RNDr. Jan Mlynář, Ph.D.     | The European Fusion Education Network, FuseNet                                           | Člen řídicího výboru                         | 2012 - dosud |
| doc. RNDr. Jan Mlynář, Ph.D.     | European Physical Society                                                                | Člen pracovní skupiny Energetika             | 2008 - dosud |
| RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.       | EURATOM Programme Committee - configuration Fusion                                       | Delegát ČR                                   | 2014 - dosud |
| RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.       | CEA Cadarache, Francie                                                                   | Člen Řídicího výboru projektu WEST           | 2014 - dosud |
| RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.       | Symposium on Plasma Physics nad Technology                                               | Člen programového výboru                     | 2015 - dosud |
| Ing. Pavol Pavlo, CSc.           | Joint European Undertaking for ITER and Development of Fusion Energy (Fusion for Energy) | Člen řídicího výboru                         | 2007 - dosud |
| Ing. Pavol Pavlo, CSc.           | EURATOM                                                                                  | Člen Science and Technology Committee        | 2017 - dosud |
| Ing. Pavol Pavlo, CSc.           | EUROfusion Consortium                                                                    | Člen General Assembly                        | 2014 - dosud |

## 2.9.6 Aktivity s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo

V roce 2018 pořádal ÚFP celou řadu mezinárodních akcí. Přehled je uveden níže.

### EUROfusion IT Group meeting

Místo a datum konání: Praha, 16. - 17. ledna 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu AV ČR; Oddělení Tokamak

### FuseCOM Annual Meeting 2018

Místo a datum konání: Praha, 14. - 16. května 2018

Hlavní pořadatel a další spolupředatelé: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, EUROfusion Consortium



FuseCOM Annual Meeting 2018

## **28. Symposium o fyzice a technice plazmatu**

Místo a datum konání: Praha, 18. - 21. června 2018

Hlavní pořadatel a další spolupořadatelé: České vysoké učení technické v Praze (Fakulta elektrotechnická), Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

## **6<sup>th</sup> Runaway Electron Meeting 2018**

Místo a datum konání: Praha, 28. - 30. června 2018

Hlavní pořadatel a další spolupořadatelé: České vysoké učení technické v Praze (Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská), Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

## **EPS Conference on Plasma Physics 2018**

Místo a datum konání: Praha, 2. - 6. července 2018

Hlavní pořadatel a další spolupořadatelé: Fyzikální ústav, Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak, Oddělení laserového plazmatu, České vysoké učení technické v Praze (Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská)



EPS Conference on Plasma Physics 2018

### **Workshop on Electric Fields, Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas (EFTSOMP 2018)**

Místo a datum konání: Praha, 9. - 10. července 2018

Hlavní pořadatel a další spoluorganizátoři: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak, Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching



EFTSOMP 2018

### **WPCD code camp**

Místo a datum konání: Praha, 9. - 20. července 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

## **SUMTRAIC 2018**

Místo a datum konání: Praha, 27. srpna - 7. září 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

## **15<sup>th</sup> International Bioelectrics Symposium (BIOELECTRICS 2018)**

Místo a datum konání: Praha, 23. - 26. září 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení impulsních plazmových systémů



BIOELECTRICS 2018

## **Mezinárodní Workshop „Hranice XUV optiky a její aplikace“**

Místo a datum konání: Dolní Břežany, 12. října 2018

Hlavní pořadatel: Ústav přístrojové techniky AV ČR

Spolupořadatel: Ústav fyziky plazmatu, Oddělení impulsních plazmových systémů

## **10<sup>th</sup> COMPASS Programmatic Conference + International Board of Advisors (IBA)**

Místo a datum konání: Praha, 29. - 30. listopadu 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

## **EMTRAIC 2018**

Místo a datum konání: Praha, 3. - 14. prosince 2018

Hlavní pořadatel: Ústav fyziky plazmatu; Oddělení Tokamak

### 2.9.7 Významné návštěvy

V roce 2018 navštívila ÚFP řada významných osobností. Mezi nejvýznamnější patřila návštěva jeho excelence Seoung-Hyun Moona, velvyslance Korejské republiky v České republice a předsedkyně AV ČR, prof. RNDr. Evy Zažímalové, CSc.

#### Návštěva velvyslance Korejské republiky v ČR

ÚFP navštívil dne 18. ledna jeho excelence Seoung-Hyun Moon, velvyslanec Korejské republiky v České republice. Velvyslanec si v doprovodu ředitele RNDr. Radomíra Pánka, Ph.D. prohlédl klíčové výzkumné infrastruktury ÚFP – Badatelské centrum PALS a Tokamak COMPASS. Hovořil také s vedením ÚFP o vzájemné spolupráci obou zemí na poli výzkumu.



Korejský velvyslanec na prohlídce Badatelského centra PALS

#### Návštěva předsedkyně AV ČR

Dne 4. května 2018 ÚFP navštívila v rámci svého turné předsedkyně AV ČR prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc. Spolu s ní se návštěvy zúčastnili i místopředseda a člen předsednictva Akademické rady prof. Jan Řídký, DrSc., členka předsednictva Akademické rady JUDr. Lenka Vostrá, Ph.D. a tajemnice sekretariátu vědní oblasti věd o neživé přírodě Mgr. Iva Raitermanová. Ředitel ústavu RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. nejprve stručně představil výzkumnou činnost jednotlivých oddělení ústavu a hlavní cíle směřování ústavu a poté se ve své prezentaci zaměřil na závěry hodnocení ústavu a jak s nimi ústav nakládá. Představil také budoucí plánované velké projekty, z nichž nejvýznamnější je projekt COMPASS-U zaměřený na konstrukci nového tokamaku, který bude představovat světově unikátní kombinaci vlastností: kompaktní tokamak střední velikosti pracující s vysokým magnetickým polem a vysokou hustotou plazmatu jako tokamaky ITER a DEMO. Předsedkyně AV ČR si prohlédla všechna výzkumná oddělení ústavu a jejich výzkumnou

infrastrukturu. Jednotliví vedoucí oddělení ji rovněž představili stručně svou výzkumnou činnost a významné výsledky i publikace.



Předsedkyně AV ČR si prohlíží Tokamak COMPASS

## 2.10 Dvoustranné mezinárodní dohody

Přehled dvoustranných mezinárodních dohod k 31. 12. 2018 uvádí tabulka níže.

### Dvoustranné mezinárodní dohody

| Od roku | Organizace                                                                                | Země               | Formální podklad a/nebo téma spolupráce                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2018    | University of Wisconsin                                                                   | USA                | Diagnostika na principu Thomsonova rozptylu                                                                                               |
| 2018    | Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Krakov                          | Polsko             | COMPASS - Upgrade                                                                                                                         |
| 2018    | Culham Center for Fusion Energy (CCFE)                                                    | Spojené království | COMPASS - Upgrade                                                                                                                         |
| 2018    | Institute of Plasma Physics (IPP) Garching                                                | Německo            | COMPASS - Upgrade                                                                                                                         |
| 2017    | Institute of Fluid Science, Tohoku University, Sendai                                     | Japonsko           | Výzkum a modelování procesů v termickém plazmatu, plazmová gazifikace látek                                                               |
| 2017    | National Taiwan University, Taipei                                                        | Taiwan             | Destrukce fluorovaných sloučenin v termickém plazmatu                                                                                     |
| 2017    | INER – Institute of Nuclear Energy Research, Taipei                                       | Taiwan             | Destrukce a gazifikace látek v termickém plazmatu                                                                                         |
| 2017    | Institute of Heat and Mass Transfer                                                       | Ukrajina           | Výzkum obloukových generátorů plazmatu, plazmová gazifikace látek                                                                         |
| 2016    | CERN - The European Organization for Nuclear Research                                     | Švýcarsko          | Optics, Special Light Beam Generation and Interferometry Applications including the Development of A 3D Interferometry Measurement System |
| 2009    | Poznan University of Technology                                                           | Polsko             | Aplikovaný výzkum v oblasti technické fyziky – fyzika a technologie galvanomagnetických senzorů                                           |
| 2009    | FRONIUS International GmbH                                                                | Rakousko           | Zlepšení účinnosti řezacích strojů s paroplazmovým obloukem                                                                               |
| 2009    | A. F. IOFFE Physical – Technical Inst. of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg | Rusko              | Dohoda o spolupráci v oblasti diagnostiky neutrálních částic                                                                              |
| 2009    | Usikov Institute for Radiophysics and Electronics; Science and Technology Center          | Ukrajina           | Dohoda o partnerském projektu                                                                                                             |
| 2008    | Center for Energy Research, University of California, San Diego                           | USA                | Memorandum o porozumění; energetický výzkum                                                                                               |
| 2008    | Regional Innovation Centre for Environmental Technology of Thermal Plasma, Inha Univers.  | Korea              | Dohoda o akademické výměně                                                                                                                |
| 2008    | Budker Institute of Nuclear Physics RAS                                                   | Rusko              | Spolupráce v oblasti fyziky a diagnostiky plazmatu                                                                                        |

|      |                                                                                        |                    |                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2008 | Andronikashvili Institute of Physics, Tbilisi                                          | Gruzie             | Společný výzkum v oblasti fyziky plazmatu a termojaderné fúze                                                |
| 2006 | Centro de Fusao Nuclear, Instituto Superior Técnico                                    | Portugalsko        | Rámcová smlouva o spolupráci zejména v oblasti termojaderného výzkumu                                        |
| 2006 | Inst. of Problems of Electrophysics, Russ. Acad. of Sciences RAN, St. Petersburg       | Rusko              | Spolupráce v oblasti hustého plazmatu                                                                        |
| 2005 | Princeton Plasma Physics Laboratory (Operated by Princeton University)                 | USA                | Výměna pracovníků                                                                                            |
| 2004 | Russian Research Center Kurchatov Institute                                            | Rusko              | Spolupráce v oblasti termojaderného výzkumu                                                                  |
| 2004 | Ghent University                                                                       | Belgie             | Memorandum o porozumění; posílení vědecké výměny a spolupráce na společných projektech                       |
| 2004 | EnviTech                                                                               | Belgie             | Plazmochemický reaktor pro likvidaci odpadů                                                                  |
| 2004 | Florida State University                                                               | USA                | Spolupráce ve výzkumu využití impulsních výbojů k degradaci organických látek ve vodě                        |
| 2004 | University of Limoges                                                                  | Francie            | Každoroční stáže studentů UniLim v ústavu, spolupráce na přípravě a vyhodnocování plazmově nanášených vrstev |
| 2003 | Bonch – Bruyevich State University of Telecommunications, St. Petersburg               | Rusko              | Vědecká a technická spolupráce v oblasti interakce plazmatu se stěnou v tokamacích                           |
| 2003 | The Szwalski Institute of Fluid-Flow Machinery, Polish Acad. Sci., Gdansk              | Polsko             | Spolupráce v oblasti hustého plazmatu                                                                        |
| 2002 | Sumy State University                                                                  | Ukrajina           | Vědecká spolupráce, společné projekty, výměna vědců a studentů                                               |
| 2002 | Warsaw Polytechnique, Warsaw                                                           | Polsko             | Spolupráce v oblasti hustého plazmatu                                                                        |
| 2001 | Lafarge Braas Technical Centers Ltd. of Sussex, Manon Business Park                    | Spojené království | Sponzorská dohoda; krátkodobé projekty výzkumu a vývoje                                                      |
| 2001 | Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion, Warsaw                              | Polsko             | Provádění vědeckého výzkumu, výměna vědců a výchova mladých vědců a studentů.                                |
| 2000 | Institute of Fluid Science, Tohoku University, Sendai                                  | Japonsko           | Akademická výměna, společné projekty (numerické modelování termického plazmatu)                              |
| 2000 | Centre de Recherches en Physique des Plasmas, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne | Švýcarsko          | Rámcová smlouva o vědecké spolupráci                                                                         |
| 2000 | Tampere University of Technology                                                       | Finsko             | Rámcová dohoda o vědecké spolupráci                                                                          |
| 1999 | Centro Sviluppo Materiali SpA, Roma                                                    | Itálie             | Memorandum o porozumění; příprava a implementace výzkumných a technologických projektů                       |

|      |                                                                                    |         |                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1999 | LK Plasma of Canada                                                                | Kanada  | Memorandum o porozumění; vývoj v oblasti výzkumu průmyslových aplikací plazmatu |
| 1999 | Centre de Physique des Plasmas et Applications, Université Paul Sabatier, Toulouse | Francie | Spolupráce v diagnostice nerovnovážného plazmatu                                |

## 2.11 Spolupráce s vysokými školami

### Pedagogická činnost a výchova studentů

Pracovníci ústavu se v r. 2018 podíleli na činnosti řady vysokých škol a to zejména vedením bakalářských a diplomových prací, přednáškami, společnými vědeckými projekty, publikacemi, členstvím v různých orgánech vysokých škol. Dále vykonávali funkce školitelů a školitelů – specialistů řady doktorandů. ÚFP má spoluakreditace pro doktorské studijní programy (DSP), a spolupracuje s vysokými školami i na realizaci bakalářských a magisterských studijních programů.

| Výchova postgraduálních studentů            | Počet absolventů v r. 2018 | Počet studentů k 31. 12. 2018 | Počet nově přijatých v r. 2018 |
|---------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Celkový počet doktorandů                    | 11                         | 44                            | 16                             |
| <i>z toho počet doktorandů ze zahraničí</i> | 0                          | 6                             | 2                              |

| Výchova pregraduálních studentů                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Celkový počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti pracoviště | 29 |

| Pedagogická činnost zaměstnanců pracoviště                                                   | Letní semestr 2016/17 |     |    | Zimní semestr 2017/18 |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|----|-----------------------|-----|----|
| Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských | 286                   | 270 | 66 | 236                   | 251 | 40 |
| Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech               | 7                     | 1   | 4  | 7                     | 1   | 35 |
| Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech              | 19                    | 2   | 20 | 11                    | 3   | 7  |
| Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských | 11                    | 13  | 12 | 11                    | 12  | 11 |

| Vědecké a vědecko-pedagogické hodnosti zaměstnanců pracoviště | Vědecká hodnost nebo titul |      |                  | Vědecko-pedagogická hodnost |        |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|------|------------------|-----------------------------|--------|
|                                                               | DrSc.                      | DSc. | CSc., Ph.D., Dr. | Profesor                    | docent |
| Počet k 31. 12. 2018                                          | 5                          | 1    | 94               | 2                           | 10     |
| <i>z toho uděleno v roce 2018</i>                             | 0                          | 0    | 11               | 0                           | 1      |

| Vzdělávání středoškolské mládeže                 | Školní rok |         |
|--------------------------------------------------|------------|---------|
|                                                  | 2016/17    | 2017/18 |
| Počet odpřednášených hodin                       | 138        | 20      |
| Počet vypracovaných prací                        | 1          | 2       |
| Počet organizovaných/spoluorganizovaných soutěží | 0          | 0       |

## Vyučované předměty

Pracovníci ÚFP vyučují řadu pregraduálních (magisterských a bakalářských) a doktorských předmětů na českých vysokých školách. Souhrnný přehled za rok 2018 je uveden v následujících tabulkách.

## Vyučované předměty - bakalářské a magisterské studium

| Vysoká škola                         | Fakulta                                | Studijní obor                                                       | Předmět                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| České vysoké učení technické v Praze | Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská | Aplikace přírodních věd/Diagnostika materiálů                       | Zkoušení a zpracování kovů a slitin        |
|                                      |                                        |                                                                     | Úvod do inženýrství                        |
|                                      |                                        |                                                                     | Fyzikální metalurgie                       |
|                                      |                                        |                                                                     | Nekovové materiály                         |
|                                      |                                        | Aplikace přírodních věd/Fyzika a technika termojaderné fuze         | Nauka o materiálech pro jaderné reaktory   |
|                                      |                                        |                                                                     | Technika termojaderných zařízení           |
|                                      |                                        |                                                                     | Diagnostika horkého plazmatu               |
|                                      |                                        |                                                                     | Úvod do termojaderné fuze                  |
|                                      |                                        |                                                                     | Fyzika tokamaků                            |
|                                      |                                        |                                                                     | Pinče                                      |
|                                      |                                        |                                                                     | Základy elektrodynamiky                    |
|                                      |                                        |                                                                     | ITER                                       |
|                                      |                                        | Jaderně chemické inženýrství                                        | Úvod do fotochemie a fotobiologie          |
|                                      |                                        |                                                                     | Teoretické základy radiační chemie         |
|                                      |                                        | Aplikace přírodních věd/Informatická fyzika                         | Základy elektrodynamiky                    |
|                                      |                                        |                                                                     | Laserové plazma jako zdroj záření a částic |
|                                      |                                        |                                                                     | Základy optiky                             |
|                                      |                                        | Aplikace přírodních věd/Fyzikální elektronika                       | Základy optiky                             |
|                                      |                                        |                                                                     | Základy elektrodynamiky                    |
|                                      |                                        | Aplikace přírodních věd/Laserová a přístrojová technika             | Základy optiky                             |
|                                      |                                        |                                                                     | Základy elektrodynamiky                    |
|                                      |                                        | Aplikace přírodních věd/Jaderná chemie                              | Úvod do fotochemie a fotobiologie          |
|                                      |                                        |                                                                     | Teoretické základy radiační chemie         |
|                                      | Fakulta elektrotechnická               | Elektrotechnika, energetika a management/Aplikovaná elektrotechnika | Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                        |                                                                     | Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                        |                                                                     | Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                        |                                                                     | Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku        |

|                                      |                                                          |                                                                           |                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| České vysoké učení technické v Praze |                                                          | Elektrotechnika, energetika a management/<br>Elektrotechnika a management | Výkonové součástky a technologie           |
|                                      |                                                          |                                                                           | Průmyslová elektrotechnika                 |
|                                      |                                                          |                                                                           | Nanotechnology                             |
|                                      |                                                          |                                                                           | Materials for Power Electrical Engineering |
|                                      |                                                          |                                                                           | Technologies in Electrical Engineering     |
|                                      |                                                          | Kybernetika a robotika/Robotika                                           | Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          | Kybernetika a robotika/Sensory a přístrojová technika                     | Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          | Kybernetika a robotika/Systémy a řízení                                   | Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku        |
|                                      |                                                          | Komunikace, multimedia a elektronika                                      | Otevřená informatika                       |
|                                      | Fakulta strojní                                          | Jaderná energetická zařízení                                              | Jaderná fúze                               |
| Technická univerzita v Liberci       | Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií | Elektrotechnika a informatika                                             | Zpracování obrazu                          |
|                                      |                                                          |                                                                           | Bezdotykové metody měření                  |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fotonika                                   |
|                                      |                                                          | Aplikované vědy v inženýrství                                             | Zpracování obrazu                          |
|                                      |                                                          |                                                                           | Technologie optické výroby                 |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 1                                   |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 2                                   |
|                                      |                                                          |                                                                           | Fyzika 3                                   |
|                                      |                                                          |                                                                           | Optické vlastnosti krystalů                |
|                                      |                                                          |                                                                           | Úvod do tenkých vrstev v optice            |
|                                      |                                                          |                                                                           | Základy optických měření                   |
|                                      |                                                          |                                                                           | Úvod do studia materiálů                   |
|                                      |                                                          |                                                                           | Vybrané kapitoly z optiky                  |
|                                      |                                                          |                                                                           | Snímání a zpracování obrazu                |
|                                      |                                                          |                                                                           | Základy navrhování optických soustav       |
|                                      |                                                          |                                                                           | Metamateriály                              |
|                                      |                                                          |                                                                           | Akustika a elektroakustika                 |
|                                      |                                                          |                                                                           | Laserové technologie                       |
|                                      | Ústav zdravotnických studií                              | Biomedicínská technika                                                    | Lasery a vláknová optika                   |
| Univerzita Karlova v Praze           | Matematicko-fyzikální fakulta                            | Optika a optoelektronika                                                  | Rentgenové lasery a rentgenová optika      |
|                                      |                                                          | Teoretická fyzika                                                         | Základy teorie plazmatu                    |
|                                      |                                                          |                                                                           | Teorie vysokoteplotního plazmatu           |
| Univerzita Komenského v Bratislavě   | Fakulta matematiky, fyziky a informatiky                 | Fyzika                                                                    | Základy vysokoteplotního plazmatu          |

**Vyučované předměty - doktorské studium**

| Vysoká škola                         | Fakulta                                      | Studijní obor                            | Předmět                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| České vysoké učení technické v Praze | Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská       | Stavba a vlastnosti materiálů            | Vybrané partie z fyzikální metalurgie                     |
|                                      |                                              | Jaderná chemie                           | Fotochemie a radiační chemie                              |
|                                      |                                              | Fyzikální inženýrství                    | Státní komise, praktika, zajištění expertního výzkumu     |
|                                      |                                              | Aplikace přírodních věd                  | Fotochemie a radiační chemie<br>Fúzní reaktorová technika |
|                                      |                                              | Jaderné inženýrství                      | Fyzika termojaderných reaktorů                            |
|                                      | Fakulta elektrotechnická                     | Fyzika plazmatu                          | Diagnostika plazmatu                                      |
| Univerzita Karlova v Praze           | Matematicko-fyzikální fakulta                | Biomedicínská a klinická technika        | Dizertační práce                                          |
|                                      |                                              | Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí | Vedení prací, učební texty                                |
|                                      |                                              | Diagnostika plazmatu                     |                                                           |
|                                      | Fakulta přírodovědecká                       | Analytická chemie                        | Dizertační práce                                          |
| Technická univerzita v Liberci       | Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická | Aplikované vědy v inženýrství            | Vybrané kapitoly z optiky                                 |

### 3. Jiná činnost

#### 3.1 Vynálezy, patenty a užitné vzory v roce 2018

V roce 2018 výzkumní pracovníci ÚFP podali jednu přihlášku užitného vzoru, byla podána jedna mezinárodní přihláška patentu. Zaměstnanci ústavu také spolupracovali na několika projektech s partnery z aplikační sféry. Přehled je uveden níže.

| Název                                                  | Počet | Dělené | Licence | Dělené |
|--------------------------------------------------------|-------|--------|---------|--------|
| Přihlášky vynálezů podané v ČR                         | 1     | 1      | -       | -      |
| Patenty udělené v ČR                                   | -     | -      | -       | -      |
| Užitné vzory podané v ČR                               | 1     | -      | -       | -      |
| Užitné vzory zapsané v ČR                              | 1     | -      | -       | -      |
| Mezinárodní systém "PCT" - mezinárodní přihláška "PCT" | 1     | -      | -       | -      |

#### Vynálezy, patenty a užitné vzory

##### Mechanismus pro fixaci a polohování optických prvků

**Kategorie:** užitný vzor

**Kontakt:** prof. doc. Pavel Mokřý, Ing. Ph.D., [mokry@ipp.cas.cz](mailto:mokry@ipp.cas.cz), +420 487 953 903

**Popis:** Bylo vyvinuto technické řešení elektronického polohování optických elementů v optických systémech, které zároveň izoluje optický element od vibrací.

**Využití:** V konstrukci elektronicky justovatelných optických systémech

#### Hospodářské smlouvy

| Zadavatel  | Název                                                                                                            | Anotace                                                                                                                                                                                                | Uplatnění                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ELCOM a.s. | Vývoj a realizace širokoúhlého asférického objektivu druhé generace pro účely kontroly automobilových světlometů | Na základě výsledků a zpětné vazby firmy ELCOM byl upgradován širokoúhlý asférický dublet pro účel automatizované kontroly automobilových světlometů. V rámci výsledku byly realizovány dva prototypy. | Automobilový průmysl; automatizace výroby. |
| ELTODO     | Optický element pro dopravní tabule 2G25 varE.                                                                   | Optický element pro dopravní informační tabule.                                                                                                                                                        | Doprava; snížení ekologické zátěže.        |
| ELTODO     | Optický element pro dopravní tabule 2G25 varB.                                                                   | Optický element pro dopravní informační tabule.                                                                                                                                                        | Doprava; snížení ekologické zátěže.        |
| ELTODO     | Optický element pro dopravní tabule 2G25 varA.                                                                   | Optický element pro dopravní informační tabule.                                                                                                                                                        | Doprava; snížení ekologické zátěže.        |

|                     |                                                            |                                                                                                                                                           |                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ÚJP PRAHA a.s.      | Ochranný nástřik prototypových dílců stínícího bloku       | Hybridní vodou stabilizovaný plazmový hořák byl použit k vytvoření speciálního ochranného nástřiku na prototypových dílcích stínícího bloku.              | Výsledky převzaty pro další V a V a pro testování. |
| COMTES FHT a.s.     | Fázové složení korozních produktů na oceli                 | Fázové analýzy zkorodovaných ocelových povrchů byly provedeny pomocí rentgenové difrakce s Rietvedlovským zpřesněním.                                     | Úprava postupů ve společnosti.                     |
| KAVALIERGLASS, a.s. | Ochranné keramické nástřiky pro komponenty sklářských pecí | Vyvinuty keramické, tj. především korundové, ochranné nástřiky pro klíčové komponenty sklářských pecí jako jsou například hřídele molybdenových míchadel. | Ve výrobě společnosti.                             |

## Odborné expertízy

### Komplexní analýza vzorků s povrchovými úpravami

**Příjemce/zadavatel:** chráněno smlouvou o utajení

**Popis výsledku:** Výzkumná zpráva shrnující výsledky z rozsáhlých studií struktury, mikrostruktury, tvrdosti a vybraných funkčních vlastností souboru vzorků s povrchovými úpravami.

### Fázové složení žárově stříkaných povlaků po korozních testech

**Příjemce/zadavatel:** VZÚ Plzeň s.r.o

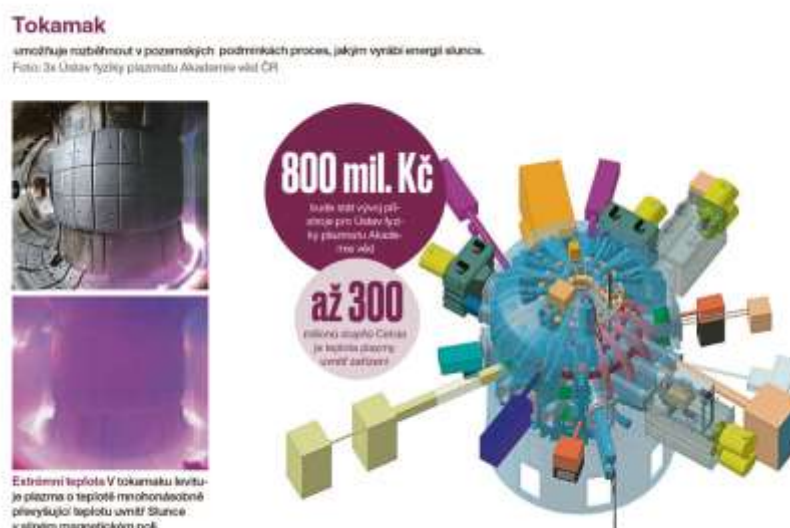
**Popis výsledku:** Expertní zpráva popisuje identifikaci krystalických fází a jejich kvantitativní zastoupení. Povrch vzorku byl změřen na práškovém rentgenovém difraktometru.

## 3.2 Popularizace

ÚFP AV ČR každým rokem rozšiřuje spektrum svých popularizačních aktivit, které přibližují jeho výzkumnou činnost a výsledky veřejnosti. Popularizační a propagační akce si kladly za cíl oslovit odbornou i širokou veřejnost, ale zejména probudit zájem mladých lidí o obor fyziky plazmatu a rozšířit jejich povědomí o výzkumu jaderné fúze. V roce 2018 proběhla řada popularizačních akcí, které podněcovaly zájem u všech věkových kategorií. Řada z nich se konala v rámci aktivit výzkumného programu Strategie AV21 „Systémy pro jadernou energetiku“.

### Mediální výstupy

Pracovníci ÚFP poskytli řadu rozhovorů do televize, rozhlasu a také do tištěných médií. Mezi nejdůležitější mediální výstupy v roce 2018 patřil velký rozhovor obsahující infografiku (viz obrázek) s ředitelem ÚFP dne 24. srpna 2018 pro MF DNES, který se týkal projektu COMPASS-U.



Infografika k rozhovoru s ředitelem ÚFP v MF DNES o projektu COMPASS-U

### On-line články a reportáže

[Studio 6 ČT 24: Výstava o jaderné energetice na Týdnu vědy a techniky 2018 \(5. 11. 2018\), čas 34:55](#)  
[Idnes.cz: Čeští vědci postaví tokamak, který bude vyrábět energii jako Slunce \(2. 9. 2018\)](#)  
[Aktuálně.cz: Čeští vědci střílí laserem do meteoritu. Chtějí nasimulovat jeho průlet atmosférou \(27. 8. 2018\)](#)  
[Vědavýzkum.cz: Český fúzní reaktor převezme štafetu od Američanů \(27. 8. 2018\)](#)  
[MF DNES: Spoutané Slunce: Čeští vědci se pokusí prakticky využít jadernou fúzi \(24. 8. 2018\)](#)  
[Oenergetice.cz: Český fúzní reaktor převezme štafetu od Američanů \(21. 8. 2018\)](#)  
[Vědavýzkum.cz: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(24. 7. 2018\)](#)  
[EuroZprávy.cz: Čeští vědci získají na tokamak osm set milionů korun. Zařízení slouží k výzkumu jaderné fúze \(24. 7. 2018\)](#)  
[Česká vědado světa.cz: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(24. 7. 2018\)](#)

[Ihned. cz: Čeští vědci získají na tokamak osm set milionů korun. Zařízení slouží k výzkumu jaderné fúze \(24. 7. 2018\)](#)

[Akademie věd ČR: Nový tokamak dostane téměř 800 milionů korun a zájem mají i Američané \(20. 7. 2018\)](#)

[Výzkumné infrastruktury: Nová výzva pro výzkum termojaderné fúze - tokamak COMPASS-U \(19. 7. 2018\)](#)

[Věda ČT 24: Čeští vědci střílí laserem do meteoritů. Chtějí odhalit složení padajících hvězd \(14. 7. 2018\)](#)

[Český vědec zjistil, jak přesně se mění energie při fotosyntéze \(24. 5. 2018\)](#)

[Úžasný úspěch: Český vědec přišel na kloub fotosyntéze \(21. 5. 2018\)](#)

[Chybějící informace o fotosyntéze odhalují lasery \(21. 5. 2018\)](#)

[Předsedkyně si prohlédla unikátní zařízení tokamak \(11. 5. 2018\)](#)

[NejBusiness.cz: Zahájení výroby Hallovyh senzorů \(12. 2. 2018\)](#)

[Sciencemag.cz: Jak sledovat plazma v termojaderném reaktoru \(8. 2. 2018\)](#)

[Akademie věd ČR: Čeští vědci zahajují výrobu unikátních senzorů pro termojaderný reaktor \(7. 2. 2018\)](#)

[Český rozhlas Dvojka Meteor: Energie budoucnosti překoná uhlí \(3. 2. 2018\)](#)

## Přednášky a exkurze pro studenty středních a vysokých škol a veřejnost

### Týden vědy a techniky 2018

Ve dnech 9. a 10. listopadu proběhly tradiční dny otevřených dveří ÚFP v Praze a Turnově. Návštěvníci si mohli prohlédnout kompletní výzkumnou infrastrukturu ÚFP v Praze a v Turnově a byl jim poskytnut odborný výklad. V rámci Týdne vědy a techniky 2018 proběhlo i několik popularizačních přednášek a také se uskutečnila interaktivní výstava o jaderné energetice v sídle AV ČR na Národní v Praze 1.



Den otevřených dveří 2018, přednáška Ing. Slavomíra Entlera, Ph.D.



Interaktivní výstava o jaderné energetice v sídle AV ČR

### Vzdělávací přednášky v rámci Týdne vědy a techniky 2018

- „Historie tokamaku a výzkum termojaderné fúze“ - Mgr. Jan Horáček, Ph.D.  
Místo a datum konání: Praha, 8. listopadu 2018
- „Aktuální výzkumná témata ÚFP“ - Ing. Slavomír Entler, Ph.D.  
Místo a datum konání: Praha, 9. listopadu 2018

### Den firem pro fyziku 2018

ÚFP se také představil na Dni firem pro fyziku 2018, veletrhu pracovních příležitostí, který byl zacílen na studenty a absolventy fyzikálních a příbuzných technických oborů. Pravidelné setkání fyzikálně zaměřených firem a ústavů, které zde představují možnosti uplatnění studentům a absolventům, se uskutečnilo v úterý 24. dubna v prostorách MFF UK v Praze. Akce se zúčastnily technicky zaměřené společnosti, společnosti s vlastním aplikovaným V&V i ústavy AV ČR. Zaměstnavatelé se zde mohli prezentovat formou stánků a přednášek.

### Veletrh vědy 2018

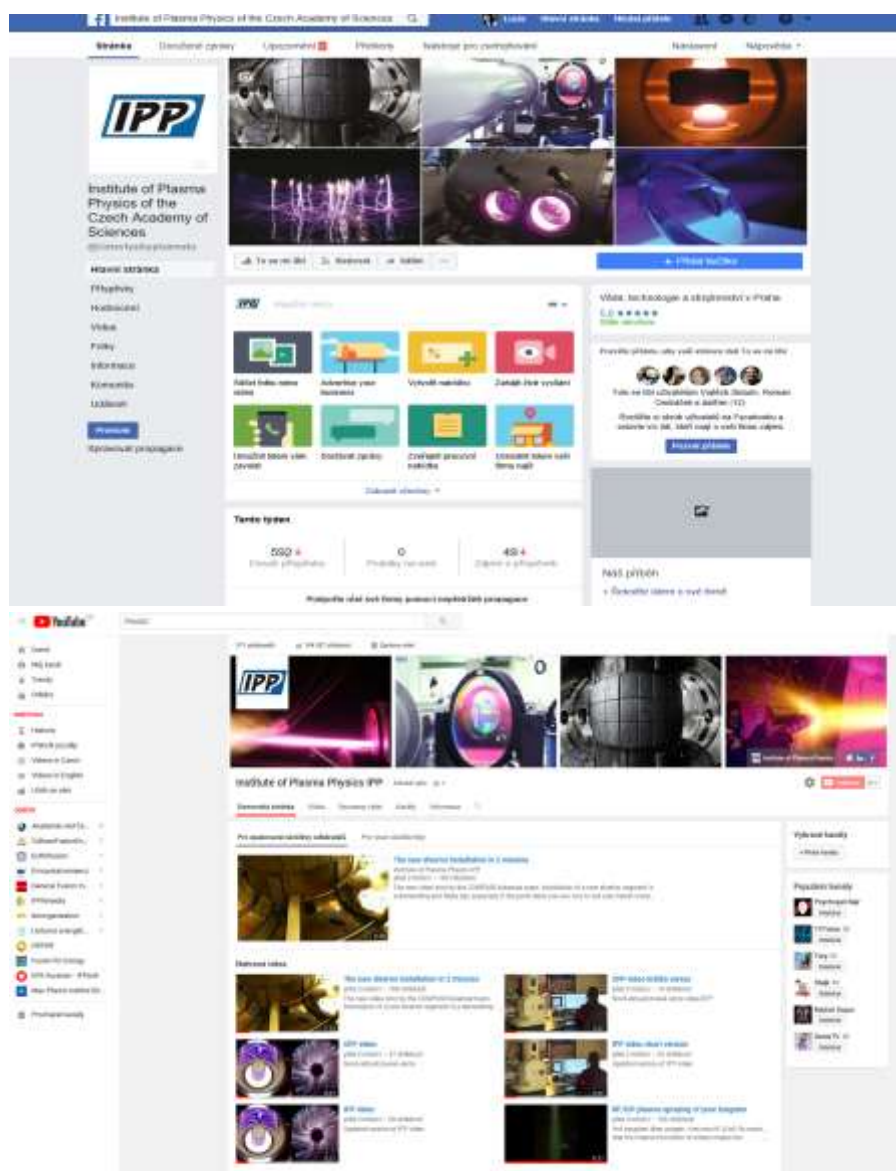
Ústav fyziky plazmatu AV ČR tradičně představil ve dnech 7. – 9. června 2018 svou výzkumnou činnost na největším vědeckém festivalu v ČR. Návštěvníci mohli prohlédnout tokamak COMPASS-U pomocí virtuální reality. Seznámit se mohli s ukázkami vybraných materiálů, které vyvíjíme a studujeme a vyzkoušet si bylo možné také zařízení pro demonstraci depozice nástríku. Interaktivní část expozice doplnily ukázky speciálních nástríků a ukázky zajímavých fotografií z elektronového mikroskopu. Principy optiky a proces napařování předvedli naši výzkumníci z Centra TOPTEC. Dále si mohli návštěvníci vyzkoušet pokusy s lasery - demonstrace síly laseru a vizualizace proudění vzduchu.



Expozice ÚFP na Veletrhu vědy 2018 v PVA EXPO Letňany

### Další popularizační akce

- **Instalace stálé expozice stavebnice tokamaku**  
Fakulta strojní ČVUT v Praze; IQlandia Science Centrum Liberec
- **Přednáška „Jaderná energetika“ – RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.**  
ZO ČSOP Nasavrky, 27. 3. 2018
- **Prezentace výzkumných výsledků na sociálních sítích Youtube, Facebook a Twitter**  
Na sociální sítě jsou pravidelně umisťována videa a aktuality o výsledcích výzkumu na ÚFP a také sdíleny informace z ostatních stránek (např. AV ČR, projektu ITER,...)



Oficiální Facebook a YouTube kanál ÚFP.

## 4. Ekonomická část

### 4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

Výzkumná činnost ÚFP je zabezpečována v rámci rozsáhlé mezinárodní spolupráce s předními světovými laboratořemi.

Ústav také provozuje dvě velké národní infrastruktury: Tokamak COMPASS a terawattové laserové zařízení Prague Asterix Laser System (PALS). Tyto infrastruktury jsou podporovány MŠMT.

- **Tokamak COMPASS** – podpora ze strany MŠMT je poskytována v období 2016 - 2019
- **Badatelské centrum PALS** – podpora ze strany MŠMT byla stanovena na období 2016 – 2019

Ústav také realizuje řadu projektů z Operačních programů, více o těchto projektech je uvedeno v podkapitole 2.9.4.

### 4.2 Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ÚFP

Podrobné informace o hospodaření ÚFP v roce 2018 jsou uvedeny v Příloze č. 3.

### 4.3 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

Ústav dbá na to, aby jeho činností nebylo narušeno životní prostředí v jeho areálu ani v jeho blízkém okolí. Zejména je pečlivě sledováno nakládání s chemickými látkami, kterých není skladováno více, než je nezbytně nutno. Ústav zajišťuje jejich ekologickou likvidaci a dále je v rámci ústavu zajišťováno třídění odpadu do speciálních nádob. Od roku 2017 je také ÚFP součástí projektu [Zelená firma](#), jehož cílem je ochrana životního prostředí a eliminace negativního dopadu lidských činností pomocí efektivního zabezpečení zpětného odběru a efektivní recyklace odpadů elektrických a elektronických zařízení. Projekt je zaměřen na sběr firemních vysloužilých elektrozařízení a baterií. V současné době se projektu účastní více než 2090 firem.

### 4.4 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

S odborovou organizací je uzavřena nová kolektivní smlouva na období 10/2018 – 09/2021. Značná pozornost je věnována bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (BOZP) a požární ochraně (PO). Pravidelně jsou realizována školení z oblasti BOZP a PO. Ústav podporuje také stravování svých zaměstnanců. Zaměstnanci také mohou čerpat příspěvky ze sociálního fondu a je jim k dispozici rovněž rekreační a školicí objekt „Chata Plazmat“ v Krušných horách.



Rekreační a školicí středisko „Chata Plazmat“

## **5. Přílohy**

**č. 1 – Publikace**

**č. 2 – Výroční zpráva o poskytování informací**

**č. 3 – Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dne 31. 12. 2018**

**č. 4 – Rozvaha, výkaz zisku a ztrát, příloha k účetní závěrce**

## Publikace

Badziak J., Krouský E., Marczak J., Parys P., Pisarczyk T., Rosiński M., Sarzynski A., Chodukowski T., Dostál J., Dudžák R., Kalinowska Z., Kucharik M., Liska R., Pfeifer M., Ullschmied J., Zaras-Szydłowska A.: **Efficient acceleration of a dense plasma projectile to hyper velocities in the laser-induced cavity pressure acceleration scheme.** Laser and Particle Beams. Roč. 36, č. 1 (2018), s. 49-54 ISSN 0263-0346 Laser and Particle Beams | [Link](#)

Beneš J., Procháška F., Matoušek O.: **Vliv rychlosti otáčení obrobku na kvalitu broušení optických ploch.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 5 (2018), s. 156-158 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Beneš J., Procháška F., Špína M.: **Identification of mid-spatial frequency error on the optotech MCG 100 when grinding optical elements.** ACC JOURNAL. Roč. 24, č. 1 (2018), s. 7-16 ISSN 1803-9782 ACC JOURNAL | [Link](#)

Bílková P., Böhm P., Aftanas M., Šos M., Havránek A., Šesták D., Weinzettl V., Hron M., Pánek R.: **High resolution Thomson scattering on the COMPASS tokamak - extending edge plasma view and increasing repetition rate.** Journal of Instrumentation. Roč. 13, č. 1 (2018), č. článku C01024. ISSN 1748-0221. International Symposium on Laser-Aided Plasma Diagnostics (LAPD2017) /18./, Prague, 24. 09. 2017-28. 09. 2017 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Budasz J., Junek J., Václavík J.: **Vhodná technologie nanášení ochranných dielektrických vrstev metodou IBA na hliníkové reflexní vrstvy a substráty.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 7 (2018), s. 195-198 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Casolari A.: **A four-field gyrofluid model with neoclassical effects for the study of the rotation velocity of magnetic islands in tokamaks.** Physics of Plasmas. Roč. 25, č. 8 (2018), č. článku 082514. ISSN 1070-664X Physics of Plasmas | [Link](#)

Consoli F., De Angelis R., De Marco M., Krása J., Cikhardt J., Pfeifer M., Margarone D., Klír D., Dudžák R.: **EMP characterization at PALS on solid-target experiments.** Plasma Physics and Controlled Fusion 60 (2018) 105006 (1)-105006 (10)

Cristoforetti G., Antonelli L., Atzeni S., Baffigi F., Barbato F., Batani D., Boutoux G., Colaitis A., Dostál J., Dudžák R., Juha L., Koester P., Marocchino A., Mancelli D., Nicolai Ph., Renner O., Santos J. J., Schiavi A., Skoric M.M., Šmíd M., Straka P., Gizzi L.A.: **Measurements of parametric instabilities at laser intensities relevant to strong shock generation.** Physics of Plasmas. Roč. 25, č. 1 (2018), č. článku 012702. ISSN 1070-664X Physics of Plasmas | [Link](#)

Ctibor P.: **After-glow luminescence of SrZrO<sub>3</sub> prepared by plasma spraying.** Boletín de la Sociedad Española de Cerámica Y Vidrio. Roč. 57, č. 5 (2018), s. 190-194 ISSN 0366-3175 Boletín de la Sociedad Española de Cerámica Y Vidrio | [Link](#)

Ctibor P., Nevrlá B., Pala Z., Vrtiška L.: **Natural tourmaline as an efficient alternative to ceramic-type material for plasma spraying.** Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy. Roč. 118, č. 4 (2018), s. 387-393 ISSN 2225-6253 Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy | [Link](#)

Ctibor P., Sedláček J.: **Tantalum Oxide Dielectrics Fired by Spark Plasma Sintering.** Proceedings of the EURO PM2018 – European powder metallurgy association (EPMA) Congress and Exhibition. EPMA, Haughmond View, Sitka Drive, Shrewsbury: European powder metallurgy association, 2018, č. článku 3983352. ISBN 978-1-899072-50-7. [EURO PM2018 – European powder metallurgy association (EPMA) Congress and Exhibition. Bilbao (ES), 14. 10. 2018-18. 10. 2018]

Čížek, J., Matějček, J.: **Medicine Meets Thermal Spray Technology: A Review of Patents**, Journal of Thermal Spray Technology, 27, 2018, 1251–1279 | [Link](#)

Dejarnac R., Corre Y., Vondráček P., Gaspar J., Gauthier E., Gunn J. P., Komm M., Gardarein J. - L., Horáček J., Hron M., Matějček J., Pitts R. A., Pánek R.: **Heat loads on poloidal and toroidal edges of castellated plasma-facing components in COMPASS**. Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 6 (2018), č. článku 066003. ISSN 0029-5515 Nuclear Fusion | [Link](#)

Dobeš F., Hadraba H., Chlup Z., Dlouhý A., Vilémová M., Matějček J.: **Compressive creep behavior of an oxide-dispersion-strengthened CoCrFeMnNi high-entropy alloy**. Materials Science and Engineering A-Structural materials. Roč. 732, AUG (2018), s. 99-104 ISSN 0921-5093 Materials Science and Engineering A-Structural materials | [Link](#)

Doleček R., Lédl V., Inneman A.: **Prototyp měděné anody RTG zdroje**. Interní kód: RD2018\_01 ; 2018

Đuran I., Entler S., Výborný K., Kocan M., Vayakis G., Bolshakova I., Viererbl L.: **Hall sensors for ITER and outlook for DEMO**. 2018

Entler S.: **Fúzní reaktory**. 2018

Entler S.: **Jaderná fúze**. 2018

Entler S.: **Semestrální kurz Jaderná fúze**. 2018

Entler S.: **Semestrální kurz Technika termojaderných zařízení**. 2018

Entler S., Horáček J., Dlouhý T., Dostál V.: **Approximation of the economy of fusion energy**. Energy. Roč. 152, June (2018), s. 489-497 ISSN 0360-5442 Energy | [Link](#)

Entler S., Kocan M., Đuran I., Vayakis G., Lucca F., Vigano F., Cantu R.: **Recent Improvement of the Design of the ITER Steady-State Magnetic Sensors**. IEEE Transactions on Plasma Science. Roč. 46, č. 5 (2018), s. 1276-1280 ISSN 0093-3813 IEEE Transactions on Plasma Science | [Link](#)

Entler S., Kocan M., Đuran I., Vayakis G., Lucca F., Vigano F., Cantu R.: **Recent Improvement of the Design of the ITER Steady-State Magnetic Sensors**. IEEE Transactions on Plasma Science. Roč. 46, č. 5 (2018), s. 1276-1280 ISSN 0093-3813 IEEE Transactions on Plasma Science | [Link](#)

Entler S., Šebek J., Đuran I., Výborný K., Kocan M., Vayakis G.: **High magnetic field test of the ITER outer vessel steady-state magnetic field Hall sensors at ITER relevant temperature**. Review of scientific instruments. Roč. 89, č. 10 (2018), č. článku 10J112. Review of scientific instruments | [Link](#)

Ganvir A., Vaidhyanathan V., Markocsan N., Gupta M., Pala Z., Lukáč F.: **Failure analysis of thermally cycled columnar thermal barrier coatings produced by high-velocity-air fuel and axial-suspension-plasma spraying: A design perspective**. Ceramics International. Roč. 44, č. 3 (2018), s. 3161-3172 ISSN 0272-8842 Ceramics International | [Link](#)

Grover O., Seidl J., Refy D., Adámek J., Vondráček P., Tomeš M., Junek P., Háček P., Krbec J., Weinzettl V., Hron M., Zolotnik S.: **Limit cycle oscillations measurements with Langmuir and ball-pen probes on COMPASS**. Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 11 (2018), č. článku 112010. ISSN 0029-5515. 16th International Workshop on H-mode Physics and Transport Barriers. Petrohrad, 13. 09. 2017-13. 09. 2017 Nuclear Fusion | [Link](#)

Hasan E., Dimitrova M., Popov T., Ivanova P., Dejarnac R., Stöckel J., Pánek R.: **Advantages of the first-derivative probe technique over the three- and four-parameter probe techniques in fusion plasmas diagnostics**. Journal of Instrumentation. Roč. 13, č. 4 (2018), č. článku P04005. ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Heuer S., Weber T., Pintsuk G., Coenen J. W., Matějček J., Linsmeier Ch. : **Aiming at understanding thermo-mechanical loads in the first wall of DEMO: Stress-strain evolution in a Eurofer-tungsten test component featuring a functionally graded interlayer.** Fusion Engineering and Design. Roč. 135, October (2018), s. 141-153 ISSN 09203796 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Hlubuček J., Budasz J., Václavík J., Žídek K.: **Construction of a vacuum ultraviolet transmission spectrometer.** ACC JOURNAL. Roč. 24, č. 1 (2018), s. 17-23 ISSN 1803-9782 ACC JOURNAL | [Link](#)

Hlubuček J., Vápenka D., Horodyská P., Václavík J.: **Tenké vrstvy PZT připravené iontovým naprašováním z vícesložkového terče.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 43-46 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Hlubuček J., Žídek K.: **Hyperspectral imaging in infrared region using compressed sensing methods.** ACC JOURNAL. Roč. 24, č. 1 (2018), s. 24-32 ISSN 1803-9782 ACC JOURNAL | [Link](#)

Horáček J.: **Review on electrostatic SOL turbulence simulations based on probes experiments (EFTSOMP 2018).** 2018 | [Link](#)

Horáček J.: **Journey across TCV COMPASS AUG JET edge heat transport to ITER/DEMO wall & divertor design.** 2018 | [Link](#)

Horáček J., Entler S., Vondráček P., Adámek J., Šesták D., Hron M., Pánek R., Dejarnac R., Weinzettl V., Kovařík K., Van Oost G. : **Plans for Liquid Metal Divertor in Tokamak Compass.** Plasma Physics Reports. Roč. 44, č. 7 (2018), s. 652-656 ISSN 1063-780X. International Symposium on Liquid metals Applications for Fusion (ISLA2017) /5./, Moscow, 25. 09. 2017-27. 09. 2017 Plasma Physics Reports | [Link](#)

Horáček J., Entler S., Vondráček P., Adámek J., Šesták D., Hron M., Pánek R., Dejarnac R., Weinzettl V., Kovařík K., Van Oost G. : **PLANIRUYEMY ZHIDKOMETALLICHESKIY DIVERTOR DLYA TOKAMAKA COMPASS.** FIZIKA PLAZMY. Moskva, 2018, s. 557-563. ISSN 0367-2921. [International symposium on liquid metals applications for fusion (ISLA-5). Moskva (RU), 25. 09. 2017-25. 09. 2017] | [Link](#)

Horáček J., Entler S., Weinzettl V., Dejarnac R., Vondráček P., Hromádka J., Šesták D., Adámek J., Kovařík K., Hron M.: **Liquid metal test divertor in tokamak COMPASS (SPPT 2018, Prague).** 2018

Horný V., Mašlárová D., Petržílka V., Klimo O., Kozlová M., Krůs M.: **Optical injection dynamics in two laser wakefield acceleration configurations.** Plasma Physics and Controlled Fusion. Roč. 60, č. 6 (2018), č. článku 064009. ISSN 0741-3335 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Iglesias D., Bunting P., Coenen J. W., Matthews G. F., Pitts R. A., Silburn S. A., Balboa I., Coffey I., Corre Y., Dejarnac R., Gaspar J., Gauthier E., Jachmich S., Krieger K., Pamela S., Riccardo V., Stamp M. : **An improved model for the accurate calculation of parallel heat fluxes at the JET bulk tungsten outer divertor.** Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 10 (2018), č. článku 106034. ISSN 0029-5515 Nuclear Fusion | [Link](#)

Jeništa J., Takana H., Uehara S., Nishiyama H., Bartlová M., Aubrecht V., Murphy A.B. : **Modeling of inhomogeneous mixing of plasma species in argon-steam arc discharge.** Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 51, č. 4 (2018), č. článku 045202. ISSN 0022-3727 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Jirásek V., Lukeš P.: **Oxidation of chloride anions by O atoms from micro-scale atmospheric pressure plasma jet.** Plasma physics and technology. Vol. 5. Praha: Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, Department of Physics, 2018 - (Aubrecht, V.; Čeledová, V.). s. 77-77 ISSN 2336-2626. [28th Symposium on Plasma Physics and Technology. 18. 06. 2018-21. 06. 2018, Praha]

Jirsa M., Rameš M., Ďuran I., Viererbl L.: **Effect of Neutron Irradiation on Critical Currents of REBaCuO Superconducting Tapes Considered for Magnets in Fusion Reactors.** IEEE Transactions on Applied

Superconductivity. Roč. 28, č. 4 (2018), s. 1-5, č. článku 6601505. ISSN 1051-8223 IEEE Transactions on Applied Superconductivity | [Link](#)

Junek J.: **Model mechanického napětí v systému multivrstev.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 62-64 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Karabyn V., Tveryanovich Y. S., Bezdička P., Mistřík J., Knotek P., Wágner T., Frumar M.: **Crystallization of Ge<sub>8</sub>Sb<sub>2</sub>-xBi<sub>x</sub>Te<sub>11</sub> thin films employing single femtosecond pulses.** 2018

Kaván F., Psota P.: **Měření vektoru citlivosti a jeho použití v digitální holografii.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 7 (2018), s. 198-201 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Kaván F., Psota P.: **Optimalizace digitální holografické metody pro měření tvarů optických ploch.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 59-61 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Kiilakoski J., Mušálek R., Lukáč F., Koivuluoto H., Vuoristo P.: **Evaluating the toughness of APS and HVOF-sprayed Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub>-coatings by in-situ- and macroscopic bending.** Journal of the European Ceramic Society. Roč. 38, č. 4 (2018), s. 1908-1918 ISSN 0955-2219 Journal of the European Ceramic Society | [Link](#)

Kocan M., Ďuran I., Entler S., Vayakis G., Agostinetti P., Brombin M., Carmona M. J., Gambetta M., Jirman T., Marconato N., Moreau P., Peruzzo S., Spuig P., Walsh M.: **Steady state magnetic sensors for ITER and beyond: Development and final design.** Review of Scientific Instruments. Roč. 89, č. 10 (2018), č. článku 10J119. ISSN 0034-6748 Review of Scientific Instruments | [Link](#)

Koller M., Kruisová A., Mušálek R., Matějček J., Seiner H., Landa M.: **On the relation between microstructure and elastic constants of tungsten/steel composites fabricated by spark plasma sintering,** Fusion Engineering and Design, 133, 2018, 51–58 | [Link](#)

Komm M., Kremers B., Stöckel J., Adámek J., Dimitrova M., Horáček J., Hron M., Vondráček P.: **Measurements of SOL currents by the floating divertor tile in the COMPASS tokamak (IWSSPP 2018, Kiten).** 2018

Kozlík J., Stráský J., Harcuba P., Ibragimov I., Chráska T., Janeček M.: **Cryogenic Milling of Titanium Powder.** Metals. Roč. 8, č. 1 (2018), č. článku 31. ISSN 2075-4701 Metals | [Link](#)

Kráska J., Klír D., Řezáč K., Cikhardt J., Krůs M., Velyhan A., Pfeifer M., Buryšková S., Dostál J., Burian T., Dudžák R., Turek K., Pisarczyk T., Kalinowska Z., Chodukowski T., Kaufman J.: **Production of relativistic electrons, MeV deuterons and protons by sub-nanosecond terawatt laser** Physics of Plasmas 25 (2018) 113112 (1)-113112 (10).

Kredba J., Psota P.: **Polohovací techniky využívané v rámci sub-aperturní sešivací interferometrie aplikované na šestiosý polohovací systém.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 8 (2018), s. 206-211 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Krieger K., Balden M., Coenen J. W., Laggner F., Matthews G. F., Nille D., Rohde V., Sieglin B., Giannone L., Göths B., Herrmann A., de Marné P., Pitts R. A., Potzel S., Vondráček P.: **Experiments on transient melting of tungsten by ELMs in ASDEX Upgrade.** Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 2 (2018), č. článku 026024. ISSN 0029-5515 Nuclear Fusion | [Link](#)

Krůs M., Kozlová M., Nejd J., Rus B.: **Hot and dense plasma probing by soft X-ray lasers.** Journal of Instrumentation. Roč. 13, č. 1 (2018), č. článku C01004. ISSN 1748-0221. International Symposium on Laser-Aided Plasma Diagnostics/18./. Prague, 24. 09. 2017-28. 09. 2017 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Kubatík T., Stoulil J., Lukáč F., Stehlíková K., Slepíčka P.: **EIS and corrosion behaviour of plasma sprayed layers of Al and AlCr<sub>6</sub>Fe<sub>2</sub> on AZ91.** Koroze a ochrana materiálu. Roč. 62, č. 2 (2018), s. 33-44 ISSN 0452-599X Koroze a ochrana materiálu | [Link](#)

Mach M., Psota P.: **Měření topografie povrchu metodou multivlnné interferometrie.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 3 (2018), s. 85-87 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Makhotkin I. A., Sobierajski R., Chalupský J., Tiedtke K., de Vries G., Stoermer M., Scholze F., Siewert F., van de Kruijs R. W. E., Louis E., Jacyna I., Jurek M., Klinger D., Nittler L., Syryany Y., Juha L., Hájková V., Vozda V., Burian T., Saksl K., Faatz B., Keitel B., Ploenjes E., Schreiber S., Toleikis S., Loch R., Hermann M., Strobel S., Nienhuys H. - K., Gwalt G., Mey T., Enkisch H.: **Experimental study of EUV mirror radiation damage resistance under long-term free-electron laser exposures below the single-shot damage threshold.** Journal of Synchrotron Radiation. Roč. 25, č. 1 (2018), s. 77-84 ISSN 0909-0495. Workshop on FEL Photon Diagnostics, Instrumentation and Beamline Design (PhotonDiag2017). Stanford, 01. 05. 2017-03. 05. 2017 Journal of Synchrotron Radiation | [Link](#)

De Marco, M. et al. **Multi probes measurements at the PALS Facility Research Centre during high intense laser pulse interactions with various target materials.** In: Plasma Physics by Laser and Applications (PPLA 2017). 8th International Conference on Plasma Physics by Laser and Applications, Messina, 2017-07-05/2017-07-07. Les Ulis: EDP Sciences, 2018. EPJ Web of Conferences. sv. 167. ISSN 2101-6275. DOI 10.1051/epjconf/201816703009

Mašláni A., Ondáč P., Sember V., Hrabovský M.: **Time-Resolved Emission Spectroscopy Measurements during the Restrike Period in Arc Plasma Torch.** Journal of Spectroscopy. Roč. 2018, July (2018), č. článku 4614028. ISSN 2314-4920 Journal of Spectroscopy | [Link](#)

Matoušek O., Beneš J., Procházka F., Špína M., Tomka D.: **Modelování tvorby struktur v oblasti středních frekvencí během procesu subaperturního broušení.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 7 (2018), s. 221-225 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Melich Z.: **Dvojlomné filtry.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 51-54 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Mokrý P., Lédl V., Psota P., Sládek J., Steiger K., Václavík J.: **Three-dimensional imaging of ferroelectric domain structure in periodically poled lithium niobate using digital holographic tomography.** Applied Physics Letters. Roč. 112, č. 15 (2018), č. článku 152903. ISSN 0003-6951 Applied Physics Letters | [Link](#)

Mokrý P., Lédl V., Psota P., Steiger K., Václavík J., Sládek J.: **3D zobrazování feroelektrických doménových struktur v periodicky polarizovaném niobičitanu lithném pomocí digitální holografické tomografie.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 6 (2018), s. 185-190 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Mokrý P., Steiger K., Václavík J., Vápenka D., Lédl V.: **Metoda digitální holografické tomografie pro 3D pozorování doménových struktur ve feroelektrickém monokrystalu.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 55-58 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Molnárová O., Málek P., Veselý J., Minárik P., Lukáč F., Chráska T., Novák P., Průša F.: **The influence of milling and spark plasma sintering on the microstructure and properties of the Al7075 alloy.** Materials. Roč. 11, č. 4 (2018), č. článku 547. ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Ondáč P., Mašláni A., Hrabovský M., Jeništa J.: **Measurement of Anode Arc Attachment Movement in DC Arc Plasma Torch at Atmospheric Pressure.** Plasma Chemistry and Plasma Processing. Roč. 38, č. 3 (2018), s. 637-654 ISSN 0272-4324 Plasma Chemistry and Plasma Processing | [Link](#)

Pejchal V., Fornabaio M., Zagar G., Riesen G., Martin R. G., Medřický J., Chráska T., Mortensen A.: **Meridian crack test strength of plasma-sprayed amorphous and nanocrystalline ceramic microparticles.** Acta Materialia. Roč. 145, February (2018), s. 278-289 ISSN 1359-6454 Acta Materialia | [Link](#)

Pintr P.: **Zrcadlový homogenizer freeform**. Interní kód: LaserTherm H; 2018

Pintr P.: **Optický element pro dopravní tabule 2G25 varE**. Interní kód: Eltodo 2G25varE ; 2018

Pintr P.: **Optický element pro dopravní tabule 2G25 varB**. Interní kód: Eltodo 2G25varB ; 2018

Pintr P.: **Optický element 2G25 varA**. Interní kód: Eltodo 2G25varA ; 2018

Pintr P., Rail Z.: **Aktivní optický systém pro laserové svařování**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 7 (2018), s. 225-229 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Pintr P., Veselý M., Rail Z.: **Optický design obdélníkového spotu navařovací laserové hlavičky**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 3 (2018), s. 94-97 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Plyusnin V. V., Reux C., Kiptily V. G., Pautasso G., Decker J., Papp G., Kallenbach A., Weinzettl V., Mlynář J., Coda S., Riccardo V., Lomas P., Jachmich S., Shevelev A. E., Alper B., Khilkevitch E., Martin Y., Dux R., Fuchs C., Duval B., Brix M., Tardini G., Maraschek M., Treutterer W., Giannone L., Mlynek A., Ficker O., Martin P., Gerasimov S., Potzel S., Papřok R., McCarthy P. J., Imříšek M., Boboc A., Lackner K., Fernandes A., Havlíček J., Giacomelli L., Vlanić M., Nocente M., Kruezi U. : **Comparison of runaway electron generation parameters in small, medium-sized and large tokamaks — A survey of experiments in COMPASS, TCV, ASDEX-Upgrade and JET**. Nuclear Fusion. Roč. 58, č. 1 (2018), č. článku 016014. ISSN 0029-5515 Nuclear Fusion | [Link](#)

Podolník A., Komm M., Adámek J., Háček P., Krbec J., Dejarnac R., Gunn J. P., Pánek R.: **3D particle-in-cell modeling of Langmuir probe effective collecting area in magnetized plasma**. Plasma Physics and Controlled Fusion. Roč. 60, č. 8 (2018), č. článku 085008. ISSN 0741-3335 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Polák J., Karabyn V., Procházka F., Matoušek O., Tomka D., Melich R.: **Limity a omezení subaperturních korekčních leštících technologií a problematika vyhodnocování středních prostorových frekvencí**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 5 (2018), s. 152-155 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Polák J., Karabyn V., Procházka F., Tomka D. : **Zkušenosti s používáním ion beam figuring technologie v TOPTEC**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 65-67 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Pongráč B., Šimek M., Člupek M., Babický V., Lukeš P.: **Spectroscopic characteristics of H-alpha/O-I atomic lines generated by nanosecond pulsed corona-like discharge in deionized water**. Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 51, č. 12 (2018), č. článku 124001. ISSN 0022-3727 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Possolt M., Steiger L., Doleček R., Veselý M., Budasz J., Thoř T., Matoušek O., Kredba J.: **Analýza vlivu nepřesností výroby lisovaných prvků na funkci optického systému pro vláknové diodou čerpané lasery**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 40-42 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Preinhaelter J., Hillairet J., Urban J.: **OLGA – efficient full wave code for the coupling of LH grills**. 45th EPS Conference on Plasma Physics, euromphys conference abstracts. Vol. P11069. Praha: European physical society, 2018 - (Weber, S.), s. 1-4. Euromphys conference abstracts, 42A. ISBN 979-10-96389-08-7. [45th EPS Conference on Plasma Physics. Praha (CZ), 02. 07. 2018-06. 07. 2018] | [Link](#)

Procházka F., Matoušek O., Tomka D., Špína M., Beneš J.: **Charakterizace viskoelastických vlastností materiálů pro konstrukci leštících nástrojů**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 1 (2018), s. 14-16 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Procháska F., Thoř T.: **Study on polishing of ZnSe with diamond suspension**. Turnov: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů TOPTEC, 2018. 9 s. | [Link](#)

Procháska F., Tomka D., Špína M., Beneš J.: **Vliv leštících nástrojů na střední prostorové frekvence při leštění asférických optických povrchů**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 5 (2018), s. 139-142 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Psota P., Doleček R., Lédl V., Matoušek O., Kredba J.: **Time average scanning digital holography**. ACC JOURNAL. Roč. 24, č. 1 (2018), s. 33-42 ISSN 1803-9782 ACC JOURNAL | [Link](#)

Psota P., Lédl V.: **Demodulace fázové mapy porušující vzorkovací kritérium v laserové interferometrii s dvěma vlnovými délkami**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 4 (2018), s. 114-117 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Rail Z., Franců H., Ulrichová I., Šípová G., Jareš D., Kuryshv V., Vápenka D.: **Tmelený objektiv Steinheilova typu**. Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí. Bulletin referátů z konference. Úpice: Hvězdárna v Úpici, 2018 - (Bělík, M.), s. 28-39. ISBN 978-80-86303-50-5. [Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí /38./, Sněžné v Orlických horách (CZ), 16. 05. 2017-18. 05. 2017]

Rail Z., Melich Z., Šrajber B., Šípová G., Kaucká I., Franců H., Melich R.: **Oprava objektivu 160/2500 turnovské hvězdárny**. Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí. Bulletin referátů z konference. Úpice: Hvězdárna v Úpici, 2018 - (Bělík, M.), č. článku 06X. ISBN 978-80-86303-50-5. [Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí /38./, Sněžné v Orlických horách (CZ), 16. 05. 2017-18. 05. 2017]

Rail Z., Pintr P., Melich Z., Vápenka D.: **Dvojzrcadlový dalekohled s korektorem Volosova**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 5 (2018), s. 135-139 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Rail Z., Pintr P., Vápenka D., Melich Z.: **Optické návrhy dvojzrcadlových dalekohledů s korektorem před sekundárním zrcadlem**. Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 4 (2018), s. 103-110 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Rail Z., Ulrichová I., Kuryshv V., Vápenka D.: **Dalekohledy typu Dall-Kirkham**. Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí. Bulletin referátů z konference. Úpice: Hvězdárna v Úpici, 2018 - (Bělík, M.), s. 16-27. ISBN 978-80-86303-50-5. [Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí /38./, Sněžné v Orlických horách (CZ), 16. 05. 2017-18. 05. 2017]

Řípa M.: **Tokamak SPARC**. Třípól - časopis pro studenty. Květen (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Charles E. Gray: ZELENÉ SLUNCE**. Třípól - časopis pro studenty. Květen (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Peter Clive Thonemann, autor ZETA**. Třípól - časopis pro studenty. Květen (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Společnost Tokamak Energy zahájila inženýrskou etapu v dobývání termojaderné fúze**. Třípól - časopis pro studenty. Duben (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Rok gyrotronů**. Třípól - časopis pro studenty. Duben (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Magnetické pole stelarátoru W7-X**. Třípól - časopis pro studenty. Únor (2018) ISSN 2464-7888

Řípa M.: **Neviditelné jeřáby ITERu**. Třípól - časopis pro studenty. Leden (2018) ISSN 2464-7888

Šesnic S., Dorić V., Poljak D., Šušnjara A., Artaud J. F.: **A Finite Element Versus Analytical Approach to the Solution of the Current Diffusion Equation in Tokamaks.** IEEE Transactions on Plasma Science. Roč. 46, č. 4 (2018), s. 1027-1034 ISSN 0093-3813 IEEE Transactions on Plasma Science | [Link](#)

Šíma V., Minárik P., Cieslar M., Král R., Málek P., Chráska T., Lukáč F., Seiner H., Průša F.: **High plasticity of an iron aluminide-based material at low temperatures.** Physical Science International Journal. Roč. 18, č. 2 (2018), č. článku PSIJ.41673. ISSN 2348-0130 Physical Science International Journal | [Link](#)

Šimek M., Ambrico P. F., Hoder T., Prukner V., Dilecce G., De Benedictis S., Babický V.: **Nanosecond imaging and emission spectroscopy of argon streamer micro-discharge developing in coplanar surface DBD.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 27, č. 5 (2018), č. článku 055019. ISSN 0963-0252 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Šimek M., Bílek P., Obrusník A., Hoder T., Bonaventura Z.: **Electric field determination in air plasmas from intensity ratio of nitrogen spectral bands: II. Reduction of the uncertainty and state-of-the-art model.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 27, č. 8 (2018), č. článku 085012. ISSN 0963-0252 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Šimek M., Bonaventura Z.: **Non-equilibrium kinetics of the ground and excited states in N<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> under nanosecond discharge conditions: extended scheme and comparison with available experimental observations.** Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 51, č. 50 (2018), č. článku 504004. ISSN 0022-3727 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Šimek M., Obrusník A., Bílek P., Hoder T., Bonaventura Z.: **Electric field determination in air plasmas from intensity ratio of nitrogen spectral bands: I. Sensitivity analysis and uncertainty quantification of dominant processes.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 27, č. 8 (2018), č. článku 085013. ISSN 0963-0252 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Šindelka M., Moiseyev N.: **Quantum uncertainties and Heisenberg-like uncertainty relations for a weak measurement scheme involving two arbitrary noncommuting observables.** Physical Review A. Roč. 97, č. 1 (2018), č. článku 012122. ISSN 2469-9926 Physical Review A | [Link](#)

Špína M., Beneš J., Matoušek O., Procháska F.: **Měření vibrací CNC zařízení při obrábění asférických optických ploch za účelem sledování středních prostorových frekvencí.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 9 (2018), s. 235-238 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Špína M., Procháska F., Junek J., Malá K.: **Analýza referenčních povrchových vad optických ploch za použití konfokální mikroskopie, interferometrie v bílém světle a mikroskopie atomárních sil.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 3 (2018), s. 81-84 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Stašík M.: **Efektivní algoritmus skládání sub-aperturních dat s využitím lineárních rovnic.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 4 (2018), s. 110-114 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Stašík M.: **Optimalizace algoritmu sešívání subapertur použitím parciálních derivací.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 9 (2018), s. 254-257 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Šulák I., Obrtlík K., Čelko L., Chráska T., Jech D., Gejdoš P.: **Low cycle fatigue performance of Ni-based superalloy coated with complex thermal barrier coating.** Materials Characterization. Roč. 139, MAY (2018), s. 347-354 ISSN 1044-5803 Materials Characterization | [Link](#)

Tanure L., Bakaeva A., Lapeire L., Terentyev D. M., Vilémová M., Matějček J., Verbeken K.: **Nano-hardness, EBSD analysis and mechanical behavior of ultra-fine grain tungsten for fusion applications as plasma facing material,** Surface and Coatings Technology, 355, 2018, 252-258 | [Link](#)

Tesař T., Mušálek R., Medřický J., Čížek J., Lukáč F., Chráska T.: **Deposition of Multiphase Coatings from Liquid Feedstock using Hybrid Water Stabilized (WSP H) Plasma Torch.** ITSC 2018 Conference Proceedings. Orlando: ASM International, 2018, s. 456-462. ISBN 978-1-62708-160-3. [International Thermal Spray Conference. Orlando (US), 07. 05. 2018-10. 05. 2018]

Thoř T., Procházka F.: **Měření podpovrchového poškození.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 9 (2018), s. 239-242 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Thyrhaug E., Tempelaar R., Alcocer M., Žídek K., Bina D., Knoester J., Jansen T. L. C., Zigmantas D. : **Identification and characterization of diverse coherences in the Fenna-Matthews-Olson complex.** Nature Chemistry. Roč. 10, č. 7 (2018), s. 780-786 ISSN 1755-4330 Nature Chemistry | [Link](#)

Tsui C. K., Boedo J. A., Myra J., Duval B., Labit B., Theiler C., Vianello N., Vijvers W. A. J., Reimerdes H., Coda S., Fevrier O., Harrison J. R., Horacek J., Lipschultz B., Maurizio R., Nespoli F., Sheikh U., Verhaegh K., Walkden N.: **Filamentary velocity scaling validation in the TCV tokamak.** Physics of Plasmas. Roč. 25, č. 7 (2018), č. článku 072506. ISSN 1070-664X Physics of Plasmas | [Link](#)

Veselý M., Budasz J., Thoř T., Václavík J.: **Výzkum a testování antiadhezních vrstev pro lisování přesné optiky.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 2 (2018), s. 68-70 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Veselý M., Doleček R., Melich R., Václavík J.: **Vývoj uložení IR optiky do mechanických dílů.** Jemná mechanika a optika. Roč. 63, č. 6 (2018), s. 182-184 ISSN 0447-6441 Jemná mechanika a optika

Veverka J., Matějček J.: **Alternative Methods of Permeation Barriers Preparation.** Sborník příspěvků 7. studentské vědecké konference fyziky pevných látek a materiálů. Praha: České vysoké učení technické, 2018 - (Dragounová, K.; Koubský, T.; Kalvoda, L.; Fojtíková, J.; Levinský, P.; Čapek, J.), s. 29-31. ISBN 978-80-01-06374-3. [Studentská vědecká konference fyziky pevných látek a materiálů. Sedliště (CZ), 18. 09. 2017-22. 09. 2017]

Veverka J., Matějček J., Lukač, Pospíšil D., Cvrček L., Nemanic V.: **Thin Nitride Layers as Permeation Barriers;** Acta Polytechnica CTU Proceedings, Vol 17 (2018) 24-29 ISBN 978-80-01-06459-7, ISSN 2336-5382 | [Link](#)

Vilémová M., Illková K., Lukáč F., Matějček J., Klečka J., Leitner J.: **Microstructure and phase stability of W-Cr alloy prepared by spark plasma sintering.** Fusion Engineering and Design. Roč. 127, February (2018), s. 173-178 ISSN 0920-3796 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Vyšín L., Davídková M., Wachulak P., Fiedorowicz H., Bartnik A., Krůs M., Kozlová M., Skála J., Dostál J., Dudžák R., Juha L.: **Biological action in and out of the water window.** Acta Physica Polonica. A. Roč. 133, č. 2 (2018), s. 236-238 ISSN 0587-4246 Acta Physica Polonica. A | [Link](#)

Wei L. S., Pongráč B., Zhang Y. F., Liang X., Prukner V., Šimek M.: **Influence of Duty Cycle on Ozone Generation and Discharge Using Volume Dielectric Barrier Discharge.** Plasma Chemistry and Plasma Processing. Roč. 38, č. 2 (2018), s. 355-364 ISSN 0272-4324 Plasma Chemistry and Plasma Processing | [Link](#)

Xie Y., Yin S., Čížek J., Cupera J., Guo E., Lupoi R.: **Formation mechanism and microstructure characterization of nickel-aluminum intertwining interface in cold spray.** Surface and Coatings Technology. Roč. 337, March (2018), s. 447-452 ISSN 0257-8972 Surface and Coatings Technology | [Link](#)

Yin Ch., Terentyev D., Pardoën T., Bakaeva A., Petrov R., Antusch S., Rieth M., Vilémová M., Matějček J., Zhang T.: **Tensile properties of baseline and advanced tungsten grades for fusion applications,** International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 75, 2018, 153-162 | [Link](#)

Žídek K.: **Zajištění plošné homogenity při depozici složitých systémů vrstev.** CSL – Centre Spatial de Liege University of Liege, 2018. 7 s.

Žídek K.: **Stabilita optického monitoru při depozici 42-vrstvého interferenčního „bandpass“ filtru 520-590 nm.** Turnov: CSL – Centre Spatial de Liege University of Liege, 2018. 7 s.

**Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím**

**Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb.,  
o svobodném přístupu k informacím  
za rok 2018**

**Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.  
Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8**

**VÝROČNÍ ZPRÁVA**  
dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím  
za rok 2018

V souladu s ustanovením § 18 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím (dále jen zákon), vydává Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., následující Výroční zprávu o poskytování informací za rok 2018.

Výroční zpráva se zveřejňuje na adrese: <http://www.ipp.cas.cz/o-ufp/vyrocní-zpravy/>.

**Období od 1. 1. 2018 do 31. 12. 2018:**

- a) Počet podaných žádostí o informace**
  - žádné
- b) Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti**
  - žádné
- c) Počet podaných odvolání proti rozhodnutí**
  - žádná
- d) Opis podstatných částí každého rozsudku soudu**
  - žádný rozsudek nebyl vyneseno
- e) Počet stížností podaných podle § 16a**
  - žádná stížnost nebyla podána
- f) Další informace vztahující se k uplatňování zákona**
  - žádné

V Praze dne 31. ledna 2019

  
doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.  
Ředitel ÚFP AV ČR

**Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2018**



**ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO  
AUDITORA**

o ověření účetní závěrky za období  
od 1. ledna 2018 do 31. prosince 2018  
organizace

**Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.**

BELGIUM - BULGARIA - CZECH REPUBLIC - GERMANY - HUNGARY - LUXEMBOURG - NETHERLANDS - POLAND - RUSSIA - SLOVAK REPUBLIC

vgd.eu

VGD - AUDIT, s.r.o. - Chrastvská 273/30, 460 01, Liberec, - T: +420 485 104 158 - F: +420 485 104 201  
sídlo: Bělehradská 18, 140 00, Praha 4 - IČ: 63145871 Společnost zapsaná v obchodním rejstříku ve-  
deném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 84866 a v seznamu auditorských společností  
vedeným Komorou auditorů v České republice pod číslem oprávnění 271



## **Zpráva nezávislého auditora pro vedení organizace Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.**

Název organizace: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.  
Sídlo organizace: Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8  
Identifikační číslo: 61389021  
Právní forma: veřejná výzkumná instituce

### **Výrok auditora**

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky organizace Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. (dále také „Organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. prosinci 2018, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2018 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Organizaci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

**Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Organizace k 31. prosinci 2018 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2018 v souladu s českými účetními předpisy.**

### **Základ pro výrok**

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

### **Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě**

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

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

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

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

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

#### **Odpovědnost statutárního orgánu Organizace za účetní závěrku**

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

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

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví v Organizaci odpovídá statutární orgán.

#### **Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky**

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

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

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

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

V Liberci, dne 7. května 2019

Auditorská společnost:

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

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

  
Ing. Radka Fišerová  
evidenční č. 2000



## Rozvaha, výkaz zisku a ztráty, příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za rok 2018

Zřizovatel: Akademie věd ČR

## Rozvaha

(v tis. Kč)

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

k 31. 12. 2018

(v tis. Kč)

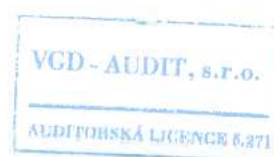
Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

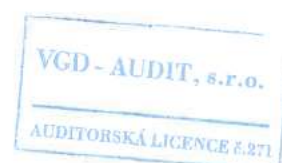
Sídlo: Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8

IČ: 61389021

|             | Název                                                     | SÚ             | čís.<br>řád. | Stav             |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------|----------------|--------------|------------------|------------------|
|             |                                                           |                |              | Stav k 01.01.18  | Stav k 31.12.18  |
| <b>A</b>    | <b>Dlouhodobý majetek celkem</b>                          |                |              | <b>850 727</b>   | <b>825 651</b>   |
| <b>I.</b>   | <b>Dlouhodobý nehmotný majetek celkem</b>                 | <b>01</b>      | <b>1</b>     | <b>20 238</b>    | <b>20 495</b>    |
|             | 1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje                     | 012            | 2            |                  |                  |
|             | 2. Software                                               | 013            | 3            | 17 222           | 17 762           |
|             | 3. Ocenitelná práva                                       | 014            | 4            |                  |                  |
|             | 4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek                     | 018            | 5            | 2 916            | 2 633            |
|             | 5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek                    | 019            | 6            | 100              | 100              |
|             | 6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek                | 041            | 7            |                  |                  |
|             | 7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek       | 051            | 8            |                  |                  |
| <b>II.</b>  | <b>Dlouhodobý hmotný majetek celkem</b>                   | <b>02+03</b>   | <b>9</b>     | <b>1 302 734</b> | <b>1 352 178</b> |
|             | 1. Pozemky                                                | 031            | 10           | 5 155            | 5 155            |
|             | 2. Umělecká díla, předměty, sbírky                        | 032            | 11           |                  |                  |
|             | 3. Stavby                                                 | 021            | 12           | 327 956          | 329 395          |
|             | 4. Hmotné movité věci a jejich soubory                    | 022            | 13           | 941 014          | 978 891          |
|             | 5. Pěstitelské celky trvalých porostů                     | 025            | 14           |                  |                  |
|             | 6. Dospělá zvířata a jejich skupiny                       | 026            | 15           |                  |                  |
|             | 7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek                       | 028            | 16           | 14 209           | 13 449           |
|             | 8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek                      | 029            | 17           |                  |                  |
|             | 9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek                  | 042            | 18           | 14 400           | 25 202           |
|             | 10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek        | 052            | 19           |                  | 86               |
| <b>III.</b> | <b>Dlouhodobý finanční majetek celkem</b>                 | <b>06</b>      | <b>20</b>    |                  |                  |
|             | 1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba                | 061            | 21           |                  |                  |
|             | 2. Podíly - podstatný vliv                                | 062            | 22           |                  |                  |
|             | 3. Dluhové cenné papíry                                   | 063            | 23           |                  |                  |
|             | 4. Zápůjčky organizačním složkám                          | 066            | 24           |                  |                  |
|             | 5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky                            | 067            | 25           |                  |                  |
|             | 6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek                    | 069            | 26           |                  |                  |
| <b>IV</b>   | <b>Oprávky k dlouhodobému majetku celkem</b>              | <b>07 - 08</b> | <b>28</b>    | <b>-472 245</b>  | <b>-547 022</b>  |
|             | 1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje         | 072            | 29           |                  |                  |
|             | 2. Oprávky k softwaru                                     | 073            | 30           | -11 560          | -13 407          |
|             | 3. Oprávky k ocenitelným právům                           | 074            | 31           |                  |                  |
|             | 4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku     | 078            | 32           | -2 916           | -2 633           |
|             | 5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku    | 079            | 33           | -77              | -97              |
|             | 6. Oprávky ke stavbám                                     | 081            | 34           | -82 658          | -89 239          |
|             | 7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům | 082            | 35           | -360 825         | -428 197         |
|             | 8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů         | 085            | 36           |                  |                  |
|             | 9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům           | 086            | 37           |                  |                  |
|             | 10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku      | 088            | 38           | -14 209          | -13 449          |
|             | 11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku     | 089            | 39           |                  |                  |



|             |                                                               |                |           |                |                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|------------------|
| <b>B.</b>   | <b>Krátkodobý majetek celkem</b>                              |                | <b>40</b> | <b>111 303</b> | <b>215 842</b>   |
| <b>I.</b>   | <b>Zásoby celkem</b>                                          | <b>11-13</b>   | <b>41</b> | <b>1 543</b>   | <b>4 000</b>     |
|             | 1. Materiál na skladě                                         | 112            | 42        | 1 138          | 1 026            |
|             | 2. Materiál na cestě                                          | 111,119        | 43        |                |                  |
|             | 3. Nedokončená výroba                                         | 121            | 44        | 405            | 2 974            |
|             | 4. Polotovary vlastní výroby                                  | 122            | 45        |                |                  |
|             | 5. Výrobky                                                    | 123            | 46        |                |                  |
|             | 6. Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny                   | 124            | 47        |                |                  |
|             | 7. Zboží na skladě a v prodejnách                             | 132            | 48        |                |                  |
|             | 8. Zboží na cestě                                             | 131,139        | 49        |                |                  |
|             | 9. Poskytnuté zálohy na zásoby                                |                | 50        |                |                  |
| <b>II.</b>  | <b>Pohledávky celkem</b>                                      | <b>31-39</b>   | <b>51</b> | <b>7 595</b>   | <b>43 973</b>    |
|             | 1. Odběratelé                                                 | 311            | 52        | 3 955          | 3 875            |
|             | 2. Směnky k inkasu                                            | 312            | 53        |                |                  |
|             | 3. Pohledávky za eskontované cenné papíry                     | 313            | 54        |                |                  |
|             | 4. Poskytnuté provozní zálohy                                 | 314            | 55        | 920            | 883              |
|             | 5. Ostatní pohledávky                                         | 316            | 56        | 40             | 44               |
|             | 6. Pohledávky z a zaměstnanci                                 | 335            | 57        | 142            | 126              |
|             | 7. Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP      | 336            | 58        |                |                  |
|             | 8. Daň z příjmů                                               | 341            | 59        | 414            |                  |
|             | 9. Ostatní přímé daně                                         | 342            | 60        |                |                  |
|             | 10. Daň z přidané hodnoty                                     | 343            | 61        |                |                  |
|             | 11. Ostatní daně a poplatky                                   | 345            | 62        |                |                  |
|             | 12. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem | 346            | 63        |                | 11 033           |
|             | 13. Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů Ú | x              | 64        |                |                  |
|             | 14. Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti        | 358            | 65        |                |                  |
|             | 15. Pohledávky z pevných termínových operací                  | 373            | 66        |                |                  |
|             | 16. Pohledávky z vydaných dluhopisů                           | 375            | 67        |                |                  |
|             | 17. Jiné pohledávky                                           | 378            | 68        | 9              |                  |
|             | 18. Dohadné účty aktivní                                      | 388            | 69        | 2 115          | 28 012           |
|             | 19. Opravná položka k pohledávkám                             | 391            | 70        |                |                  |
| <b>III.</b> | <b>Krátkodobý finanční majetek celkem</b>                     | <b>21 - 26</b> | <b>71</b> | <b>100 133</b> | <b>165 443</b>   |
|             | 1. Peněžní prostředky v pokladně                              | 211            | 72        | 74             | 270              |
|             | 2. Ceniny                                                     | 212            | 73        | 203            | 281              |
|             | 3. Peněžní prostředky na účtech                               | 221            | 74        | 99 856         | 164 892          |
|             | 4. Majetkové cenné papíry k obchodování                       | 251            | 75        |                |                  |
|             | 5. Dluhové cenné papíry k obchodování                         | 253            | 76        |                |                  |
|             | 6. Ostatní cenné papíry                                       | 254            | 78        |                |                  |
|             | 7. Peníze na cestě                                            | 262            | 79        |                |                  |
| <b>IV.</b>  | <b>Jiná aktiva celkem</b>                                     | <b>38</b>      | <b>81</b> | <b>2 032</b>   | <b>2 426</b>     |
|             | 1. Náklady příštích období                                    | 381            | 82        | 2 032          | 2 426            |
|             | 2. Příjmy příštích období                                     | 385            | 83        |                |                  |
| <b>A+B</b>  | <b>Aktiva celkem</b>                                          |                | <b>85</b> | <b>962 030</b> | <b>1 041 493</b> |



|             |                                                               |               |                |                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------|
| <b>A</b>    | <b>Vlastní zdroje celkem</b>                                  | <b>86</b>     | <b>930 870</b> | <b>909 147</b>   |
| <b>I.</b>   | <b>Jmění celkem</b>                                           | <b>90-92</b>  | <b>87</b>      | <b>928 582</b>   |
|             | 1. Vlastní jmění                                              | 901           | 88             | 850 726          |
|             | 2. Fondy                                                      | 91            | 89             | 77 856           |
|             | 3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků | 921           | 90             |                  |
| <b>II.</b>  | <b>Výsledek hospodaření celkem</b>                            | <b>93-96</b>  | <b>91</b>      | <b>2 288</b>     |
|             | 1. Účet výsledku hospodaření                                  | 963           | 92             | 4 083            |
|             | 2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení                | 931           | 93             | 2 288            |
|             | 3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let           | 932           | 94             |                  |
| <b>B.</b>   | <b>Cizí zdroje celkem</b>                                     | <b>95</b>     | <b>31 160</b>  | <b>132 346</b>   |
| <b>I.</b>   | <b>Rezervy celkem</b>                                         | <b>94</b>     | <b>96</b>      |                  |
|             | 1. Rezervy                                                    | 941           | 97             |                  |
| <b>II.</b>  | <b>Dlouhodobé závazky celkem</b>                              | <b>38, 95</b> | <b>98</b>      |                  |
|             | 1. Dlouhodobé úvěry                                           | 951           | 99             |                  |
|             | 2. Vydané dluhopisy                                           | 953           | 100            |                  |
|             | 3. Závazky z pronájmu                                         | 954           | 101            |                  |
|             | 4. Přijaté dlouhodobé zálohy                                  | 952           | 102            |                  |
|             | 5. Dlouhodobé směnky k úhradě                                 | x             | 103            |                  |
|             | 6. Dohadné účty pasivní                                       | 389           | 104            |                  |
|             | 7. Ostatní dlouhodobé závazky                                 | 958           | 105            |                  |
| <b>III.</b> | <b>Krátkodobé závazky celkem</b>                              | <b>28-38</b>  | <b>106</b>     | <b>31 153</b>    |
|             | 1. Dodavatelé                                                 | 321           | 107            | 5 594            |
|             | 2. Směnky k úhradě                                            | 322           | 108            | 1 322            |
|             | 3. Přijaté zálohy                                             | 324           | 109            | 4                |
|             | 4. Ostatní závazky                                            | 325           | 110            |                  |
|             | 5. Zaměstnanci                                                | 331           | 111            | 5 993            |
|             | 6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům                          | 333           | 112            | 835              |
|             | 7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP          | 336           | 113            | 3 462            |
|             | 8. Daň z příjmů                                               | 341           | 114            | 132              |
|             | 9. Ostatní přímé daně                                         | 342           | 115            | 1 045            |
|             | 10. Daň z přidané hodnoty                                     | 343           | 116            | 362              |
|             | 11. Ostatní daně a poplatky                                   | 345           | 117            | 1                |
|             | 12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu                     | 347           | 118            | 11 784           |
|             | 13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC                          | x             | 119            |                  |
|             | 14. Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů   | 367           | 120            |                  |
|             | 15. Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti           | 368           | 121            |                  |
|             | 16. Závazky z pevných termínových operací a opcí              | 373           | 122            |                  |
|             | 17. Jiné závazky                                              | 379           | 123            | 150              |
|             | 18. Krátkodobé úvěry                                          | 231           | 124            |                  |
|             | 19. Eskontní úvěry                                            | 282           | 125            |                  |
|             | 20. Vydané krátkodobé dluhopisy                               | 283           | 126            |                  |
|             | 21. Vlastní dluhopisy                                         | 284           | 127            |                  |
|             | 22. Dohadné účty pasivní                                      | 389           | 128            | 1 927            |
|             | 23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci                      | 289           | 129            |                  |
| <b>IV.</b>  | <b>Jiná pasiva celkem</b>                                     | <b>38</b>     | <b>130</b>     | <b>7</b>         |
|             | 1. Výdaje příštích období                                     | 383           | 131            |                  |
|             | 2. Výnosy příštích období                                     | 384           | 132            | 7                |
| <b>A+B</b>  | <b>Pasiva celkem</b>                                          | <b>134</b>    | <b>962 030</b> | <b>1 041 493</b> |

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Rozvahový den: 31. 12. 2018

Ing. Markéta Hrubcová

.....  
podpis a jméno  
sestavil

Datum sestavení: 25. 01. 2019

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

.....  
podpis a jméno  
odpovědné osoby

Ústav fyziky plazmatu  
AV ČR, v.v.i.  
Zaškovskou 1782/3, 182 00 Praha 8

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

Zřizovatel: Akademie věd ČR

## Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)

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

k 31. 12. 2018

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Sídlo:

Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8

IČ:

61389021

|              |     | Název ukazatele                                                       | SÚ           | Čís. řád. | Činnost        |           |                |
|--------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|              |     |                                                                       |              |           | hlavní         | jiná      | Celkem         |
|              |     |                                                                       |              |           | 1              | 2         | 3              |
| <b>A.</b>    |     | <b>Náklady</b>                                                        |              | <b>1</b>  | <b>306 182</b> | <b>55</b> | <b>306 237</b> |
| <b>I.</b>    |     | <b>Spotřebované nákupy celkem</b>                                     | <b>50+51</b> | <b>2</b>  | <b>59 894</b>  | <b>32</b> | <b>59 926</b>  |
|              | 1.  | Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek          | 501-503      | 3         | 28 295         | 14        | 28 309         |
|              | 2.  | Prodané zboží                                                         | 504          | 4         |                |           |                |
|              | 3.  | Opravy a udržování                                                    | 511          | 5         | 2 816          |           | 2 816          |
|              | 4.  | Náklady na cestovné                                                   | 512          | 6         | 6 978          | 14        | 6 992          |
|              | 5.  | Náklady na reprezentaci                                               | 513          | 7         | 536            | 2         | 538            |
|              | 6.  | Ostatní služby                                                        | 518, 514     | 8         | 21 269         | 2         | 21 271         |
| <b>II.</b>   |     | <b>Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace</b>                  | <b>56+57</b> | <b>9</b>  | <b>-3 632</b>  |           | <b>-3 632</b>  |
|              | 7.  | Změna stavu zásob vlastní činnosti                                    | 56           | 10        | -2 569         |           | -2 569         |
|              | 8.  | Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb                | 571, 572     | 11        | -1 015         |           | -1 015         |
|              | 9.  | Aktivace dlouhodobého majetku                                         | 573, 574     | 12        | -48            |           | -48            |
| <b>III.</b>  |     | <b>Osobní náklady</b>                                                 | <b>52</b>    | <b>13</b> | <b>161 370</b> | <b>23</b> | <b>161 393</b> |
|              | 10. | Mzdové náklady                                                        | 521,3        | 14        | 117 415        | 17        | 117 432        |
|              | 11. | Zákonné sociální pojištění                                            | 524          | 15        | 39 362         | 6         | 39 368         |
|              | 12. | Ostatní sociální pojištění                                            | 525          | 16        |                |           |                |
|              | 13. | Zákonné sociální náklady                                              | 527          | 17        | 4 593          |           | 4 593          |
|              | 14. | Ostatní sociální náklady                                              | 528          | 18        |                |           |                |
| <b>IV.</b>   |     | <b>Daně a poplatky</b>                                                | <b>53</b>    | <b>19</b> | <b>57</b>      |           | <b>57</b>      |
|              | 15. | Daně a poplatky                                                       | 53           | 20        | 57             |           | 57             |
| <b>V.</b>    |     | <b>Ostatní náklady</b>                                                | <b>54</b>    | <b>21</b> | <b>10 554</b>  |           | <b>10 554</b>  |
|              | 16. | Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále             | 541, 542     | 22        | 231            |           | 231            |
|              | 17. | Odpis nedobytné pohledávky                                            | 543          | 23        |                |           |                |
|              | 18. | Nákladové úroky                                                       | 544          | 24        |                |           |                |
|              | 19. | Kurzové ztráty                                                        | 545          | 25        | 213            |           | 213            |
|              | 20. | Dary                                                                  | 546          | 26        |                |           |                |
|              | 21. | Manka a škody                                                         | 548          | 27        | 16             |           | 16             |
|              | 22. | Jiné ostatní náklady                                                  | 547, 549     | 28        | 10 094         |           | 10 094         |
| <b>VI.</b>   |     | <b>Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek</b> | <b>55</b>    | <b>29</b> | <b>77 511</b>  |           | <b>77 511</b>  |
|              | 23. | Odpisy dlouhodobého majetku                                           | 551          | 30        | 77 511         |           | 77 511         |
|              | 24. | Prodaný dlouhodobý majetek                                            | 552          | 31        |                |           |                |
|              | 25. | Prodané cenné papíry a podíly                                         | 553          | 32        |                |           |                |
|              | 26. | Prodaný materiál                                                      | 554          | 33        |                |           |                |
|              | 27. | Tvorba a použití rezerv a opravných položek                           | 556, 559     | 34        |                |           |                |
| <b>VII.</b>  |     | <b>Poskytnuté příspěvky</b>                                           | <b>58</b>    | <b>38</b> |                |           |                |
|              | 28. | Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními | 581          | 39        |                |           |                |
| <b>VIII.</b> |     | <b>Daň z příjmů</b>                                                   | <b>59</b>    | <b>40</b> | <b>428</b>     |           | <b>428</b>     |
|              | 29. | Daň z příjmů                                                          | 59           | 41        | 428            |           | 428            |

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271

|             |     | Název ukazatele                                           | SU        | čís.<br>řád. | Činnost        |            |                |
|-------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----------|--------------|----------------|------------|----------------|
|             |     |                                                           |           |              | hlavní         | jiná       | Celkem         |
|             |     |                                                           |           |              | 1              | 2          | 3              |
| <b>B.</b>   |     | <b>Výnosy</b>                                             |           | <b>1</b>     | <b>310 044</b> | <b>276</b> | <b>310 320</b> |
| <b>I.</b>   |     | <b>Provozní dotace</b>                                    | <b>69</b> | <b>2</b>     | <b>194 799</b> |            | <b>194 799</b> |
|             | 1.  | Provozní dotace                                           | 691       | 3            | 194 799        |            | 194 799        |
| <b>II.</b>  |     | <b>Přijaté příspěvky</b>                                  | <b>68</b> | <b>6</b>     |                |            |                |
|             | 2.  | Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami   |           | 7            |                |            |                |
|             | 3.  | Přijaté příspěvky (dary)                                  | 681       | 8            |                |            |                |
|             | 4.  | Přijaté členské příspěvky                                 | 682       | 9            |                |            |                |
| <b>III.</b> |     | <b>Tržby za vlastní výkony a za zboží</b>                 | <b>60</b> | <b>11</b>    | <b>16 434</b>  | <b>276</b> | <b>16 710</b>  |
| <b>IV.</b>  |     | <b>Ostatní výnosy</b>                                     | <b>64</b> | <b>16</b>    | <b>98 806</b>  |            | <b>98 806</b>  |
|             | 5.  | Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále | 641, 642  | 17           |                |            |                |
|             | 6.  | Platby za odepsané pohledávky                             | 643       | 18           |                |            |                |
|             | 7.  | Výnosové úroky                                            | 644       | 19           | 10             |            | 10             |
|             | 8.  | Kurzové zisky                                             | 645       | 20           | 157            |            | 157            |
|             | 9.  | Zúčtování fondů                                           | 648       | 21           | 19 800         |            | 19 800         |
|             | 10. | Jiné ostatní výnosy                                       | 649       | 22           | 78 839         |            | 78 839         |
| <b>V.</b>   |     | <b>Tržby z prodeje majetku</b>                            | <b>65</b> | <b>24</b>    | <b>5</b>       |            | <b>5</b>       |
|             | 11. | Tržby z prodeje DNM a DHM                                 | 651       | 25           | 5              |            | 5              |
|             | 12. | Tržby z prodeje cenných papírů a podílů                   | 653       | 26           |                |            |                |
|             | 13. | Tržby z prodeje materiálu                                 | 654       | 27           |                |            |                |
|             | 14. | Výnosy z krátkodobého finančního majetku                  | 655       | 28           |                |            |                |
|             | 15. | Výnosy z dlouhodobého finančního majetku                  | 657       | 29           |                |            |                |
| <b>C.</b>   |     | <b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>                 |           | <b>38</b>    | <b>4 290</b>   | <b>221</b> | <b>4 511</b>   |
| <b>D.</b>   |     | <b>Výsledek hospodaření po zdanění</b>                    |           | <b>40</b>    | <b>3 862</b>   | <b>221</b> | <b>4 083</b>   |

Předmět činnosti: vědecký výzkum

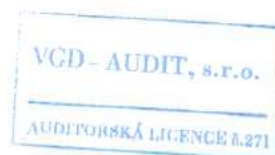
Rozvahový den: 31. 12. 2018

Ing. Markéta Hrubcová

.....  
podpis a jméno  
sestavil

Datum sestavení: 25. 01. 2019

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

.....  
podpis a jméno  
odpovědné osobyÚSTAV FYZIKY PLAZMATU  
AV ČR, v.v.i.  
Slovanský 172/3, 122 00 Praha 2

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**Příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za 2018****1. Obecné údaje**

Název: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (dále jen ÚFP)

Sídlo: Za Slovankou 1782/3, Praha 8, PSČ 182 00

IČ: 613 89 021

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

Hlavní činnost: předmětem hlavní činnosti ÚFP je vědecký výzkum vysokoteplotního plazmatu a jaderné fúze, laserového plazmatu, nízkoteplotního plazmatu a plazmové chemie, materiálového inženýrství a optické diagnostiky. Svou činností ÚFP přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace a poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studium a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání pracovníků, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá vědecká setkání, konference a semináře, včetně mezinárodních, a zajišťuje infrastrukturu pro svůj výzkum. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi veřejného i soukromého sektoru.

Jiná činnost: vývoj, výroba a servis optických prvků a přístrojů, služby v oblasti materiálového inženýrství. Podmínky této činnosti určují příslušná podnikatelská oprávnění a zákon o veřejných výzkumných institucích. Rozsah jiné činnosti nesmí přesáhnout 20 % pracovní kapacity ÚFP.

Další činnost: není

Datum vzniku: 1. 1. 2007 zápisem do Rejstříku veřejných výzkumných institucí na Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. Veřejná výzkumná instituce vznikla ze státní příspěvkové organizace Ústavu fyziky plazmatu AV ČR.

Zakladatel (zřizovatel): Akademie věd České republiky-organizační složka státu, IČ 60165171 se sídlem v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.

Výše vkladu do vlastního jmění zapsaná do rejstříku: není

Změny a dodatky v rejstříku v uplynulém účetním období: nebyly žádné změny

Organizační struktura instituce: Ústav je organizačně rozčleněn na vedení ústavu, výzkumná oddělení, útvary podpory a servisní útvary. Počet výzkumných oddělení, stejně jako dělení servisních útvarů, určuje ředitel ústavu po projednání v Radě pracoviště. Podrobné organizační uspořádání ÚFP upravuje jeho organizační řád, který vydává ředitel po schválení radou pracoviště.

Orgány instituce: ředitel, Rada pracoviště, Dozorčí rada a poradní orgány jmenované ředitelem - gremium ředitele a stálé komise. Ředitel je statutárním orgánem ÚFP a je oprávněný jednat jménem ÚFP.

Účetním obdobím je kalendářní rok.

Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2018 činila bez DPH 90 tis. Kč.



Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**2. Průměrný počet zaměstnanců:**

K 31. 12. 2018 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 194 z toho řídících: 11

Osobní náklady (tis. Kč)

| 2018               | Počet zaměstnanců | Mzdové náklady | Sociální a zdrav. pojištění | Ost. soc. náklady |
|--------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Zaměstnanci        | 183               | 105 767        | 35 535                      |                   |
| Vedoucí pracovníci | 11                | 11 665         | 3 833                       |                   |
| Celkem             | 194               | 117 432        | 39 368                      | 4 593             |

Osobní náklady celkem: 161 393 tis. Kč

**2.1. Výše odměn, záloh, půjček a ostatních plnění poskytnutých členům statutárních, dozorčích a řídících orgánů:**

Za rok 2018 bylo zaúčtováno celkem 310 tis. Kč.

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

Ředitel Instituce, členové Rady pracoviště ani členové Dozorčí rady nebyli ve střetu zájmů ve smyslu §30, odst. (1), písmeno r) vyhlášky č. 504/2002 Sb., což doložili čestným prohlášením.

**4. Informace o použitých účetních metodách, obecných účetních zásadách a způsobech oceňování****4.1 Způsoby oceňování:**

Hmotný a nehmotný majetek: pořizovacími cenami

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

Materiál je oceňován metodou váženého průměru. Při účtování se používá metoda A dle Českého úč.standardu č.410 dle zák. 563/1991 Sb. o účetnictví a vyhl. 504/2002 Sb..

Vyskladnění zásob se oceňuje v cenách, v nichž jsou zásoby oceněny na skladě.

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

Zásoby vytvořené vlastní činností: nebyly vytvářeny.

Hmotný a nehmotný majetek vytvořený vlastní činností: vlastními náklady.

Vlastními náklady se rozumí náklady věcné, osobní a výrobní režie.

Cenné papíry a majetkové účasti: instituce nevlastní.

**4.2 Způsob stanovení reprodukční ceny u majetku:**

Ocenění majetku reprodukční cenou nebylo v účetním období použito.

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

Přepravné, balné, clo, celní poplatky.

Příloha účetní závěrky za rok 2018

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

V roce 2018 došlo ke změně doby odepisování u některého dlouhodobého hmotného majetku za účelem zpřesnění věrného obrazu opotřebení tohoto majetku.

Nově pořízený a zařazený majetek je odepisován podle odpisových sazeb uvedných v odst. 4.6, které jsou platné od roku 2017.

Instituce v roce 2018 postupuje dle vyhlášky 504/2002 Sb.

**4.5 Způsob stanovení opravných položek**

Opravné položky nebyly vytvářeny.

**4.6 Způsob stanovení odpisových plánů pro účetní odpisy**

Majetek je odpisován rovnoměrně a použité odpisové sazby jsou uvedeny v následující tabulce:

| Druh majetku                                                    | Doba odepisování v letech | Roční odpisová sazba v % |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Budovy, stavby                                                  | 50                        | 2                        |
| Výpočetní technika                                              | 5                         | 20                       |
| Ostatní stroje a zařízení do 31.12.2016                         | 15                        | 6,67                     |
| Ostatní stroje a zařízení zařazené od 1.1.2017                  | 5 - 20                    | 20 - 5                   |
| Ostatní stroje, přístroje a zařízení hrazené z vlastních zdrojů | 20                        | 5                        |
| Dopravní prostředky                                             | 6                         | 16,67                    |
| Dlouhodobý nehmotný majetek                                     | 5                         | 20                       |

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

Instituce používá k ocenění majetku a závazků v zahraniční měně kurz ČNB. Pro přepočet zahraničních měn EUR, USD, GBP na českou měnu je používán pevný kurz stanovený dle kurzu ČNB k 1.1. daného roku. V případě přepočtu ostatních cizích měn používá denní kurz. V průběhu roku se účtuje pouze o realizovaných kurzových ziscích a ztrátách.

Aktiva a pasiva v zahraniční měně jsou k rozvahovému dni přepočítávána podle oficiálního kurzu ČNB. Kurzové rozdíly z ocenění finančních účtů, pohledávek, závazků, úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.

**5. Doplňující informace k rozvaze a výkazu zisku a ztráty****5.1. Významné položky z rozvahy nebo výkazu zisku a ztráty jejichž uvedení je podstatné pro hodnocení finanční, majetkové a důchodové pozice instituce**

Veškeré údaje jsou zřejmé z účetní závěrky.

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

VCD - AUDIT, s.r.o.  
Výroční zpráva za rok 2018

Příloha účetní závěrky za rok 2018 371

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**6. Doplnující informace k některým položkám aktiv a pasiv****6.1 Hmotný a nehmotný majetek kromě pohledávek****a) Rozpis na hlavní skupiny (třídy) samostatných movitých věcí s ohledem na charakter a předmět činnosti:**

Rozpis je uveden v příloze č. 1 této přílohy.

**b) Rozpis dlouhodobého nehmotného majetku:**

Rozpis je uveden v příloze č. 1 této přílohy.

Instituce nemá žádný majetek v nájmu.

**c) Majetek v nájmu:**

- Letňany od 2011 – pronajaté prostory pro odd. materiálového inženýrství – činnost zahájena 01. 01. 2012.
- Dioptra Turnov – pronajaté prostory pro nově vybudované „Regionální centrum speciální optiky a optoelektroniky TOPTEC“ v rámci OP VaVpl, prioritní osy 2.

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

Rozpis majetku dle tříd a pohybů je uveden v příloze č. 1 této přílohy

**Významné přírůstky:**

Samostatné movité věci a soubory movitých věcí:

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| • Systém ohřevu NBI                | 13 409 tis. Kč |
| • Rentgenová rozmítací kamera      | 6 291 tis. Kč  |
| • Optická rozmítací kamera         | 5 097 tis. Kč  |
| • Generátor ultrakrátkých impulzů  | 1 963 tis. Kč  |
| • Iontová asistence pro napařování | 1 538 tis. Kč  |
| • Pec do vysokých teplot           | 1 516 tis. Kč  |
| • InfiniiVision 6000X              | 1 180 tis. Kč  |

Budovy:

|                                          |               |
|------------------------------------------|---------------|
| • Projektová příprava stavby nové budovy | 5 583 tis. Kč |
|------------------------------------------|---------------|

Software:

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| • Software ANSYS - rozšíření | 397 tis. Kč |
|------------------------------|-------------|



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**e) Souhrnná výše majetku neuvedeného v rozvaze (drobný hmotný a nehmotný majetek, prototypy):**

Instituce účtuje drobný hmotný a nehmotný majetek do nákladů v roce jeho pořízení.

Do roku 2006 evidovala drobný majetek na účtech třídy 0, dle metodiky platné pro PO. Majetek pořízený od roku 2007 eviduje, v souladu s metodikou platnou pro VVI, na podrozvahové evidenci.

V roce 2018 eviduje v podrozvahové evidenci drobný hmotný majetek ve výši 49 856 tis. Kč, drobný nehmotný majetek ve výši 4 898 tis. Kč a prototypy a pokusná zařízení ve výši 5 908 tis. Kč.

Celková kumulovaná pořizovací hodnota drobného hmotného a nehmotného majetku vedeného bez rozdílu metodik v rozvaze i v podrozvaze je následující:

|                                                            | Zůstatek k 31.12. 2018 v tis. Kč |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Drobný hmotný majetek                                      | 63 305                           |
| Drobný nehmotný majetek<br>(software a audiovizuální díla) | 7 631                            |
| Celkem                                                     | 70 936                           |

**f) Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:**

Instituce má věcné břemeno pouze na pozemcích, jedná se o právo průjezdu/průchodu.

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

Instituce má majetek, jehož tržní ocenění je výrazně vyšší než ocenění v účetnictví. Jedná se o unikátní vědecké zařízení tokamak COMPASS D, převzaté z Velké Británie, na doporučení a se souhlasem EURATOM. V majetku v účetnictví je vedeno v souladu s fakturou v symbolické ceně 1 GBP plus DPH a náklady související s jeho demontáží, přepravou a následnou montáží v ČR a technickým zhodnocením ve výši 4.002 tis. Kč. Hodnota činí dle znaleckého posudku 326 000 tis. Kč. Tato výše ponížená o pořizovací náklady je uvedena na podrozvahové evidenci. Dále postupně snižována dle platného odpisového plánu.

**h) Nemovitý majetek dosud nezapsaný v katastru nemovitostí:**

Není.

**i) Cizí majetek**

Instituce eviduje na podrozvahové evidenci majetek Fyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i. ve výši 86 324 tis. Kč. Majetek slouží společnému pracovišti obou ústavů (Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.) „Badatelské centrum PALS“.

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

Instituce nevlastní.

Instituce je od roku 1999 účastníkem sdružení „Badatelské centrum PALS“ zřízeného podle §829 a násl. Občanského zákoníku.



Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**6.2 Pohledávky****a) Souhrnná výše pohledávek po lhůtě splatnosti 180 dnů celkem:**

5 tis. Kč.

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

Instituce neeviduje žádné pohledávky kryté zástavním právem.

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

Nejsou

**6.3 Vlastní jmění****a) Snížení nebo zvýšení vlastního jmění - nejvýznamnější tituly**

Jmění (v tis. Kč)

|                                                          | Stav k 1. 1. 2018 | Stav k 31. 12. 2018 |
|----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Vlastní jmění<br>(fond dlouhodobého majetku)             | 850 726           | 825 565             |
| Fondy podle zákona o veřejných<br>výzkumných institucích | 77 856            | 79 499              |
| Výsledek hospodaření                                     | 2 288             | 4 083               |
| Celkem                                                   | 930 870           | 909 147             |

**6.4 Rozdělení zisku popř. způsob úhrady ztráty předcházejícího účetního období:**

Hospodářský výsledek za rok 2017 byl rozdělen takto:

Hospodářský výsledek, který činil 2 288 tis. Kč, byl ve výši 1 373 tis. Kč přidělen do rezervního fondu a do fondu reprodukce majetku ve výši 915 tis. Kč.

**6.5 Závazky****a) Souhrn výše závazků po době splatnosti 180 dnů:**

0 tis. Kč

**b) Závazky kryté podle zástavního práva:**

Instituce neeviduje žádné závazky kryté zástavním právem.

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

Instituce nemá žádné závazky které by neevidovala v účetnictví.

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

Instituce eviduje na účtech pouze závazky splatné v lednu 2018.

| V tis.Kč          | Závazek | Vznik závazku | Druh závazku            | Vypořádání |
|-------------------|---------|---------------|-------------------------|------------|
| PSSZ              | 3 088   | prosinec 2018 | Odvod z mezd za 12/2018 | 11.01.2019 |
| Zdravotní pojišť. | 1 361   | prosinec 2018 | Odvod z mezd za 12/2018 | 11.01.2019 |
| Celkem Kč         | 4 449   |               |                         |            |

Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**e) Přehled splatných dluhů celních orgánů a u místně příslušného finančního úřadu (částka, datum vzniku, splatnost).**

Instituce nemá žádné nedoplatky u místně příslušného finančního úřadu. Závazky z titulu daně z příjmu ze závislé činnosti jsou splatné v lednu 2019.

| V tis.Kč         | Závazek      | Vznik závazku | Druh závazku                             | Vypořádání    |
|------------------|--------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
| Finanční úřad    | 1 449        | prosinec 2018 | Zál. na daň z příjmu ze závislé činnosti | 11.01.2019    |
| Finanční úřad    | 1            | prosinec 2018 | Silniční daň                             | 25.01.2019    |
| Finanční úřad    | 24           | prosinec 2018 | DPH                                      | 25.01.2019    |
| Finanční úřad    | 132          | prosinec 2018 | DPPO doplatek za rok 2018                | do 30.06.2019 |
| <b>Celkem Kč</b> | <b>1 606</b> |               |                                          |               |

**f) Účet 347 Přijatá záloha na projekty**

Na účtu 347 jsou zaúčtovány poskytnuté zálohy na dotaci MŠMT, projekty OP VVV v celkové výši 114 545 tis. Kč, které budou zúčtovány po ukončení projektů.

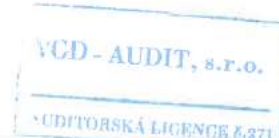
| Poskytovatel  | Dotace OP VVV                                       | Částka zálohy na dotaci  |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| MŠMT          | Výzkum hustého plazmatu na VI PALS                  | 10 041 500,00 Kč         |
| MŠMT          | COMPASS VI - Výzkum                                 | 19 761 330,00 Kč         |
| MŠMT          | ÚFP - Mobilita                                      | 2 219 517,80 Kč          |
| MŠMT          | COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze | 69 897 105,00 Kč         |
| MŠMT          | Partnerství pro excelenci v superpřesné optice      | 12 625 498,56 Kč         |
| <b>Celkem</b> |                                                     | <b>114 544 951,36 Kč</b> |

Současně byly účtovány dohadné položky aktivní na účtu 388 v celkové výši 26 235 tis. Kč proti výnosům účtu 691 a to ve výši skutečných nákladů zaúčtovaných na jednotlivé projekty operačních programů.

Zároveň byly zaúčtovány na účet 346 investiční dotace v celkové výši 11 033 tis. Kč na jednotlivé projekty operačních programů.

**g) Zbývající částka na dohadných položkách aktivních na účtu 388 v celkové výši 1 777 tis. Kč tvoří dohadné položky na projekty od dalších poskytovatelů dotací, kterými jsou MPO, TAČR, Liberecký kraj, EU.****6.6 Přehled o přijatých a poskytnutých darech, dárcích a příjemcích těchto darů (významné položky) a veřejných sbírkách**

Účetní jednotka neobdržela v roce 2018 žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky



Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

Přijaté dotace (v tis. Kč)

| Poskytovatel            | Provozní činnost<br>ú.691+648zahr. | Investiční dotace<br>vybr.anal.ú.916<br>- z dotací | Celkem  |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|
| AV ČR - institucionální | 86 470                             | 39 981                                             | 126 451 |
| GA ČR                   | 22 315                             |                                                    | 22 315  |
| MŠMT ČR                 | 78 248                             | 11 733                                             | 89 981  |
| MPO ČR                  | 3 115                              |                                                    | 3 115   |
| TAČR                    | 2 535                              |                                                    | 2 535   |
| MV                      | 1 893                              |                                                    | 1 893   |
| Ostatní                 | 223                                |                                                    | 223     |
| EU                      | 15 858                             |                                                    | 15 858  |
| Celkem:                 | 210 657                            | 51 714                                             | 262 371 |

**6.8 Výsledek hospodaření v členění na hlavní a jinou (hospodářskou) činnost a pro účely daně z příjmu**

Celkový výsledek hospodaření po zdanění je ve výši 4 083 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je výsledek hospodaření ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 3 862 tis. Kč
- činnost jiná (hospodářská) 221 tis. Kč

**6.8.1 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2018**

Příděl do rezervního fondu: 2 450 tis. Kč

Příděl do fondu reprodukce majetku 1 633 tis. Kč

**6.8.2 Daňová povinnost**

Daňová povinnost za rok 2018 vznikla ve výši 428 tis. Kč.



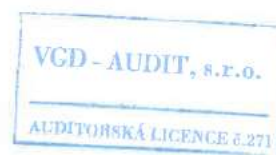
Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**6.8.3 Způsob zjištění základu daně z příjmů a použitých daňových úlevách**

|                                                                                                                                                            |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Výsledek hospodaření                                                                                                                                       | 4 511 521        |
| Náklady neuznávané za náklady vynaložené k dosažení, zajištění a udržení příjmů (§25 nebo 24 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů)                    | 674 619          |
| Výnosy nezahrnuté v hospodářském výsledku                                                                                                                  | 128 926          |
| Rozdíl, o který účetní odpisy hmotného a nehmotného majetku převyšují odpisy tohoto majetku stanovené dle §26-33 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů | 76 071 157       |
| Vyrovnání účetních odpisů oproti výnosům                                                                                                                   | 76 789 335       |
| Daňové odpisy hmotného a nehmotného majetku celkem                                                                                                         | 1 419 769        |
| Základ daně před snížením o položku dle §20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů                                                              | 4 596 888        |
| Částka snižující základ daně dle §20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů                                                                     | 1 379 066        |
| <b>Základ daně snížený dle § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, zaokrouhlený na celé tisícikoruny dolů</b>                              | <b>3 217 000</b> |
| Daň                                                                                                                                                        | 611 230          |
| Slevy na dani podle §35 odst. 1 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů                                                                                  | 183 060          |
| Celková daň                                                                                                                                                | 428 170          |
| Daňová úspora dle § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů                                                                                   | 262 023          |

Daňová úspora dle § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů za rok 2017 činila 190 000 Kč a byla využita ke krytí nákladů na vědecké a výzkumné činnosti v podobě spolufinancování investičních nákupů.



Příloha účetní závěrky za rok 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**6.9 Následná událost mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky:**

Žádná významná událost nenastala.

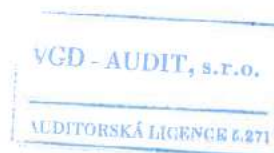
ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU  
AV ČR, v.v.i.  
Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha



V Praze dne 25. 1. 2019

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.  
*razítko a podpis osoby oprávněné k podpisu za instituci*

Příloha č. 1: Vývoj dlouhodobého majetku 2018



Příloha účetní závěrky za rok 2018

Příloha č. 1

v tis. Kč.

Vývoj dlouhodobého majetku 2018

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Porizovací hodnota

|                | Software | DDNM  | Ostatní DNM | Nedokončený DNM | Zálohy | Nehmotný DM celkem |
|----------------|----------|-------|-------------|-----------------|--------|--------------------|
| Počáteční stav | 17 222   | 2 916 | 100         | 0               | 0      | 20 238             |
| Přeučtování    |          |       |             |                 |        | 0                  |
| Přirůstky      | 738      |       |             |                 |        | 738                |
| Úbytky         | -198     | -283  |             |                 |        | -481               |
| Konečný stav   | 17 762   | 2 633 | 100         | 0               | 0      | 20 495             |

Oprávk

|                                | Software | DDNM  | Ostatní DNM | Nedokončený DNM | Zálohy | Nehmotný DM celkem |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|-----------------|--------|--------------------|
| Počáteční stav                 | 11 560   | 2 916 | 77          | 0               | 0      | 14 553             |
| Odpisy                         | 2 045    |       | 20          |                 |        | 2 065              |
| Oprávk vztahující se k úbytkům | -198     | -283  |             |                 |        | -481               |
| Konečný stav                   | 13 407   | 2 633 | 97          | 0               | 0      | 16 137             |
| Počáteční stav netto           | 5 662    | 0     | 23          | 0               | 0      | 5 685              |
| Konečný stav netto             | 4 355    | 0     | 3           | 0               | 0      | 4 358              |

Porizovací hodnota

|                | Pozemky | Budovy  | Samostatné movité věci | Jiný DDHM | Nedokončený DHM | Zálohy | Hmotný DM celkem |
|----------------|---------|---------|------------------------|-----------|-----------------|--------|------------------|
| Počáteční stav | 5 155   | 327 956 | 941 014                | 14 209    | 14 400          | 0      | 1 302 734        |
| Přeučtování    |         | 562     | 11 468                 |           | -12 020         |        | 0                |
| Přirůstky      |         | 887     | 27 902                 |           | 22 822          | 86     | 51 697           |
| Úbytky         |         |         | -1 493                 | -760      |                 |        | -2 253           |
| Konečný stav   | 5 155   | 329 395 | 978 891                | 13 449    | 25 202          | 86     | 1 352 178        |

Oprávk

|                                | Pozemky | Budovy  | Samostatné movité věci | Jiný DDHM | Nedokončený DHM | Zálohy | Hmotný DM celkem |
|--------------------------------|---------|---------|------------------------|-----------|-----------------|--------|------------------|
| Počáteční stav                 | 0       | 82 656  | 360 825                | 14 209    | 0               | 0      | 457 692          |
| Odpisy                         |         | 6 581   | 68 865                 |           |                 |        | 75 446           |
| Oprávk vztahující se k úbytkům |         |         | -1 493                 | -760      |                 |        | -2 253           |
| Konečný stav                   | 0       | 89 239  | 428 197                | 13 449    | 0               | 0      | 530 885          |
| Počáteční stav netto           | 5 155   | 245 298 | 580 189                | 0         | 14 400          | 0      | 845 042          |
| Konečný stav netto             | 5 155   | 240 156 | 550 694                | 0         | 25 202          | 86     | 821 293          |

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ FIRMA

Dozorčí radou pracoviště projednáno dne:  
Radou pracoviště schváleno dne:

7. 5. 2019  
23. 5. 2019

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU  
AV ČR, v.v.i. ①  
Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8

Razítko



doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.  
Ředitel ÚFP AV ČR, v. v. i.

### **Základní informace**

Název: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.  
Sídlo: Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8  
IČ: 61389021  
DIČ: CZ61389021  
www: <http://www.ipp.cas.cz>  
Zřizovatel: Akademie věd České republiky, Národní 1009/3,  
117 20 Praha 1