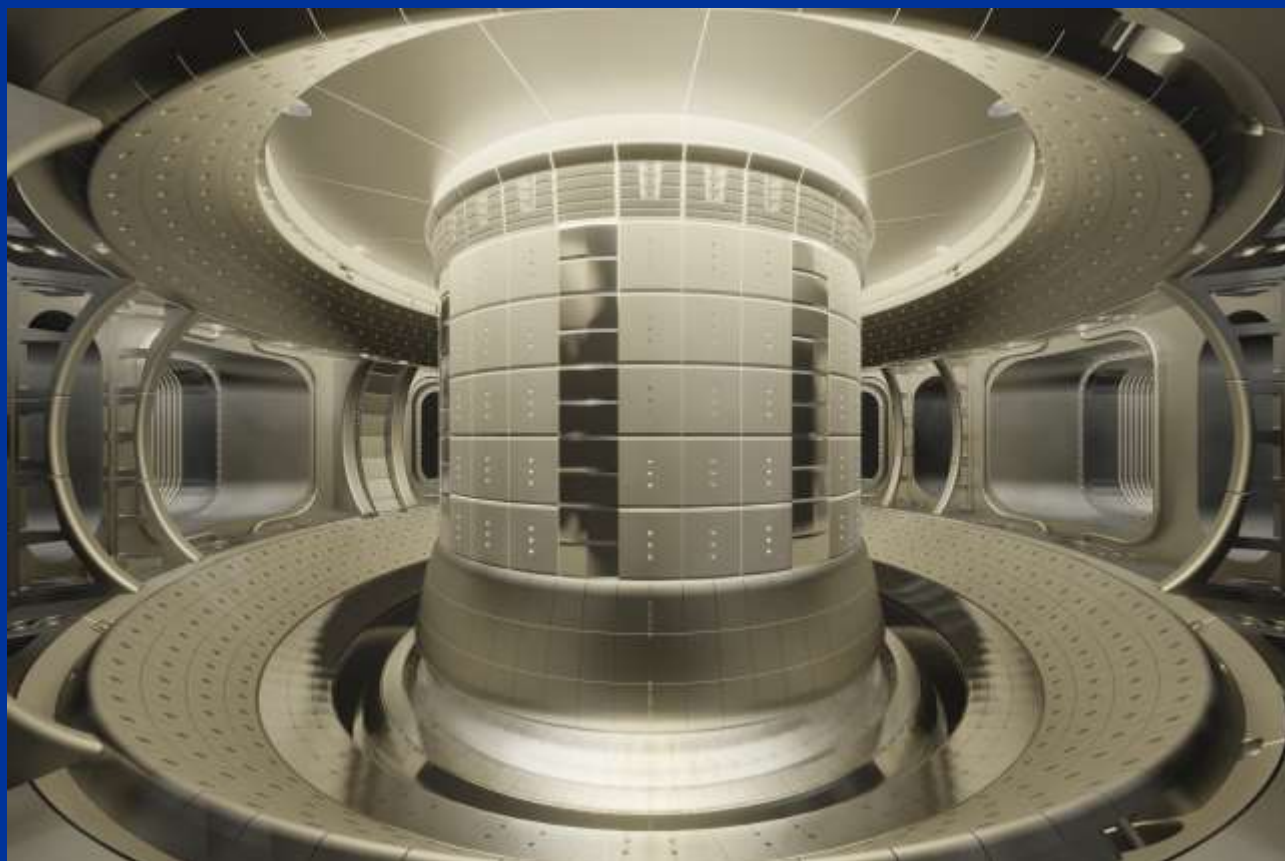




IPP

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2023



Obsah

1. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a jejich činnosti.....	3
1.1 Základní informace	3
1.2 Dozorčí rada	4
1.3 Rada pracoviště	6
1.4 Ředitel – prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.	7
1.5 Organizační struktura Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.	9
2. Hlavní činnost ústavu	10
2.1 Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků	10
2.2 Fúzní plazma	11
2.3 Laserové plazma	16
2.4 Plazmochemie a materiály	20
2.5 TOPTEC	25
2.6 Vědecká spolupráce pracoviště	29
2.6.1 Projekty rámcových programů EU	29
2.6.2 Přehled aktuálních grantových projektů	30
2.6.3 Projekty Velkých výzkumných infrastruktur	31
2.6.4 Projekty operačních programů	32
2.7 Strategie AV21	34
2.8 Členství v mezinárodních orgánech souvisejících s činností ve vědě a výzkumu	35
2.9 Aktivity s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo	37
2.10 Dvoustranné mezinárodní dohody	38
2.11 Spolupráce s vysokými školami	39
2.12 Patenty, vynálezy a užité vzory v roce 2023	42
2.13 Popularizace	43
3. Jiná činnost ústavu	46
3.1 Hospodářské smlouvy a odborné expertízy	46
3.1.1 Výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě smluv ..	46
3.1.2 Odborné expertízy zpracované v písemné formě pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty	46
4. Ekonomická část	48
4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	48
4.2 Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ÚFP	48
4.3 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí	48
4.4 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů	49
5. Přílohy	50
Příloha č. 1 - Publikace	51
Příloha č. 2 - Souhrnná zpráva o provedených veřejnosprávních kontrolách v ÚFP v roce 2023	65
Příloha č. 3 - Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím	66
Příloha č. 4 - Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2023	67

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: U Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8

IČ: 61389021

DIČ: CZ61389021

www: <https://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, optiky a optoelektroniky. Svou činností ÚFP přispívá ke zvyšování úrovně poznání 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 se podílí na výchově doktorandů a vědeckých pracovníků. 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. Předmětem jiné činnosti ÚFP jsou vývoj, výroba a servis optických prvků a přístrojů a služby v oblasti materiálového inženýrství. V roce 2023 byla provedena žádná změna Zřizovací listiny.

1.2 Dozorčí rada

Složení:

předseda:	prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc. (Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., dále ÚFE)
místopředseda:	Ing. Tomáš Chráška, Ph.D. (ÚFP)
členové:	JUDr. Jiří Malý (Středisko společných činností AV ČR, v. v. i.) Ing. Oldřich Schneeweiss, DrSc. (ÚFM) prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc. (MFF UK)
tajemnice:	Mgr. Lucie Krůsová

Informace o činnosti

Dozorčí rada (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.

DR uskutečnila v průběhu roku 2023 dvě řádná zasedání, a to dne 14. března 2023 (zápis č. 8/2023) a dne 22. 6. 2023 (zápis č. 14/2023). Celkem 10 hlasování se uskutečnilo formou per rollam: dne 26. ledna (zápis č. 7/2023), dne 19. dubna 2023 (zápis č. 9/2023), dne 21. dubna (zápis č. 10/2023 a zápis č. 11/2023), dne 23. května 2023 (zápis č. 12/2023), dne 9. června (zápis č. 13/2023), dne 12. září 2023 (zápis č. 15/2023), dne 17. října 2023 (zápis č. 16/2023), dne 10. listopadu 2023 (zápis č. 17/2023) a dne 11. prosince 2023 (zápis č. 18/2023).

- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 2 a 3 (projekt ALIMAT-F)
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dohody o narovnání ohledně Dodatků č. 1-6 ke Smlouvě (projekt COMPASS-U)
- Projednala návrh rozpočtu ÚFP na rok 2023
- Udělila souhlas s návrhem na uzavření nájemní smlouvy mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a panem Ing. Janem Sisrem
- DR projednala a schválila Souhrnnou roční zprávu o výsledcích veřejnosprávních kontrol v ÚFP AV ČR, v. v. i. v roce 2022
- Schválila záměry ÚFP AV ČR, v. v. i. k pořízení investic nad hodnotu 50 mil. Kč v souvislosti s realizací projektu „COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze“: Nosná konstrukce tokamaku; PF cívky; TF cívky
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Smlouvy o dílo mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a firmou OHLA ŽS, a.s.
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením smluv souvisejících s přípravou stavby nové budovy laboratoří Centra TOPTEC v Turnově

- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 4 ke Smlouvě ze dne 22.11.2021 uzavřené mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., jako objednatelem na straně jedné a firmou Strabag a.s. jako zhotovitelem na straně druhé
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 5 ke Smlouvě ze dne 22.11.2021 uzavřené mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., jako objednatelem na straně jedné a firmou Strabag a.s. jako zhotovitelem na straně druhé
- Projednala Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFP AV ČR, v. v. i., za rok 2022 a audit hospodářských výsledků za rok 2022
- Vydala stanovisko k manažerské činnosti ředitele ÚFP AV ČR, v. v. i. za rok 2022
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením „Dodatku č. 1 k Nájemní smlouvě – nebytový prostor“ mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i.
- Schválila záměr k investiční akci nad hodnotou 50 mil. Kč - „SETRVAČNÍKOVÝ RÁZOVÝ GENERÁTOR“ (Projekt COMPASS-RI 3)
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením smlouvy na dodávku „Nosné konstrukce tokamaku COMPASS-U“
- Projednala a souhlasila s návrhem změny Zřizovací listiny Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.
- Projednala žádost ředitele týkající se určení auditora na účetní období 2023
- Udělila předchozí písemný souhlas DR s uzavřením smlouvy na dodávku „Setrvačnickového rázového generátoru“

Zápisy z jednání DR jsou zveřejněny na intranetu ÚFP.

1.3 Rada pracoviště

Složení:

předseda:	prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.
místopředseda:	Ing. Jiří Matějčík, Ph.D.
interní členové:	Ing. Martin Hron, Ph.D. Ing. Vít Lédl, Ph.D. Ing. Petr Lukeš, Ph.D. Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.
externí členové:	doc. Ing. Miroslav Čech, CSc. (FJFI ČVUT) doc. RNDr. Jana Bielčíková, Ph.D. (Ústav jaderné fyziky AV ČR) prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr. (Vědecká rada AV ČR)
tajemnice:	Mgr. Lucie Krůsová

Informace o činnosti

V průběhu roku 2023 se Rada pracoviště (RP) sešla na čtyřech prezenčních zasedáních a osmnáctkrát rozhodovala formou per rollam: 16. ledna 2023 (zápis č. 19/2023), 18. ledna 2023 (zápis č. 20/2023), 10. března 2023 (zápis č. 21/2023), 26. dubna 2023 (zápis č. 24/2023), 22. května 2023 (zápis č. 25/2023), 5. června 2023 (zápis č. 26/2023), 9. června (zápis č. 27/2023), 16. srpna 2023 (zápis č. 29/2023), 31. srpna 2023 (zápis č. 30/2023), 13. září 2023 (zápisy č. 31/2023 a 32/2023), 26. září 2023 (zápis č. 33/2023), 11. října 2023 (zápis č. 34/2023), 20. října 2023 (zápis č. 35/2023), 26. října 2023 (zápis č. 36/2023), 21. listopadu 2023 (zápis č. 38/2023), 13. prosince 2023 (zápis č. 39/2023) a 29. prosince 2023 (zápis č. 40/2023). Řádná zasedání RP se konala v termínech 15. března 2023 (zápis č. 22/2023), 24. března 2023 (zápis č. 23/2023), 28. června 2023 (zápis č. 28/2023) a 23. listopadu 2023 (zápis č. 37/2023).

RP v roce 2023:

- Schválila rozpočet ÚFP na rok 2023.
- Projednala návrhy projektů, které vědecké pracovníce a pracovníci připravili do veřejných soutěží GA ČR, TA ČR, MPO a dalších výzev.
- Schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFP AV ČR, v. v. i. za rok 2022.
- Projednala návrh změny Zřizovací listiny ÚFP AV ČR, v. v. i.
- Průběžně schvalovala návrhy projektů předkládaných do mezinárodních veřejných soutěží a výzev.

RP v průběhu roku 2023 řešila další aktuální ekonomické, provozní a organizační záležitosti ústavu včetně kontroly čerpání a přípravy rozpočtu a spolupracovala s DR. Rovněž místopředseda DR se pravidelně účastnil zasedání RP.

Zápisy z jednání RP jsou zveřejněny na intranetu ÚFP.

1.4 Ředitel – prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

Radomír Pánek, ředitel ÚFP, v roce 2023 jednal a rozhodoval v záležitostech plynoucích z činnosti pracoviště a plnil také úkoly z příkazu zřizovatele a dalších orgánů AV ČR. Pravidelně organizoval a řídil porady vedení organizace a zúčastňoval se jednání DR ÚFP, předsedal jednání RP ÚFP a také se zúčastňoval pravidelných setkání a jednání s vedením AV ČR. Dle aktuálních požadavků a situace svolával porady k dalším naléhavým otázkám a záležitostem týkajících se činnosti pracoviště.

Mezi další zásadní úkoly ředitele v roce 2023 patřila koordinace realizací projektů Operačních programů, zejména koordinace projektu COMPASS-U. V této souvislosti vedl R. Pánek řadu jednání s MŠMT, Radou vlády pro výzkum, vývoj a inovace a vedením Akademie věd týkajících se financování projektu COMPASS-U a stavu realizace. V návaznosti na projekt COMPASS-U R. Pánek koordinoval přípravu a realizaci několika rozsáhlejších investičních aktivit, zejména realizaci řady stavebních akcí. Největší z nich byla v roce 2023 Etapa I stavebních prací pro projekt COMPASS-U, která byla úspěšně dokončena a zkolaudována v létě 2022. V rámci této Etapy byly provedeny výrazné úpravy v tzv. experimentální hale tokamaku. Zároveň s dokončením této etapy byla zahájena Etapa II stavebních prací, která spočívá ve stavbě nové třípatrové technologické haly a také haly pro dva rázové generátory pro napájení tokamaku COMPASS-U.

Dalším významným úkolem byla koordinace přípravy nových projektů do výzev OP JAK a OP TAK či vedení projektu velké výzkumné infrastruktury COMPASS. Ředitel ÚFP v roce 2023 rovněž působil jako spolkoodinátor programu Strategie AV21 „Udržitelná energetika“.

Radomír Pánek i v roce 2023 zastával funkci místopředsedy správní rady Evropského společného podniku Fusion for Energy (F4E) ve španělské Barceloně zodpovědného za evropskou část projektu ITER a vedl také Technický poradní panel této instituce. Pravidelně se účastnil jednání této organizace i řady dalších mezinárodních komisí a vědeckých výborů, jichž je členem.

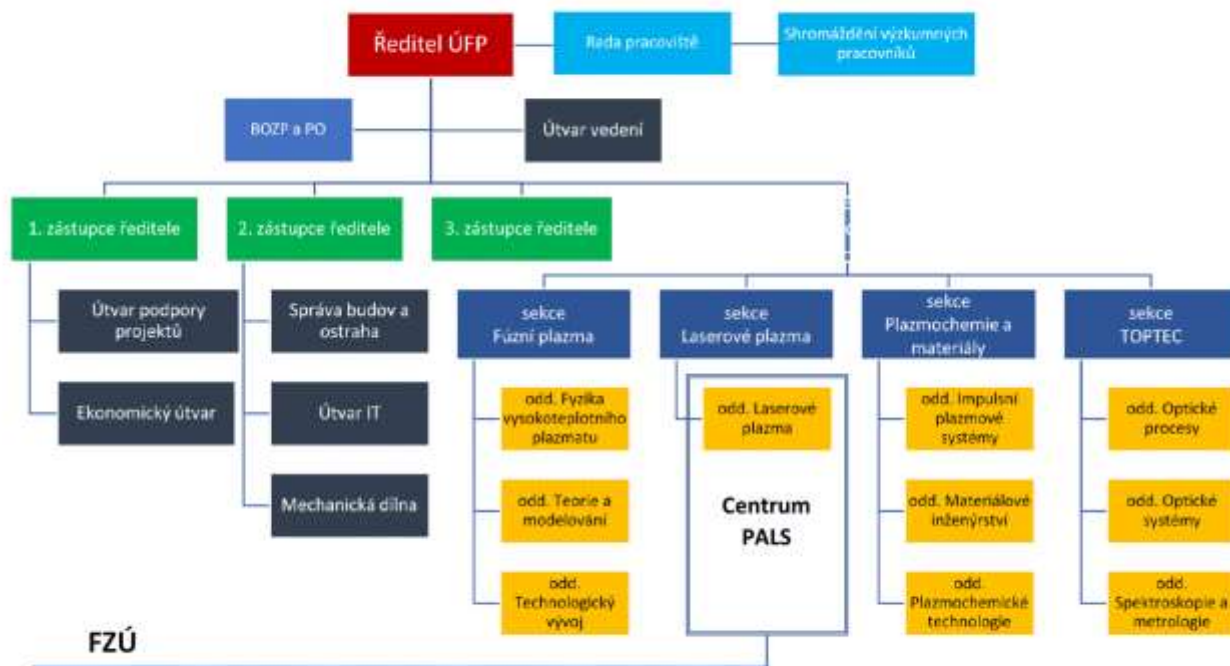
Koncem roku 2022 byl ředitel ÚFP Radomír Pánek zvolen také předsedou valného shromáždění konsorcia EUROfusion pro dvouleté funkční období v letech 2024-2025. Valné shromáždění je rozhodovacím orgánem konsorcia EUROfusion, které tvoří zástupci 29 evropských zemí. Konsorcium EUROfusion řeší rozsáhlý grant v rámci programu Horizont Evropa, který řídí a integruje evropský fúzní výzkum do komplexního programu výzkumu a vývoje pro realizaci energie z jaderné fúze. Konsorcium EUROfusion sdružuje více než 4000 výzkumných pracovníků a cca 160 výzkumných institucí, univerzit a firem z členských států EU.

R. Pánek dále inicioval jednání a přípravu dohody mezi ÚFP, Akademií věd ČR a Libereckým krajem týkající se finanční podpory výstavby nové laboratorní budovy Centra TOPTEC v Turnově, která byla v roce 2022 podepsána zástupci všech zúčastněných institucí.

Na závěr je třeba zmínit jeho aktivní popularizační činnost v médiích, kde se v rámci řady rozhlasových a televizních vystoupení a rozhovorů vyjadřoval k problematice výzkumu

termojaderné fúze a energetiky obecně. Ředitel ÚFP také připravil expertní stanovisko AV ČR - AVex na téma „Energetické využití jaderné fúze na dosah“

Na jaře roku 2023 jmenoval prezident ČR R. Pánka profesorem.

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

Organizační struktura platná ke dni 31. 12. 2023

2. Hlavní činnost ústavu

2.1 Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků

Ústav fyziky plazmatu patří se svým zaměřením na výzkum a aplikace fyziky plazmatu mezi špičkové výzkumné instituce v Evropě i ve světě.

Jednotlivé vědecké sekce ústavu se zaměřují na řízení termojaderného slučování, využití elektrických výbojů, interakce plazmatu s jinými skupenstvími hmoty, likvidaci odpadů v proudu plazmatu, procesů plazmového stříkání, výzkumu a vývoji v oblasti ultrapřesné a speciální optiky a řešení dalších výzkumných problémů.

Výzkum vlastností plazmatu a využití jeho potenciálu je vysoce aktuálním tématem pro současné špičkové vědce po celém světě. Fyzika plazmatu je intenzivně se rozvíjející obor, jehož široké využití sahá od kosmického výzkumu přes energetiku, aplikace v biomedicíně až po přípravu nových materiálů se specifickými vlastnostmi.

Klíčový je zejména vývoj zdroje bezpečné, čisté a udržitelné energie na principu termojaderné fúze, který zajistí energetickou stabilitu pro budoucí generace. Tento výzkum představuje jednu z největších globálních společenských výzev, k jejímuž řešení výrazně přispěje nový tokamak COMPASS Upgrade budovaný v současnosti v ÚFP.

ÚFP má 4 výzkumné sekce:

- **Fúzní plazma**
- **Laserové plazma**
- **Plazmochemie a materiály**
- **TOPTEC**

2.2 Fúzní plazma

Sekce Fúzní plazma se zabývá výzkumem horkého plazmatu, které je drženo magnetickým polem s cílem realizace termonukleární reakce jakožto bezpečného, nevyčerpatelného a čistého zdroje energie. Sekce zahrnuje tři oddělení tematicky zaměřená na experimentální studium horkého plazmatu, související teorii a modelování i vývoj potřebných technologií. K hlavním cílům výzkumu patří experimentální a teoretické studium procesů v okrajovém plazmatu, interakce plazmatu s materiály, studium provozních režimů s vysokým udržením energie i souvisejících plazmových nestabilit, studium ubíhajících elektronů a disrupcí plazmatu, vývoj pokročilých diagnostických systémů atd.

Sekce provozuje velkou výzkumnou infrastrukturu s názvem COMPASS – Tokamak pro výzkum termonukleární fúze, zařazenou do tzv. Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur v České republice. Tato infrastruktura je v současné době v konstrukční fázi budování nového experimentu, tokamaku COMPASS Upgrade (COMPASS-U). Jedná se o světově unikátní nový tokamak, který byl v ÚFP navržen, vyprojektován a nyní probíhá jeho postupná realizace. V roce 2023 byly dokončeny stavební úpravy experimentální haly a byla zahájena stavba hal pro umístění napájecích zdrojů, systémů pro ohřev plazmatu a diagnostických systémů. Dále byla dokončena výroba systému pro napájení experimentu a započala jeho instalace. Byl vybrán dodavatel nosné konstrukce tokamaku COMPASS-U a dodavatel setrvačnickového rázového generátoru. Byly připraveny podklady pro výběrová řízení na další funkční celky nového tokamaku a probíhala výroba komponent a zařízení. Činnosti v oblasti technologického výzkumu a vývoje jsou zastoupeny zejména návrhy a vývojem systémů pro tokamak COMPASS-U.

V roce 2023 organizovala sekce Fúzní plazma dvě mezinárodní experimentální školy s využitím existujících experimentálních dat tokamaku COMPASS – SUMTRAIC pro studenty magisterských a doktorských programů ve fúzních oborech a EMTRAIC pro studenty evropského doktorského studijního programu EP-fusion.

Vedle aktivit v domácí laboratoři a realizaci upgradu domácího experimentu je experimentální výzkum na pracovišti zaměřen i na využití dalších evropských zařízení v rámci konsorcia EUROfusion, zejména tokamaků JET, ASDEX Upgrade, WEST a TCV. Teorie a modelování se zaměřují na podporu a interpretaci experimentálních činností v rámci pracoviště i v rámci EUROfusion, na vývoj a ověřování numerických modelů a vývoj nových plazmatických režimů pro budoucí zařízení COMPASS-U, ITER a DEMO. Výzkum a vývoj v oblasti diagnostiky se zaměřuje na návrh a konstrukci systémů pro COMPASS-U, ITER i DEMO.

Partnerskými organizacemi pro ÚFP v oblasti vysokoteplotního plazmatu jsou v ČR především MFF UK, FJFI ČVUT, FZÚ AV ČR, Centrum výzkumu Řež, s.r.o., ÚJF AV ČR a ZČU. Na mezinárodní úrovni je výzkumná činnost sekce Fúzní plazma plně integrována do programu EURATOM v rámci evropského konsorcia EUROfusion, kde při využívání tzv. konsorciálních zařízení intenzivně spolupracuje s pracovišti ve Francii, Německu, Itálii, Velké Británii, Švýcarsku, Španělsku, Švédsku, Polsku,

Portugalsku a mimo rámec EUROfusion i např. s mezinárodní organizací ITER (ITER IO), USA, či Jižní Koreou.

Sekce se člení na tato oddělení:

1) Fyzika vysokoteplotního plazmatu

Oddělení fyziky vysokoteplotního plazmatu se zabývá činnostmi souvisejícími s experimentálním výzkumem jaderné fúze se zaměřením na udržení plazmatu pomocí magnetického pole. Mezi témata studovaná na oddělení patří studium odvodu energie z plazmatu, fyzika divertoru, zkoumání provozních režimů plazmatu s vysokým udržením energie, charakterizace turbulencí, studium ubíhajících elektronů, magnetické perturbace, vývoj pokročilých diagnostických systémů a příprava na fyzikální využití tokamaku COMPASS-U.

2) Teorie a modelování

Skupina teorie a modelování se zaměřuje na teorii fyziky plazmatu a numerické modelování plazmatu v tokamacích. Skupina se zejména soustředí na studium transportu částic a energie v centrálním plazmatu, v oblasti tzv. piedestalu a v okrajové vrstvě SOL, dále též na studium fyziky ohřevu plazmatu svazky vysokoenergetických atomů (NBI) a elektromagnetickými vlnami ECRH a na studium dynamiky tzv. ubíhajících elektronů, to vše v existujících (COMPASS, JET, ASDEX Upgrade, MAST-U, TCV) i budoucích tokamacích (COMPASS-U, JT-60SA, ITER, DEMO). Pro numerické simulace se používají jak numerické nástroje vyvinuté v různých fúzních laboratořích po celém světě, tak i kódy vytvořené v ÚFP (BIT1,3, EBdyna, NUR, PLEQUE, SOLF1D, SPICE2,3). Členové oddělení se podílejí na široké mezinárodní spolupráci: do vědecké činnosti konsorcia EUROfusion jsou zapojeni prostřednictvím různých pracovních balíčků a projektu E-TASC (Theory and Advanced Simulation Coordination), účastní se aktivit v různých skupinách ITPA (International Tokamak Physics Activity) a spolupracují s ITER Organization přes přímé projekty a prostřednictvím sítí ISNF (ITER Scientists Fellows' Networks).

3) Technologický vývoj

Skupina technologického vývoje se zabývá technologickým výzkumem a vývojem konceptu tokamak a souvisejících systémů (magnetické cívky, vakuová komora, kryostat, specializované energetické napájecí zdroje, vakuové a kryogenní systémy, systém řízení experimentu a sběru dat, dodatečný ohřev plazmatu atd.). V současnosti je oddělení primárně zaměřeno na návrh a konstrukci tokamaku COMPASS-U. V rámci tohoto vývoje jsou ve skupině rozsáhle využívány mimo jiné numerické simulace na základě výpočtů metodou konečných prvků (MKP).

Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2023**Studium vlastností ELMů a metod potlačení jejich účinku na komponenty první stěny tokamaku**

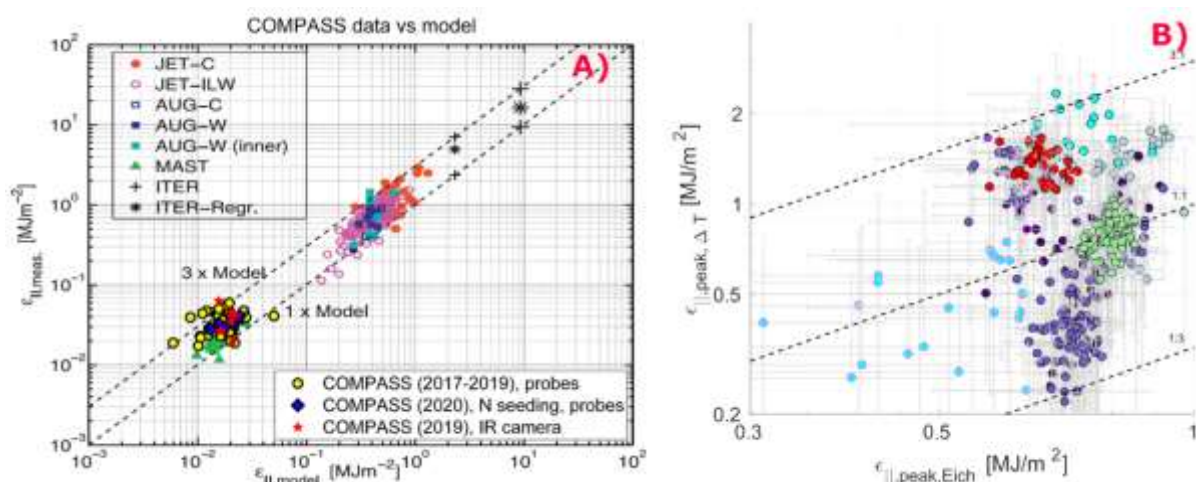
Edge localized mode (ELM) je kvaziperiodická nestabilita plazmatu, která doprovází H-mód – režim vysokého udržení energie plazmatu v tokamaku, který je také referenčním provozním režimem i pro budoucí reaktor ITER. Výzkum vlastností ELMů je proto jedním z aktuálních témat ve fúzní komunitě. Náš tým se zabýval unikátními měřeními elektronové teploty během ELMů (tokamaky COMPASS a JET), jejich časovými charakteristikami (COMPASS) a také perspektivní metodou jejich potlačení vstřikováním příměsí do plazmatu (ASDEX Upgrade).

Spolupracující subjekt: Konsorcium EUROfusion

Kontaktní osoba: Mgr. Michael Komm, Ph.D., +420 266 053 395, komm@ipp.cas.cz

Publikace:

- J. Horacek et al., Nucl.Fusion 63 (2023) 056007
- J. Adamek et al., Nucl. Fusion 63 (2023) 086009
- M. Komm et al., Nucl. Fusion 63 (2023) 126018

**Měření špičkového toku energie během ELMů**

Ověření tzv. Eichova modelu pro špičkový tok energie během ELMů za pomoci měření z tokamaku COMPASS [Adamek NF 2023] (A) a redukce toku energie následkem vstřikování argonu na tokamaku ASDEX Upgrade (B) [Komm NF 2023].

Vývoj diagnostických metod a měřicích přístrojů pro tokamak COMPASS-U

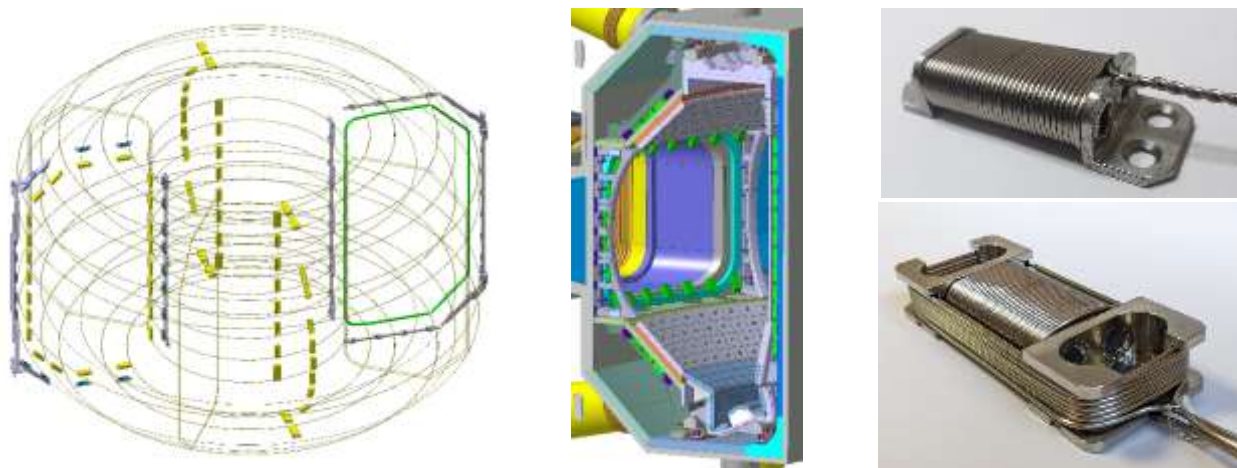
Výzkum a vývoj diagnostických metod a měřicích přístrojů pro nový tokamak střední velikosti COMPASS-U dosáhl významného pokroku, protože konstrukční návrhy několika diagnostických systémů úspěšně prošly mezinárodním posouzením. Jedná se například o vysokoteplotně kompatibilní senzory magnetického pole a jejich modulární sběr dat s digitální integrací pro řízení plazmatu či Braggovy vláknové mřížky pro monitorování teploty k plazmatu přivrácených komponent, zatěžovaných extrémními tepelnými toky.

Spolupracující subjekt:

Kontaktní osoba: Mgr. Vladimír Weinzettl, Ph.D., +420 266 052 947, weinzettl@ipp.cas.cz

Publikace:

- V. Weinzettl et al., Fusion Eng. Des. 191 (2023) 113545
- Torres et al., Fusion Eng. Des. 191 (2023) 113580
- J. Caloud et al., Fusion Eng. Des. 193 (2023) 113608

**Senzory magnetického pole pro tokamak COMPASS Upgrade**

Rozložení senzorů magnetického pole pro řízení polohy plazmatu a rekonstrukci magnetické rovnováhy (vlevo).

Integrace senzorů magnetického pole s komorou tokamaku a s komponentami přivrácenými k plazmatu, demonstrována na poli rychlých Mirnovových 2D cívek (uprostřed). Prototypy 1D (vpravo nahoře) a 2D (vpravo dole) cívek na bázi minerálně izolovaných kabelů.

COMPASS Upgrade – analýzy metodou konečných prvků (MKP)

V roce 2023 byla završena víceletá fáze konstrukčního návrhu některých hlavních systémů tokamaku COMPASS-U a byly zahájeny veřejné soutěže na jejich výrobu – nosná konstrukce, vakuová komora, toroidální magnetické cívky atd. Nedílnou součástí vývojové fáze byly výpočty metodou konečných prvků, které ověřily vhodnost konstrukčního návrhu např. z pohledu silového a tepelného namáhání. Kromě nově vybudovaného interního týmu pro počítačové modelování metodou MKP jsou významnými partnery ÚFP v této oblasti zahraniční instituce jako např. Princeton Plasma Physics Laboratory, USA nebo Ústavu jaderné fyziky Polské akademie věd (IFJ PAN), jejichž týmy odborníků poskytly důležité vstupy pro návrh řady systémů.

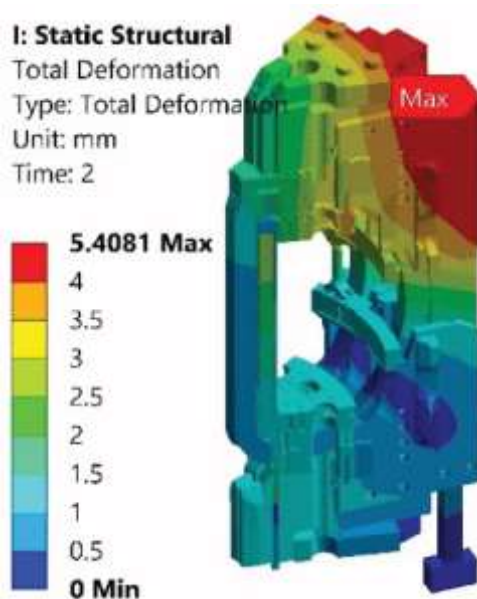
Spolupracující organizace: Princeton Plasma Physics Laboratory (USA), Institute of Nuclear Physics Polish Academy of Sciences (Polsko)

Kontaktní osoba: Ing. Petr Vondráček, Ph.D., +420 266 053 575, vondracek@ipp.cas.cz

Publikace:

- H. Zhang et al., IEEE Trans. on Plasma Sc. 51, 3 (2023)
- Brooks et al., Fus. Sc. and Tech. 79, 8 (2023)
- R. Ortwein et al., Fus. Eng. and Des. 182 (2022)
- P. Titus et al., IEEE Trans. on Plasma Sc. 50, 11 (2022)
- J. Fang et al., IEEE Trans. on Plasma Sc. 50, 11 (2022)

- J. Hromádka et al., Fus. Eng. and Des. 167 (2021)



Analýza deformace nosné konstrukce tokamaku COMPASS-U metodou konečných prvků (MKP)

Extenzivní MKP analýzy významně napomohly v iterativním konstrukčním návrhu podpůrné konstrukce tokamaku COMPASS-U. V této sadě analýz byla studována deformace konstrukce zatížené silami od elektromagnetických cívek a identifikována místa s nutností další optimalizace konstrukčního návrhu [[Fang IEEE Trans. on Plasma Sc. 2022](#)].

2.3 Laserové plazma

Sekce Laserové plazma (LP) se zabývá systematickým experimentálním i teoretickým výzkumem interakce intenzivního laserového záření s hmotou, vytvářením hustého plazmatu soustředěnými svazky výkonových impulzních laserů a využitím laserového plazmatu jak v základním, tak aplikovaném výzkumu (například inerciální fúze, laboratorní astrofyzika, laserové zdroje nabitých částic a fotonů s vysokou energií atp.). Sekce Laserového plazmatu provozuje velkou výzkumnou infrastrukturu PALS, která je součástí cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur ČR. Tato infrastruktura je součástí badatelského Centra PALS (Prague Asterix Laser System) provozovaného společně s FZÚ. Na infrastruktuře PALS také sekce LP realizuje hlavní část svého vědeckého programu. 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. V rámci evropského konsorcia LASERLAB-EUROPE, jehož je ÚFP členem, zajišťuje PALS otevřený mezinárodní přístup vybraným uživatelům 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, Fakulta elektrotechnická ČVUT, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR atd. a vychovává mladé vědecké pracovníky pro budoucí potřeby například projektu ELI Beamlines či dalších mezinárodních laserových infrastruktur.

Sekce se člení na oddělení Laserového plazmatu

Výzkum v oblasti inerciální fúze se zaměřuje na studium interakce laseru o vysokém výkonu s pevnými terči a expandující plazmovou korónou včetně časového vývoje laserových nestabilit v plazmatu (jako např. dvouplazmonový rozpad, stimulovaný Ramanův rozptyl), generaci a dynamiku silných kompresních rázových vln (jak pro nízký, tak vysoký konvergenční poměr zapálení paliva), vliv imprintu laserového svazku a snížení jeho vlivu (vyhlazení profilu laserového svazku, využití pěnových terčů), Rayleighových-Taylorových a Richtmyerových-Meškovových nestabilit, atd.

Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti oddělení v roce 2023

Diskriminace částic produkovaných proton-borovou fúzí

Pomocí laseru PALS bylo experimentálně prokázáno, že prostřednictvím kombinace Time of Flight spektroskopie a tenkých kovových filtrů (např. hliníku), je možné účinně od sebe rozlišit jednotlivé druhy iontů, např. protonů a jader helia. Detekce částic v experimentech s laserem vytvořeným plazmatem totiž představuje užitečný nástroj pro získání informací o fyzice interakce laseru s plazmatem. Time of Flight spektroskopie je velmi účinná metoda, jak změřit energie částic urychlených v plazmatu, avšak neumožňuje detekci jednotlivých druhů iontů. Diamantové detektory, které díky proporcionalitě detekovaného signálu, necitlivosti vůči viditelnému záření, vysoké radiační odolnosti a nízkému svodovému proudu při provozu při pokojové teplotě jsou

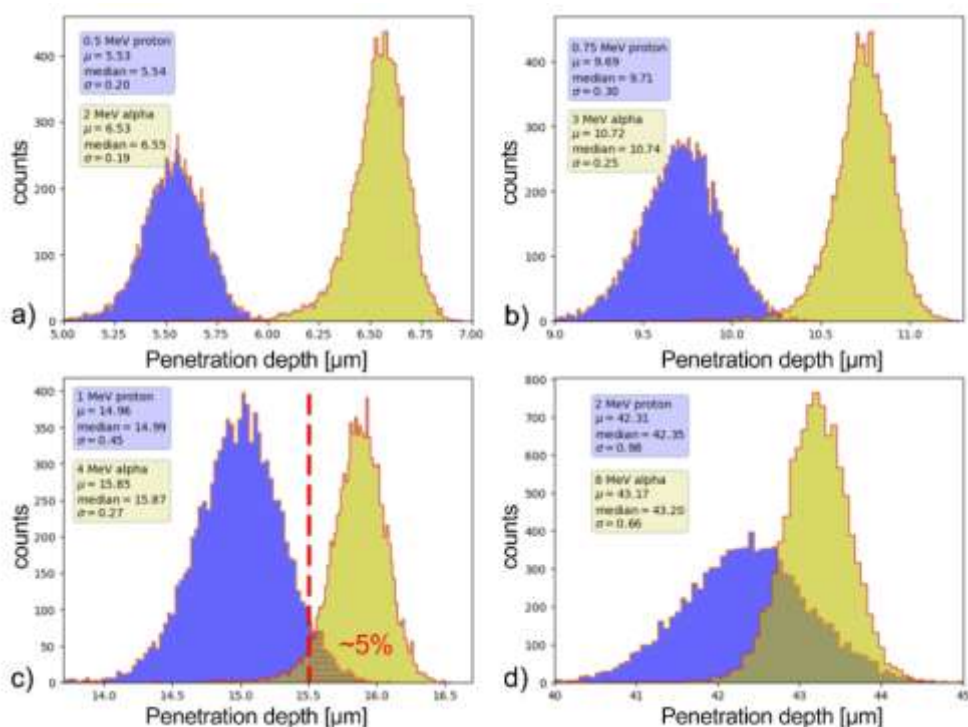
ideální volbou jako senzory v ToF spektroskopii, v kombinaci s tenkými filtry (např. hliníková fólie) umožňují pro určitý rozsah energií diskriminaci částic, např. rozlišit protony a alfa částice, což je klíčové pro studium proton-bórové fúze.

Spolupracující subjekt: INFN Katánie (Itálie), ELI-Beamlines, Římská univerzita Tor Vergata (Itálie)

Kontaktní osoba: Ing. Jan Dostál, Ph.D., +420 266 052 381, dostal@ipp.cas.cz

Publikace:

- C. Verona et al., JINST 18, C07008 (2023)



Diskriminace protonů a alfa částic

Histogramy ukazují hloubku penetrace protonů a částic alfa pro několik pevných energií na hliníkovém filtru umístěném před diamantovým detektorem. Hliníková fólie s vhodně zvolenou tloušťkou může blokovat určité energie nabitých částic. Histogramy byly získány pomocí programu TRIM. Tento efekt lze využít pro rozlišení protonů a alfa částic.

Generace magnetického pole ve spirálních terčích

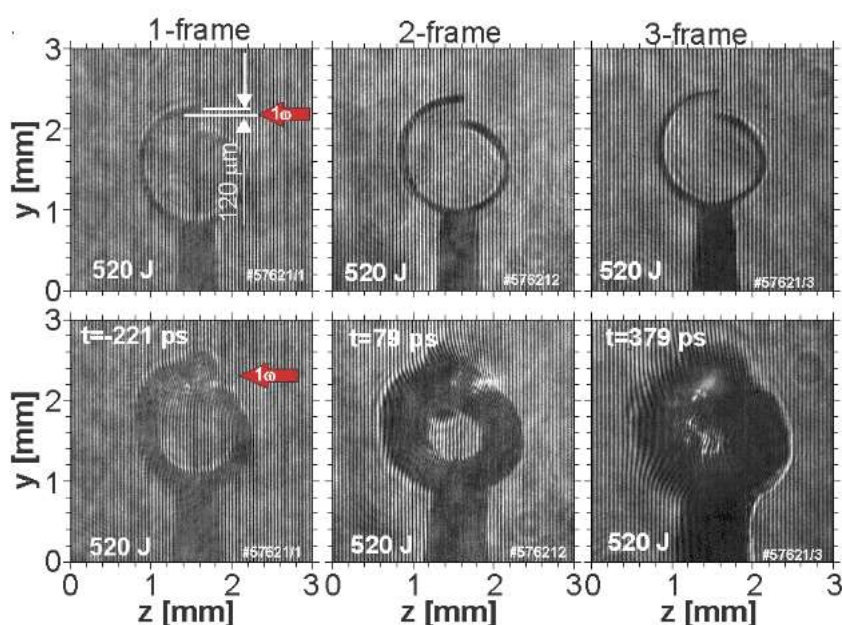
Tří-snímková polarointerferometrie, jež je rutinně provozována na laserovém systému PALS, ukázala, že lineárně polarizovaný (p-polarizovaný) laserový impuls generuje silnější magnetické pole jak uvnitř, tak vně spirálních terčů než v případě kruhové, resp. eliptické, polarizace. Takto vytvořená magnetická pole mohou dosáhnout intenzit až 100 T žijící až 10 ns. Vysoce magnetizované plazma, které se vytváří uvnitř spirálních terčů, je intenzivním zdrojem horkých elektronů, iontů a rentgenového záření. Emise horkých elektronů produkovaných během interakce laseru s magnetizovaným plazmatem není izotropní a jejich energetické rozložení nelze charakterizovat jedinou teplotou.

Spolupracující subjekt: Ústav fyziky plazmatu a laserové mikrofúze (Polsko), ELI-Beamlines, FEL ČVUT v Praze, Univerzita Bordeaux (Francie)

Kontaktní osoba: Ing. Oldřich Renner, DrSc., +420 266 052 383, renner@ipp.cas.cz

Publikace:

- T. Pisarczyk et al., Plasma Phys. Control. Fusion 65, 055015 (2023)



Vývoj plazmatu ve spirálovém terči

Sekvence tří referenčních a tří snímků plazmatu ukazuje komplexní interferogramy ilustrující tvorbu magnetizovaného plazmatu uvnitř spirálového terče. Horní řada představuje referenční interferogramy. Spodní řádek ukazuje tři různé časové kroky vývoje plazmatu. Terče byly ozařovány lineárně polarizovaným 1ω svazkem jodového laseru PALS o energii přibližně 500 J.

Studium generace horkých elektronů v laserovém plazmatu

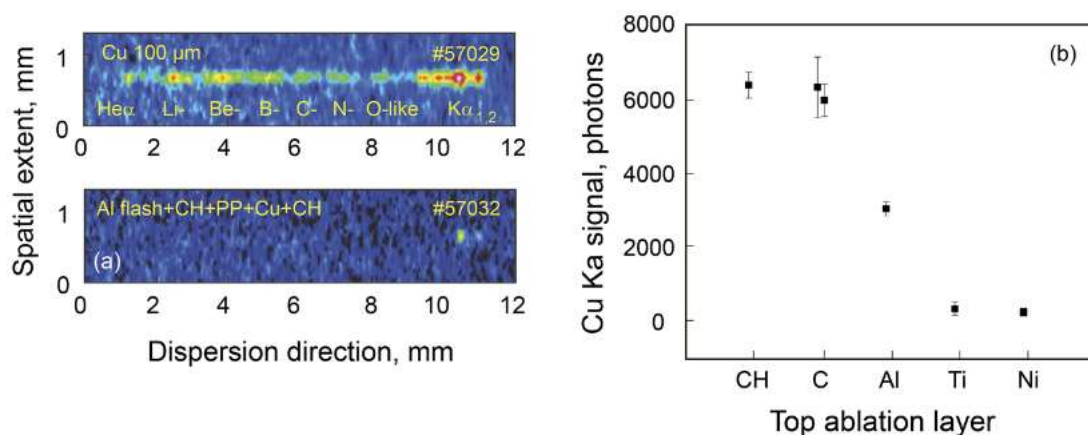
Horké elektrony vznikají během interakce laseru v expandujícím plazmatu během vybuzení parametrických nestabilit. Rychlost růstu (intenzita) těchto nestabilit závisí na vlastnostech ablátoru. Tento experiment využívající laser PALS se zaměřil na komplexní charakterizaci plazmatu pomocí několika různých diagnostik, které v takovémto rozsahu nebyly předtím společně použity. Pro získání dat, která budou sloužit pro testování numerických kódů užívaných ve fyzice fúzního plazmatu (inerciální zapálení fúze) jako např. kód CHIC, je nutné naměřit co nejpřesněji různé parametry plazmatu jako teplota, rychlost expanze koróny, ionizační stupeň, hustota, emitivita rentgenového záření atd. Pro zajištění vysoké komplexity dat byly v tomto experimentu také testovány různé typy terčů od plastových, hliníkových až po terče obsahující těžší kovy jako nikl, stříbro a tantal.

Spolupracující subjekt: Ruská akademie věd (Rusko), Univerzita York (Spojené království), Univerzita Bordeaux (Francie), GSI Darmstadt (Německo), Univerzita Alberta (Kanada)

Kontaktní osoba: Ing. Pavel Gajdoš, +420 266 052 383, gajdos@ipp.cas.cz

Publikace:

- E. Filippov et al., Matter Radiat. Extremes 8, 065602 (2023)

**Emisní spektra plazmové koróny**

(a) Spektra K α skupiny mědi zaznamenaná během interakce laseru s Cu fólií (nahore) a kompozitním terčem s Al vrstvou + CH ablační vrstvou (dole). Absence emise K-slupky z vysoce ionizované mědi ukazuje na relativně nízkou teplotu diagnostické vrstvy terče. (b) Časově a prostorově integrovaný signál Cu K α 1 získané zobrazovacími deskami a emitované z různých typů kompozitních terčů. Pro Ti a Ni ablátory, emise K α nelze ze spektra jednoznačně extrahovat z pozadí.

2.4 Plazmochemie a materiály

Předmětem výzkumu tří oddělení této sekce je nerovnovážné plazma a různé možnosti jeho využití. Toto plazma je vytvářeno jednak pomocí vysokonapěťových elektrických výbojů v plynech i kapalinách, nebo pomocí speciálních plazmových hořáků, též nazývaných plazmatrony. V plazmatu se studují elementární fyzikální a chemické procesy, které jsou pak cíleně řízeny k dosahování specifických účinků pro využití v různých aplikacích v oblasti ekologie, biologie, lékařství, či povrchových úprav materiálů. Provádí se zde také špičkový výzkum výbojů včetně jejich diagnostiky a modelování. Díky využití vlastností plazmatu se například podařilo vyprodukovat čistý tzv. "tyrkysový" vodík z uhlovodíků, bezpečně a ekologicky likvidovat nebezpečný odpad, pomáhat při terapii zhoubných nádorů a chránit povrchy různých komponent před destruktivními vlivy agresivního prostředí. Výzkum je prováděn v rámci široké mezinárodní a domácí spolupráce.

Sekce se dále člení na tato oddělení

1) Materiálové inženýrství

Oddělení Materiálové inženýrství je zaměřeno na zkoumání interakce materiálů s plazmatem a přípravu materiálů pomocí plazmatu. Hlavní výzkumná témata:

- Vývoj a komplexní charakterizaci materiálů pro budoucí fúzní zařízení se zaměřením na přípravu tepelně stabilních slitin na bázi wolframu a ODS ocelí odolných vůči tekutým kovům.
- Využití vlastní unikátní technologie hybridního plazmového hořáku stabilizovaného vodou a argonem, který je vhodný pro vysoko-objemové plazmové stříkání prášků, suspenzí a roztoků. Pokračuje zaměřením na vývoj nových hybridních plazmových nástřiků (současné stříkání prášků a kapalin) s potenciálem pro otěruvzdorné vrstvy a tepelné bariéry. Podařilo se docílit plazmové sferoidizace prášků speciálních slitin kovů pomocí radiofrekvenčního indukčně vázaného plazmového hořáku.
- Materiály připravené z prášků metodou SPS a studenou kinetizací (cold spray). Tyto metody byly použity k výrobě slitin kovů s vysokou entropií a komplexních koncentrovaných slitin s širokým rozsahem složení a vynikajícími mechanickými vlastnostmi. Byly studovány vady ve struktuře vzniklých materiálů.

2) Impulzní plazmové systémy

Stěžejní výzkumnou problematikou oddělení Impulzních plazmových systémů 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 při aplikování různých impulzních výkonů a jsou cíleně řízeny k dosahování požadovaných specifických účinků a k využití v různých aplikacích v oblasti biologie, lékařství, ekologie a zemědělství. Hlavní řešená témata zahrnují výzkum plazmochemických procesů, fyziky plazmatu a biologických účinků atmosférických výbojů v plynech a kapalinách. Dalším tématem je výzkum rázových vln generovaných elektrickými výboji ve vodných roztocích a jejich aplikace.

3) Plazmochemické technologie

Oddělení Plazmochemických technologií se intenzivně věnuje výzkumu termické plazmové pyrolýzy organických látek, jako jsou zemní plyn nebo odpadní plasty. Výzkum se soustředí na možnosti praktického použití vyrobených uhlíkových nanostruktur, např. pro výrobu baterií. Jsou navazována strategická partnerství (s akademickou ale i průmyslovou sférou) a vědecká pozornost se přesouvá od samotné produkce čistého syntézního plynu k produkci pevných nanomateriálů (uhlíkatých ale i jiných) a k možnostem jejich využití. Pokračujeme ve výzkumu termického plazmového zplyňování problematických odpadů (nerecyklovatelné plasty, nemocniční odpad, čistírenské kaly) pro výrobu syntézního plynu a uhlíkových nanočástic. V roce 2023 se podařilo experimentálně prozkoumat zplyňování s nově zprovozněným mikrovlnným plazmatronem o příkonu 100 kWe. Významným tématem je i zaměření na technologie CCU (Carbon Capture and Utilization, tedy zachyt uhlíku a jeho využití) pomocí plazmových technologií, především využití odpadního oxidu uhličitého separovaného ze spalin v reakci s tuhými odpady za výroby syntézního plynu a hodnocení následného uplatnění syntézního plynu pro výrobu alternativních dopravních paliv či chemikálií. Nově byly také prozkoumány možnosti zapojení reformingu metanu a dalších plynů s in-situ zachytem CO₂ k produkci syntézního plynu s vysokým obsahem H₂.

Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti v roce 2023

Příprava silných funkčně gradovaných kompozitních nástřiků W-316L pro fúzní aplikace

Náš tým připravil pomocí technologie plazmového stříkání s indukčně vázaným plazmatem (RF/ICP) funkčně gradované nástřiky ocel-wolfram, potenciálně použitelné pro některé ze součástí budoucích fúzních reaktorů. Zvyšující se obsah wolframu v průběhu nástřiku (od ocelového substrátu po vrchní vrstvu čistého wolframu) pomáhá zabránit potenciálně nebezpečným náhlým změnám v materiálových vlastnostech na rozhraní dvou kovů. Publikované výsledky pomohly započít spolupráci mezi ÚFP a týmem z Ústavu fyziky plazmatu ze Společnosti Maxe Plancka, která se bude zabývat vývojem funkčně gradovaných nástřiků měď-wolfram.

Spolupracující subjekt: Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (Německo)

Kontaktní osoba: Ing. Jakub Klečka, +420 266 052 931, klecka@ipp.cas.cz

Publikace:

- J. Klečka et al., *Nuclear Materials and Energy* 34, 101373 (2023)

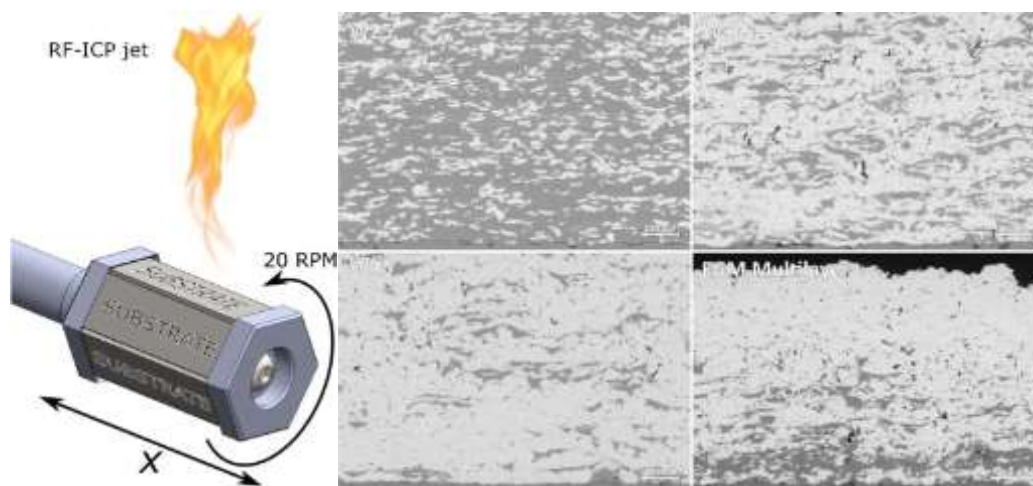


Schéma depozice na ocelové substráty; průřezy kompozitními vrstvami oceli a wolframu s proměnlivým obsahem wolframu (světlé oblasti) a finální, funkčně gradovaný nástřik (vpravo dole)

Schéma zobrazující pohyb držáku pod plazmovým hořákem během depozice; vodou chlazený držák byl vyvinut na našem ústavu a umožňuje depozici i na ocelové substráty, oproti původnímu použitelnému jen pro grafit. Průřezy jednotlivými nástřiky vyrobenými z míchaných prášků oceli a wolframu v různém poměru (W25, W50 a W75 odpovídá 25, 50 a 75 obj.% wolframového prášku, částice wolframu jsou světlejší); finální, funkčně gradovaný nástřik sestávající z vrstev z jednotlivých směsí a vrchní vrstvy čistého wolframu.

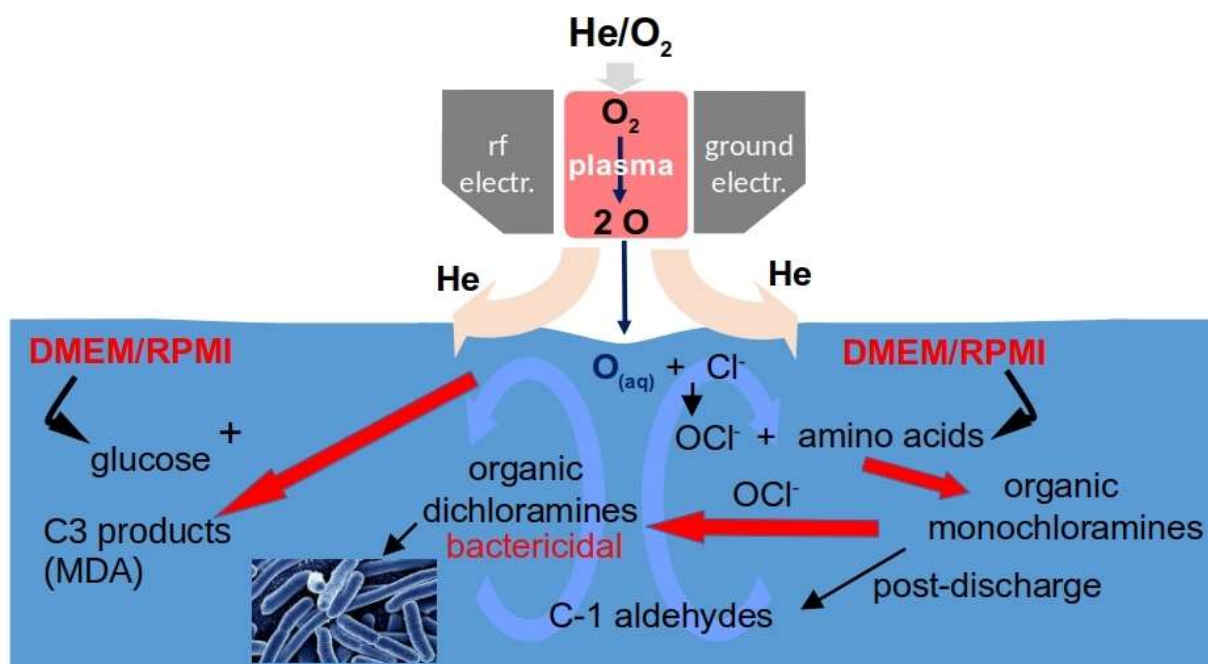
Charakterizace chemických změn a baktericidních účinků vyvolaných výbojovým plazmatem v kultivačních médiích buněčných kultur DMEM a RPMI

Byly charakterizovány chemické změny a baktericidní účinky vyvolané výbojovým vysokofrekvenčním He/O₂ plazmatem v kultivačních médiích buněčných kultur DMEM a RPMI (jde o standardní a široce využívané kultury pro kultivaci savčích buněk). Chlorace a tvorba mono- a dichloraminů aminokyselin chlornanem vzniklým reakcí plazmatem generovaných O atomů s Cl⁻ ionty byly hlavními příčinami biocidní aktivity plazmatem modifikovaných médií. Toto chování bylo důsledkem působení terciárních chemických produktů vzniklých rozpadem organických dichloraminů. Tato práce významně přispívá k pochopení biochemických účinků plazmatem aktivovaných médií.

Kontaktní osoba: Ing. Vít Jirásek, Ph.D., +420 266 053 235, jirasek@ipp.cas.cz

Publikace:

- V. Jirásek, B. Tarabová, P. Lukeš, *Plasma Proc. Polym.*, 20, 12, e2300052 (2023)



Schématické znázornění chemických změn vyvolaných He/O₂ plazmatem v kultivačních médiích buněčných kultur DMEM a RPMI

Atomární kyslík generovaný He/O₂ výbojovým plazmatem primárně reagoval s chloridy obsažených v kultivačních médiích buněčných kultur DMEM a RPMI za vzniku chlornanů, jež následně způsobovali chloraci aminokyselin přítomných v obou médiích a tvorbu organických chloramínů rozpadajících se přes baktericidně působící terciární chemické produkty.

Vliv složení zemního plynu na jeho konverzi na vodík a uhlík

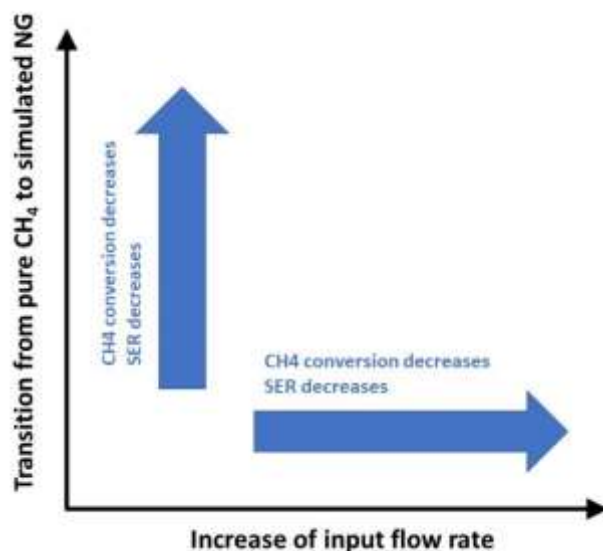
Pyrolýza simulovaného zemního plynu byla experimentálně studována v reaktoru vybaveném plazmovým hořákem s vodní párou. Simulovaný zemní plyn se skládal ze 75 % z metanu, 15 % etanu, 5 % propanu a 5 % butanu. Experimentální složení výstupního plynu bylo porovnáno s rovnovážnými výpočty odpovídajícími plynné směsi vstupující do reaktoru. Bylo zjištěno, že přítomnost vyšších uhlovodíků snižovala účinnost přeměny zemního plynu a také snižovala energetickou náročnost v porovnání s pyrolýzou čistého metanu.

Spolupracující subjekt: VŠCHT Praha, ExxonMobil Technology and Engineering Company (USA), Fyzikální ústav AV ČR, HVM Plasma spol. s.r.o.

Kontaktní osoba: Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., +420 266 053 137, maslani@ipp.cas.cz

Publikace:

- A. Mašláni et al., Energ. Convers. Manage, 297, 117748 (2023)



**Změny veličin pozorovaných experimentálně při plazmové konverzi čistého metanu
a simulovaného zemního plynu**

Schéma zjednodušeně znázorňuje kvalitativní změny veličin při přechodu od čistého metanu k zemnímu plynu složeného z více uhlovodíků (osa y) a také změny odpovídající zvyšování průtoku vstupujícího metanu nebo zemního plynu (osa x). Zkoumané veličiny jsou konverze metanu (zemního plynu) a energetická náročnost (SER – specific energy requirement).

2.5 TOPTEC

Výzkum optiky, optoelektroniky a vývoj aplikací spojených s touto tematikou je hlavní náplní práce týmu sekce TOPTEC, která patří mezi Aplikační Centra Akademie věd ČR.

Centrum TOPTEC vzniklo za podpory operačního programu VaVpl (2010-2013), díky kterému se transformovalo ve špičkově vybavené pracoviště pro výzkum a vývoj optických prvků včetně jejich opracování, realizaci tenkých vrstev a velmi přesná měření. Náš tým se zabývá řadou vědeckých aktivit na poli speciální optiky a optoelektroniky. Díky tomu se podílí na řešení řady mezinárodních projektů, například v oblasti metrologie a vývoje optických systémů pro výzkum kosmu (družicový i pozemní), či pro vývoj supervýkonných laserů. Díky spolupráci s celou řadou průmyslových subjektů na vývoji systémů a zařízení pro metrologii, automatizaci či kontrolu výroby Centrum propojuje akademickou a průmyslovou sféru.

Sekce se dále člení na tato oddělení

1) Optické procesy

Oddělení je orientováno na vývoj a výzkum metod přesného obrábění povrchů skleněných, keramických, krystalických a kovových materiálů zejména pro použití v optických aplikacích. Zkoumané jsou procesy broušení a leštění s extrémně nízkou hodnotou mikrodrsnosti (<1 nm) minimální odchylkou tvaru (<0.1 μm) triviálních (rovinných a sférických) i netriviálních tvarů (asférické a freeform povrchy). Součástí aktivit je vývoj a výzkum leštících nástrojů a jejich interakcí s povrchem, metod montáže substrátů a provoz laboratoře pro analýzu obráběných povrchů a materiálů (interferometrie, SEM, WLI, AFM, RTG goniometr, měření indexu lomu). Oddělení též zajišťuje vývoj atypických procesů jako je korekce tvaru povrchů širokým iontovým svazkem (IBF) a depozice tenkých vrstev pro optické aplikace.

2) Optické systémy

Oddělení se zabývá analýzou a následnou syntézou optomechanických systémů jako celku. Pro simulaci optických soustav využívá softwarů, které jsou schopny navrhovat optické a mechanické soustavy a následně predikovat jejich reálný optický výkon přímo v dané aplikaci. Oddělení je schopno v rámci Sekce TOPTEC skládat optické a mechanické elementy do opto-mechanických celků a provádět finální verifikaci požadovaných vlastností soustav.

3) Spektroskopie a metrologie

Oddělení se zabývá hledáním nových přístupů k charakterizaci optických elementů. Jde například o výzkum nových holografických metod pro metrologii optických elementů, aplikaci strukturovaných svazků, nebo zkoumání tenkých vrstev pomocí spektroskopických metod. Součástí činností je také vývoj zobrazování a tomografie s časovým a spektrálním rozlišením, a to jak standardní, tak i metodami výpočetního zobrazování.

Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti v roce 2023**Měření asférického povrchu pomocí absolutní interferometrie s korekcí chyby zpětného šíření paprsků na základě numerického modelu interferometru**

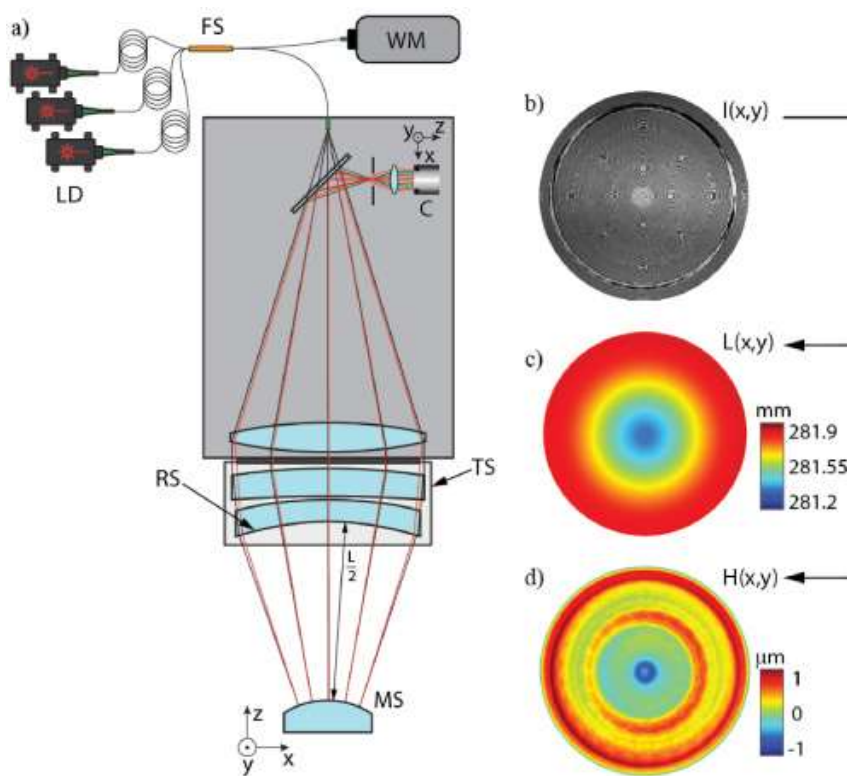
Tento článek představuje nově vyvinutou absolutní interferometrickou metodu pro rychlé celoplošné měření asférických povrchů pomocí tří jednofrekvenčních laserových diod s možností změny vlnové délky. Propojení dat ze tří vlnových délek umožňuje přesné měření rozdílu optických drah absolutně pro každý bod povrchu. Po změření rozdílu drah je chyba zpětného trasování kompenzována pomocí kalibrovaného numerického modelu. Metoda byla experimentálně ověřena měřením asférického povrchu s nejistotou $\lambda/20$.

Spolupracující subjekt: Asphericon GmbH (Německo)

Kontaktní osoba: Ing. Pavel Psota, Ph.D., +420 487 953 901, psota@ipp.cas.cz

Publikace:

- M. Stašík et al., Optics Express 3, 8, 12449 (2023)

**Metoda měření asférických ploch pomocí absolutní interferometrie s využitím numerického modelu**

a) Principiální schéma Fizeauova interferometru (FS-vláknový přepínač svazku, WM-měřič vlnové délky, LD-laserové diody, C-kamera, TS-transmisní sféra, RS-referenční plocha, která funguje jako dělič svazku, MS-měřená plocha); b) typický podvzorkovaný interferogram (I) asférické plochy zachycený kamerou (C); c) mapa rozdílu geometrických drah (L) mezi RS a MS získaná absolutní interferometrií; d) výšková mapa asférické plochy (H) po korekci chyby zpětného trasování pomocí numerického modelu interferometru.

Opticky modifikovaná generace druhé harmonické v tenkých vrstvách oxynitridu křemíku prostřednictvím lokálního ohřevu vrstvy

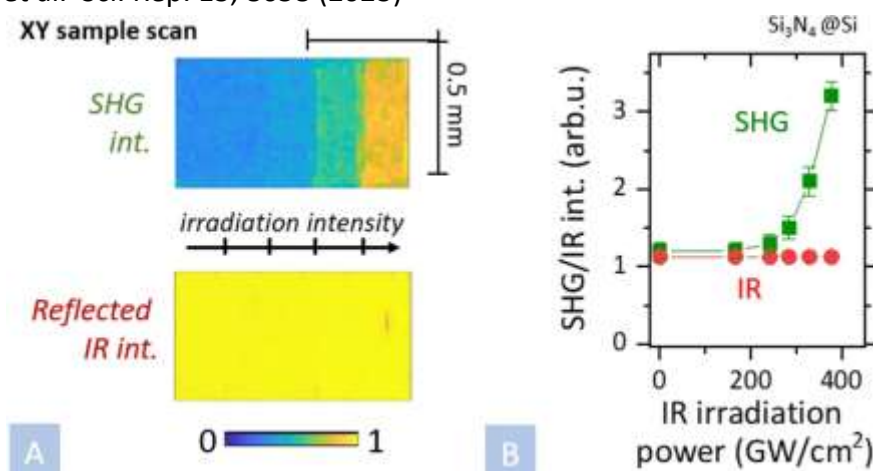
Vrstvy Si_3N_4 účinně převádějí infračervené světlo na polovinu jeho vlnové délky prostřednictvím generace druhé harmonické (SHG), což je užitečné v optoelektronických obvodech. Proto si v roce 2017 získal pozornost objev cíleného zesílení SHG v Si_3N_4 na základě nabíjení pásového stavu. Naše skupina představila nový mechanismus zesílení SHG podobný výše uvedenému, který ale spočívá v tepelném ohřevu a následné změně mechanického napětí v Si_3N_4 . V článku jsou diskutovány metody pro rozlišení obou mechanismů.

Spolupracující subjekt: Asphericon GmbH (Německo)

Kontaktní osoba: doc. RNDr. Karel Židek, (+420) 487 953 901, zidek@ipp.cas.cz

Publikace:

- J. Lukeš et al. Sci. Rep. 13, 8658 (2023)



Lokální zesílení generace druhé harmonické po ozáření intenzivním laserovým svazkem – objev nového mechanismu zesílení

(A) Zatímco dochází k lokálnímu zesílení generace druhé harmonické (SHG) – viz horní sken vzorku Si_3N_4 , jiné optické vlastnosti se prakticky nemění – viz odrazivost IR vlnové délky 1028 nm dole. (B) Ukázka míry zesílení SHG, která nelineárně roste s intenzitou ozařujícího svazku, zatímco odražená intenzita IR je konstantní.

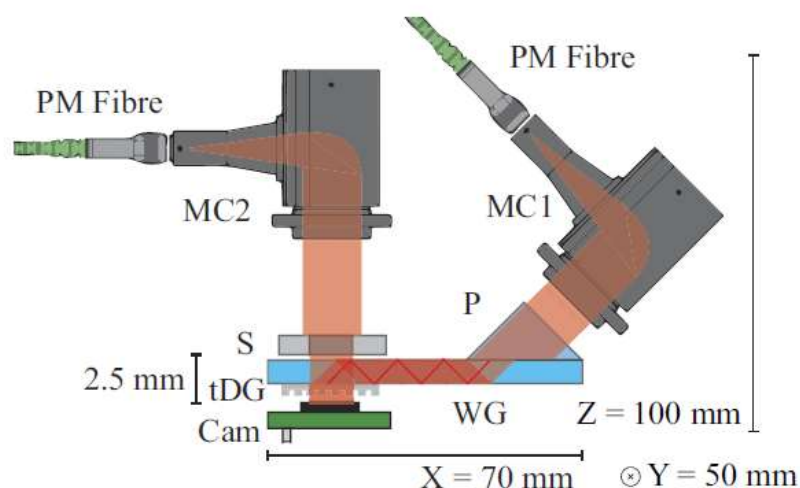
Vytvoření bezobjektivové metody pro měření indexu lomu v transparentních vzorcích na čipu

Vyvinuli jsme bezobjektivovou metodu měření indexu lomu optických soustav. Tato inovativní technika využívá digitální holografickou interferometrii na čipu k přesnému charakterizování homogenity indexu lomu v klíčových optických elementech. Zkonstruovaný interferometr s vlnovodem v referenčním rameni je založen na Mach-Zehnderově uspořádání. Tato metoda umožňuje detailní analýzu prostorového rozložení indexu lomu v transparentních materiálech používaných při výrobě optických prvků.

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

Publikace:

- M. Mach et al., Optics Express 31, 11, 17185 (2023)



Konstrukční schéma vyvinutého bezobjektivového interferometru pro měření prostorového rozložení indexu lomu v průhledných materiálech

Machův-Zehnderův interferometr na čipu se skládá z vláken udržujícího polarizaci (PM Fibre), zrcadlových kolimátorů (MC1 a MC2), hranolu (P), optického vlnovodu (WG), transmisní difrakční mřížky (tDG), vzorku (S) a kamery (Cam). Umožňuje kompaktní uspořádání, kdy je vzdálenost mezi průhledným vzorkem a optickým detektorem kamery menší než 2,5 mm. To umožňuje velké zorné pole s vysokým rozlišením na hranici difrakce použitého laserového světla. Toto uspořádání umožňuje realizovat techniky superrozlišení, které umožňují laterální rozlišení větší než difrakční limit.

2.6 Vědecká spolupráce pracoviště

ÚFP je zapojen do řady tuzemských i mezinárodních projektů, jeho výzkumní pracovníci jsou řešiteli/spoluřešiteli mnoha grantových projektů a jsou členy řady mezinárodních organizací a výborů. Přehled aktuálně řešených projektů, členství v mezinárodních organizacích a také seznam akcí s mezinárodní účastí, které ÚFP v roce 2023 organizovalo či spoluorganizovalo, jsou uvedeny v tabulkách a přehledu níže.

2.6.1 Projekty rámcových programů EU

The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures — LASERLAB-EUROPE V Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: CNRS (Francie) Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. Rok zahájení: 2019 Rok ukončení: 2024 Poskytovatel: Evropská komise
Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon 2020 through a joint programme of the members of the EUROfusion consortium Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: MPG IPP Garching (Německo) Řešitel: Ing. Martin Hron, Ph.D. Rok zahájení: 2021 Rok ukončení: 2025 Poskytovatel: Evropská komise
V4F Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: Tampere University (Finsko) Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. Rok zahájení: 2023 Rok ukončení: 2026 Poskytovatel: Evropská komise
Cultivating Leaders for Innovative Coatings and Additive Manufacturing Applications (CliCam) Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: Univerzita Alexandera Dubčeka Trenčín (Slovensko) Řešitel: doc. Ing. Pavel Ctibor, Ph.D. Rok zahájení: 2023 Rok ukončení: 2027 Poskytovatel: Evropská komise
Refurbishment and additive manufacturing accomplished by kinetic deposition (Re-MAKE) Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: Materials and Manufacturing Engineering University of Nottingham (Velká Británie) Řešitel: doc. Ing. Jan Čížek, Ph.D. Rok zahájení: 2023 Rok ukončení: 2027 Poskytovatel: Evropská komise
Plasma Exascale-Performance Simulations CoE - Pushing flagship plasma simulations codes to tackle exascale-enabled Grand Challenges via performance optimisation and codesign Druh spolupráce: Horizont Evropa Koordinátor: KTH Royal Institute of Technology (Švédsko) Řešitel: Dr. David Tskhakaya

Rok zahájení: 2023
 Rok ukončení: 2025
 Poskytovatel: Evropská komise

2.6.2 Přehled aktuálních grantových projektů

Centrum pokročilých jaderných technologií II

Období: 2023-2028

Identifikační kód: [TN02000012](#)

Řešitel: Ing. Ivan Ďuran, Ph.D.

Poskytovatel: Technologická agentura České republiky

NCK MATCA II (Národní centrum kompetence pro materiály, pokročilé technologie, povlakování a jejich aplikace)

Období: 2023-2028

Identifikační kód: [TN02000069](#)

Řešitel: Ing. Michal Jeremiáš, Ph.D.

Poskytovatel: Technologická agentura České republiky

Borany: cesta k inerciální proton-borové fúzi

Období: 2023-2025

Identifikační kód: [GA2307563S](#)

Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Tomografie rozhraní tenkých vrstev pomocí náhodného femtosekundového sonaru

Období: 2023-2025

Identifikační kód: [GA2308020S](#)

Řešitel: RNDr. Petra Veselá, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Vývoj mikrostruktury a multiplikace poruch krystalické mřížky při kinetickém nanášení

Období: 2022-2024

Identifikační kód: [GA22-14048S](#)

Řešitel: doc. Ing. Jan Čížek, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Interakce plazmatu s tepelným štítem fúzních reaktorů

Období: 2022-2024

Identifikační kód: [GA22-03950S](#)

Řešitel: Mgr. Jan Horáček, Ph.D. DSc.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Vysokoteplotní komplexní koncentrované slitiny: efektivní mapování kompozičního prostoru

Období: 2022-2024

Identifikační kód: [GA22-24563S](#)

Řešitel: Ing. Tomáš Chráska, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Vysokoentálpická depozice hybridních plazmových nástřiků

Období: 2022-2024

Identifikační kód: [GA22-21478S](#)

Řešitel: Ing. Radek Mušálek, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Tomografie defektů v optických materiálech 3D strukturovaným světlem

Období: 2022-2024

Identifikační kód: [GA22-09296S](#)

Řešitel: RNDr. Karel Žídek, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Ultrarychlá senzorika pro monitorování spektra vysokoteplotního plazmatu v měkké rentgenové oblasti

Období: 2022-2025

Identifikační kód: [TK04030191](#)

Řešitel: Ing. Martin Imříšek, Ph.D.

Poskytovatel: Technologická agentura České republiky

Kryogenní vývěva pro vysoko teplotní tokamaky Období: 2022-2025 Identifikační kód: TK04030244 Řešitel: Mgr. Jozef Varju, Ph.D. Poskytovatel: Technologická agentura České republiky
Vývoj metody extrémně vysokorychlostního laserového navařování odolných vrstev pro exponované díly v automobilovém, leteckém a energetickém průmyslu Období: 2021-2024 Identifikační kód: FW03010409 Řešitel: RNDr. Pavel Pintr, Ph.D. Poskytovatel: Technologická agentura České republiky
Pokročilá příprava podkladového materiálu pro povlaky posuvným a ultrarychlým laserovým texturováním Období: 2021-2024 Identifikační kód: TH75020001 Řešitel: Ing. Jiří Matějčík, Ph.D. Poskytovatel: Technologická agentura České republiky
Vývoj procesu lisování přesných optických elementů Období: 2021-2024 Identifikační kód: FW03010254 Řešitel: Ing. Martin Veselý Poskytovatel: Technologická agentura České republiky
Simulace explozí meteoroidů a asteroidů pomocí terawattového laseru Období: 2021-2023 Identifikační kód: GA21-11366S Řešitel: Ing. Michaela Kozlová, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
NeGeTun - Nová generace wolframových komponent vhodných pro vysoké tepelné zatížení ve fúzních zařízeních Období: 2020-2025 Identifikační kód: TK03030045 Řešitel: Mgr. Matěj Peterka Poskytovatel: Technologická agentura České republiky

2.6.3 Projekty Velkých výzkumných infastruktur

COMPASS – Tokamak pro výzkum termonukleární fúze Období: 2023-2026 Identifikační kód: LM2023045 Řešitel: prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Prague Asterix Laser System Období: 2023-2026 Identifikační kód: LM2023045 Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

2.6.4 Projekty operačních programů

V roce 2023 probíhala realizace **projektů v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV) a Operačního programu Jan Amos Komenský (OP JAK)**, jejichž garantem je MŠMT. Podrobnosti o jednotlivých projektech realizovaných v rámci OP VVV a OP JAK jsou uvedeny v přehledu níže.

COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze (COMPASS-U)	
Vedoucí projektu:	prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (Sekce Fúzní plazma)
Výzva:	Excelentní výzkum (OP VVV)
Název prioritní osy:	02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum
Registrační číslo projektu:	CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000768
Termín realizace projektu:	1. 10. 2017 - 30. 6. 2023
Celkové způsobilé výdaje projektu:	797 018 442,46 Kč
Příspěvek EU:	568 672 658,69 Kč
Národní veřejné zdroje:	188 494 861,64 Kč
Poskytovatel:	Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Anotace: 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.	
Partnerství pro excelenci v superpřesné optice (PRESO)	
Vedoucí projektu:	doc. RNDr. Miroslav Šulc, Ph.D. (sekce TOPTEC) a Ing. Karel Blažek CRYTUR, spol. s r.o.
Výzva:	Dlouhodobá mezisektorová spolupráce (OP VVV)
Název prioritní osy:	02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum
Registrační číslo projektu:	EF16_026/0008390
Termín realizace projektu:	31.12.2018 - 30.4.2023
Celkové způsobilé výdaje projektu:	92 453 881,44 Kč
Národní veřejné zdroje:	92 453 881,44 Kč
Poskytovatel:	Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Anotace: Cílem projektu je vytvoření platformy pro účinnou vědecko-technologickou spolupráci centra TOPTEC s firmami Crytur a Asphericon. Tato platforma se stane základem pro dlouhodobou těsnou spolupráci na poli superpřesné optiky, která umožní co nejrychlejší efektivní transfer poznatků základního výzkumu směrem k průmyslovým partnerům a přenos znalosti z průmyslové výroby špičkové optiky zpět do akademické sféry. Tato těsná spolupráce bude umožněna vytvořením společných vědeckých týmů, sdílené infrastruktury a společné strategie při dalším směřování. Projekt spojuje všechny aspekty vytváření superpřesných optických systémů, včetně vývoje a charakterizace nových materiálů, přesné opracování asférických a freeform elementů, jejich kompletaci do pokročilých systémů, i rozvoje optických měřících metod. Projekt umožní spojit výsledky základního výzkumu s výjimečným know-how průmyslových partnerů. Z výzkumných cílů je důležitý vývoj nových optických a optoelektronických materiálů (např. monokrystaly, luminofoxy nebo materiály pro tenkovrstevné pokrytí optiky) s možností optimalizace jejich vlastností s pochopením fyzikálních procesů.	
ALIMAT-F – Pokročilé technologie tekutých kovů pro fúzní aplikace	
Vedoucí projektu:	RNDr. Martin Jeřáb, Ph.D. (Sekce Fúzní plazma)
Výzva:	Výzkumné infrastruktury II (OP VVV)
Název prioritní osy:	02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum
Registrační číslo projektu:	CZ.02.1.01/0.0/0.0/18_046/0016011
Termín realizace projektu:	1. 1. 2020 – 30. 6. 2023
Celkové způsobilé výdaje projektu:	92 818 000,00 Kč
Příspěvek EU:	88 177 100,00 Kč
Národní veřejné zdroje:	4 641 000,00 Kč

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy	
Anotace: Projekt je zaměřen na řešení klíčového problému fúzních reaktorů – vývoj tepelného štítu chránícího nádobu reaktoru před extrémním tokem energie z plazmatu. Zařízení umožní v rámci infrastruktury COMPASS výzkum pokročilých materiálů včetně technologie tekutých kovů za přítomnosti rychlých neutronů i extrémních tepelných toků relevantních budoucím reaktorům ITER/DEMO. To z něj dělá jedno z klíčových zařízení ve výzkumu odvodu energie z fúzního plazmatu v rámci evropského konsorcia EUROfusion.	
ÚFP – MSCA Fellowships CZ	
Výzva:	MSCA – Fellowships – CZ (OP JAK)
Název prioritní osy:	02.01 Výzkum a vývoj
Registrační číslo projektu:	CZ.02.01.01/00/22_010/0003322
Termín realizace projektu:	1. 1. 2023 - 28. 2. 2025
Celkové způsobilé výdaje projektu:	3 532 880,00 Kč
Příspěvek EU:	2 462 417,36 Kč
Národní veřejné zdroje:	893 818,64 Kč
Vlastní zdroj financování:	176 644,00 Kč
Poskytovatel: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT)	
Anotace: Projekt se zaměřuje na posílení rozvoje výzkumných a inovačních kapacit prostřednictvím výzkumného pobytu vědeckého pracovníka ze zahraničí na Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a to díky podpoře projektu předloženého do výzvy Marie Skłodowska-Curie Actions – Individual Fellowships v H2020, který splnil požadavky výzvy a získal v hodnocení značku kvality Seal of Excellence, ale z důvodu nedostatku finančních prostředků v dané výzvě nemohl být financován.	
COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze - Fáze II	
Vedoucí projektu: prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (Sekce Fúzní plazma)	
Výzva:	FÁZOVANÉ PROJEKTY I (OP JAK)
Název prioritní osy:	02.1 Výzkum a vývoj
Registrační číslo projektu:	CZ.02.01.01/00/23_013/0008119
Termín realizace projektu:	1. 7. 2023 – 31. 12. 2027
Celkové způsobilé výdaje projektu:	357 988 311,66 Kč
Příspěvek EU:	247 906 905,83 Kč
Národní veřejné zdroje:	92 181 990,24 Kč
Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy	
Anotace: 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.	
ÚFP – MSCA Fellowships CZ 2	
Výzva:	MSCA – Fellowships – CZ (OP VVV)
Název prioritní osy:	02.01 Výzkum a vývoj
Registrační číslo projektu:	CZ.02.01.01/00/22_010/0008241
Termín realizace projektu:	1. 11. 2023 - 30. 6. 2026
Celkové způsobilé výdaje projektu:	5 354 360,00 Kč
Příspěvek EU:	3 731 988,92 Kč
Národní veřejné zdroje:	1 354 653,08 Kč
Vlastní zdroj financování:	267 718,00 Kč
Poskytovatel: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT)	
Anotace: Projekt se zaměřuje na posílení rozvoje výzkumných a inovačních kapacit prostřednictvím výzkumného pobytu vědeckého pracovníka Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. na zahraniční vědecké instituci, a to díky podpoře projektu předloženého do výzvy Marie Skłodowska-Curie Actions - Postdoctoral Fellowships v Horizon Europe, který v hodnocení získal více než 70 % celkového počtu bodů, ale z důvodu nedostatku finančních prostředků v dané výzvě nemohl být financován. Zkušenosti ze zahraničí přispějí k dosažení vědeckých výsledků s vyšší kvalitou a také umožní rozšířit stávající oblasti výzkumu v ÚFP na nové a společensky aktuální problémy.	

2.7 Strategie AV21

Ústav fyziky plazmatu je již řadu let zapojen do program Strategie AV21. Strategie AV21 reaguje na aktuální společenské výzvy promyšlenou formulací výzkumných programů, založených na spolupráci oborů a institucí při jejich řešení. Základní programový rámec Strategie AV21 byl přijat Akademickým sněmem v prosinci 2014. Výzkumné programy Akademie věd ČR jsou otevřeny partnerům z vysokých škol, podnikatelské sféry a institucím státní a regionální správy, stejně jako zahraničním výzkumným skupinám a organizacím a jsou navrhovány a formulovány po dohodě vedení Akademie věd s řediteli pracovišť s přihlédnutím k trendům světové vědy, společenské relevanci a Národními prioritám orientovaného výzkumu.

Ústav fyziky plazmatu je zapojen do celkem tří programů:

VP16 Vesmír pro lidstvo - koordinační pracoviště: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

VP17 Světlo ve službách společnosti - koordinační pracoviště: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

VP27 Udržitelná energetika – koordinační pracoviště: Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.
a Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

2.8 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 2023 poskytuje přehled níže.

I. Borodkina	Vědecká koordinátorka tématu JET Modelování a analýza T17-12, Konsorcium EUROfusion Členka programového výboru Evropské konference o teorii jaderné fúze (EFTC), Konsorcium EUROfusion
J. Čečrdle	Předseda FuseNet Student Council, FuseNet Association
J. Čížek	Člen výboru ASM International/Thermal Spray Society (ASM/TSS) Člen týmu editorů časopisu Journal of Thermal Spray Technology (JTST)
R. Dejarnac	Člen programového výboru workshopu „Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas“ (EFTSOMP) Člen projektového výboru WP PFC, Konsorcium EUROfusion Člen projektového výboru WP DTT1/LMD, Konsorcium EUROfusion Člen mezinárodního organizačního výboru konference Symposium on Fusion Technology (SOFT)
M. Dimitrova	Členka mezinárodního poradního výboru International summer school on vacuum, electron and ion technologies (VEIT) Členka mezinárodního poradního výboru International Workshop and Summer School on Plasma Physics (IWSSPP)
I. Ďuran	Člen ITER Scientist Fellow Network, Organizace ITER Expert ITER ITPA TG na diagnostiku, Organizace ITER Člen valné hromady FuseNet, Asociace FuseNet Člen projektového výboru WP MAG, Konsorcium EUROfusion Člen pracovní skupiny „Účinky záření v keramických izolátorech“, International Energy Agency
O. Ficker	Člen studentské rady FuseNet, Asociace FuseNet Vědecký koordinátor WP-MST1 Téma 8, Konsorcium EUROfusion Člen řídicího výboru, European Master in Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics, Fusion-EP
A. Frolov	Člen Management Committee CA17126 (2018-2023), COST
J. Horáček	Editor Frontiers in Physics journal
M. Hron	Člen Mezinárodního organizačního výboru konference Symposium on Fusion Technology (SOFT) Člen General Assembly, Konsorcium EUROfusion
K. Kolářek	Předseda nadace „Podpora Mezinárodního centra pro husté magnetizované plazma“
M. Komm	Expert skupiny ITER ITPA Div/SOL, Organizace ITER
M. Krůs	Člen Networking panelu, Laserlab Europe Člen vědecké rady programu „Inerciální fúze“, Konsorcium EUROfusion
P. Lukeš	Člen představenstva International Bioelectrics Consortium Člen představenstva International Plasma Chemistry Society Člen představenstva International Society of Plasma Medicine
P. Mokřý	Editor mezinárodní vědecké konference IEEE IEEE International Symposium on Application of Ferroelectrics, Gratz 2025
R. Mušálek	Člen výboru ASM International/Thermal Spray Society (ASM/TSS)

R. Pánek	Zástupce ČR v Programovém výboru Evropského společenství pro atomovou energii (konfigurace jaderná fúze), EURATOM Člen správní rady WEST, CEA Cadarache, Francie Místopředseda správní rady, Fusion for Energy, Barcelona Předseda Technického poradního panelu F4E, Fusion for Energy, Barcelona Člen vědeckého a technického poradního výboru (ITER STAC), Organizace ITER Člen Vědecké rady Centra výzkumu Řež, Centrum výzkumu Řež Člen Mezinárodního poradního výboru International Workshop and Summer School on Plasma Physics (IWSSPP) Zástupce EU v Satellite Tokamak Programme (JT60-SA projekt), Broader Approach, Evropská komise Člen programového výboru konference Symposium on Plasma Physics and Technology, Praha
M. Šimek	Člen Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) Člen mezinárodního vědeckého výboru European Conference on Plasma Diagnostics (ECPD) Člen organizačního výboru Frontiers in Low Temperature Plasma Diagnostics (FLTPD)
D. Tskhakaya	Člen ITPA DIVSOL (Divertor a fyzika SOL) Člen rady programu Koordinace teorie a pokročilé simulace (E-TASC), Konsorcium EUROfusion Člen programového výboru workshopu Joint Varenna-Lausanne „Teorie fúzního plazmatu“ Člen ITER Scientist Fellow Network, Organizace ITER Člen HPC Marconi Fusion Allocation Committee, Konsorcium EUROfusion

2.9 Aktivita s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo

V roce 2023 pořádal ÚFP několik akcí s mezinárodní účastí. Přehled je uveden níže.

SUMTRAIC

Dvoutýdenní letní škola, která studenty seznamuje s praktickými aspekty experimentální fyziky plazmatu a technologie tokamaku.

Datum: 28. 8. 2023 - 8. 9. 2023

Místo: Praha

Kontaktní osoba: Dr. Jordan Cavalier



SUMTRAIC 2023

International Board of Advisors

Mezinárodní poradní výbor byl ustaven v roce 1999 s cílem formovat program a posuzovat výsledky vědecké práce. Výbor se schází zpravidla jednou ročně v Praze.

Datum: 15. - 16. 11. 2023

Místo: Praha

Kontaktní osoba: Dr. Renaud Dejarnac

EMTRAIC

Dvoutýdenní zimní škola, která studenty evropského fúzního studijního programu EP-fusion seznamuje s praktickými aspekty experimentální fyziky plazmatu a technologie tokamaku.

Datum: 27. 11. 2023 - 8. 12. 2023

Místo: Praha

Kontaktní osoba: Dr. Jordan Cavalier

2.10 Dvoustranné mezinárodní dohody

Přehled dvoustranných mezinárodních dohod ÚFP platných k 31. 12. 2023 uvádí tabulka níže.

Aktuálně platné dvoustranné mezinárodní dohody

Od roku	Organizace	Země	Formální podklad a/nebo téma spolupráce
2023	Forschungszentrum Jülich GmbH	Německo	EIRENE licenční smlouva
2023	ITER Organization	Francie	Memorandum o technické a vědecké spolupráci
2023	Max-Planck-Institute for Plasma Physics	Německo	Smlouva o spolupráci (wolframové a měděné plázmové nástřiky)
2023	Helmut Schmidt Universität, Hamburk	Německo	Smlouva o spolupráci (výměna studentů a zkušeností)
2022	CERN – The European Organization for Nuclear Research	Švýcarsko	Strukturované laserové paprsky a jejich aplikace pro metrologii.
2022	Thuringer Observatory	Německo	Smluvní výzkum, FrontEnd ESO 1.5 m teleskop v Chile.
2021	The University of Strathclyde	Velká Británie	ADAS projektová dohoda.
2021	ESA, RAL	Nizozemí/Velká Británie	Vývoj a testování optických a optomechanických částí teleskopu vesmírné mise ARIEL.
2021	ESA	Nizozemí	Vývoj superpřesného leštění asfér a freeform povrchů se zaměřením na krystalové materiály.
2020	ITER Organization	Francie	Regulátor pro kalibraci senzorů.
2020	ITER Organization	Francie	Měření proudu během VDEs v COMPASS s revidovanou geometrií dlaždic.
2020	ITER Organization	Francie	Podpora a zlepšení integrace technologie Hierarchical Dynamic Container (HDC) do IMAS.
2020	LASERLAB-Europe AISBL	Belgie	Spolupráce evropských laserových pracovišť na vývoji laserových technologií a sekundárních zdrojů + poskytování experimentálního času uživatelům (konsorciální smlouva).
2019	Lodz University of Technology	Polsko	Společné projekty v oboru výzkumu jaderné fúze, vývoje diagnostik pro fúzní výzkum a fúzních technologií.
2019	National Fusion Research Institute, NFRI	Jižní Korea	Magnetická diagnostika a pasivní stabilizační desky pro tokamaky.
2019	Department of Energy	USA	Spolupráce na konstrukci a využití tokamaku COMPASS-Upgrade.
2018	University of Wisconsin	USA	Diagnostika na principu Thomsonova rozptylu.
2018	Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Krakov	Polsko	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.

2.11 Spolupráce s vysokými školami

Pedagogická činnost a výchova studentů

Výzkumní pracovníci ústavu se v r. 2023 podíleli vzdělávání a vědecké výchově studentů, 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.

Výchova postgraduálních studentů	Počet absolventů v r. 2023	Celkový počet doktorandů k 31. 12. 2023	Počet nově přijatých v r. 2023
Celkový počet doktorandů	7	30	9
<i>z toho počet doktorandů ze zahraničí</i>	1	3	1

Výchova pregraduálních studentů	
Celkový počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti pracoviště	62

Pedagogická činnost zaměstnanců pracoviště	Letní semestr 2022/23			Zimní semestr 2023/24		
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	266	260	47	230	188	139
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	7	1	8	7	0	4
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	10	7	4	12	3	11
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	11	16	5	10	13	8

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. 2023	2	1	107	2	9
<i>z toho uděleno v roce 2023</i>	0	0	9	1	1

Vyučované předměty – bakalářské a magisterské studium

Vysoká škola	Fakulta	Studijní obor	Předmět
	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

České vysoké učení technické v Praze			Fyzika tokamaků
			Pinče
			Základy elektrodynamiky
			ITER
		Aplikace přírodních věd/ Jaderná a částicová fyzika	Urychlovače 1
			Urychlovače 2
	Fakulta elektrotechnická	Elektrotechnika, energetika a management/ Aplikovaná elektrotechnika	Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku
			Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku
		Elektrotechnika, energetika a management/ Elektrotechnika a management	Fyzika 1 pro kybernetiku a robotiku
			Fyzika 2 pro kybernetiku a robotiku
			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, multimédia a elektronika	Otevřená informatika
České vysoké učení technické v Praze	Fakulta strojní	Jaderná energetická zařízení	Jaderná fúze
Technická univerzita v Liberci	Fakulta mechatroniky, informatiky a meziobor. studií	Elektrotechnika a informatika	Zpracování obrazu
			Bezdotykové metody měření
			Fotonika
		Aplikované vědy v inženýrství	Zpracování obrazu
			Fyzika 1
			Fyzika 2
			Fyzika 3
			Nanotechnologie/ Nanomateriály
			Konstrukce optických přístrojů
			Akustika a elektroakustika
			Metamateriály
			LAST – Laserové technologie
			Tenké vrstvy

			Charakterizace tenkých vrstev
			Technologie optické výroby
			Základy navrhování optických soustav
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
		Fyzikální inženýrství	Státní komise, praktika, zajištění expertního výzkumu
		Aplikace přírodních věd	Fúzní reaktorová technika
		Jaderné inženýrství	Fyzika termojaderných reaktorů
	Fakulta elektrotechnická	Fyzika plazmatu	Diagnostika plazmatu
	Fakulta biomedicínského inženýrství	Biomedicínská a klinická technika	Dizertační práce
Univerzita Karlova v Praze	Matematicko-fyzikální fakulta	Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	Vedení prací, učební texty
		Diagnostika plazmatu	Fyzika plazmatu I
		Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	
	Fakulta přírodovědecká	Analytická chemie	Dizertační práce
Technická univerzita v Liberci	Fakulta mechatroniky a mezioborových studií	Aplikované vědy v inženýrství	Vybrané kapitoly z optiky
			Vybrané partie z fyziky 1 – Elektřina a magnetismus
			Feromagnetika
			Funkcionalizované materiály
			Metamateriály

2.12 Patenty, vynálezy a užité vzory v roce 2023

V roce 2023 byl udělen ÚFP jeden patent v zahraničí.

Optický systém pro tvorbu strukturovaného svazku

Kategorie: patent

Zapsán pod číslem: US 11,789,281 B2

Kontaktní osoba: doc. RNDr. Miroslav Šulc, Ph.D. (+420) 487 953 901, sulc@ipp.cas.cz

Popis: Patent popisuje pasivní optický systém pro generování strukturovaného laserového svazku, jehož průřez intenzity je tvořen soustřednými kružnicemi, ležícími uvnitř výrazného vnějšího kruhu. Na rozdíl od kvazi-Besselovských svazků dosahuje do nekonečné vzdálenosti. Má velmi malou divergenci centrální části (menší nežli 0.01 mrad) na nekonečnou vzdálenost, která je o dva řády menší nežli u klasického Gaussovského svazku laseru. Ke generaci svazku se používá kombinace výrazných optických vad běžných optických komponent, čoček a zrcadel. Patent popisuje také možnosti generace svazků, tvořeného paralelními rovinami, použitím válcových čoček. Tento systém umožňuje také jednoduše měnit parametry paprsku, zejména průměr jeho centrální části.

Využití: Patent nachází užití v metrologii. Optický svazek je vhodný pro generování referenční linie, velmi přesné polohování optických prvků na velkou vzdálenost a pro další aplikace, kde je potřeba soustředit světlo do velmi úzkého svazku.

2.13 Popularizace

ÚFP AV ČR každým rokem realizuje řadu popularizačních aktivit, které přibližují jeho výzkumnou činnost a vědecké výsledky veřejnosti. Popularizační a propagační akce si kladou za cíl oslovit odbornou i širokou veřejnost, ale zejména probudit zájem mládeže o obor fyziky plazmatu a rozšířit povědomí o výzkumu jaderné fúze. V roce 2023 byla realizována řada popularizačních aktivit, které oslovovaly všechny věkové kategorie.

Veletrh vědy 2023

Ve dnech 8. – 10. června 2023 se konal v areálu PVA EXPO Letňany Veletrhu vědy. Tento vědecký festival a veletrh, který je největší událostí svého druhu v tuzemsku, se letos uskutečnil již posedmé. Od svého prvního ročníku konaného v roce 2015 se Veletrh vědy těší stabilně rostoucí návštěvnosti, což platí i nadále – do pražských Letňan si během tří červnových dnů našlo cestu rekordních 46 000 návštěvníků. Na veletrhu představila svou činnost většina výzkumných oddělení ÚFP. Expozice ústavu byla pojata jako interaktivní pasáž, v níž se návštěvníci populární a hravou formou seznámili s předmětem našeho výzkumu. Nedílnou součástí letošní expozice ÚFP byl model tokamaku COMPASS-U, jenž byl loni vystaven také na EXPO 2020 v Dubaji. Vedle četných návštěvníků z řad široké veřejnosti do letňanského areálu zavítala v doprovodu vedení AV ČR také politická reprezentace: předseda Senátu ČR Miloš Vystrčil, místopředsedkyně Poslanecké sněmovny PČR Věra Kovářová a také ministryně pro vědu, výzkum a inovace Helena Langšádlová.



Stánek ÚFP na Veletrhu vědy 2023 a předseda Senátu ČR Miloš Vystrčil a místopředsedkyně Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR Věra Kovářová

LEGO® model tokamaku

S podporou ÚFP sestavili studenti Fakulty strojní ČVUT v rámci Strategie AV21 edukační model tokamaku DEMO ze stavebnice LEGO® jako názornou ukázkou, jak budou vypadat fúzní reaktory ve

fúzních elektrárnách. Model obsahuje více než 4200 dílů. Na Veletrhu vědy model přilákal pozornost nejenom dětí a mládeže, ale také paní ministryně pro vědu, výzkum a inovace Mgr. Heleny Langšádlové v doprovodu předsedkyně AV ČR prof. RNDr. Evy Zažímalové, CSc., dr. h. c. Model bude dále využit jako ukázka fúzních reaktorů během Týdne Akademie věd ČR a je umístěn na Fakultě strojní ČVUT v Dejvicích.



LEGO® model tokamaku

Mediální výstupy

Pracovníci ÚFP poskytli řadu rozhovorů do televize, rozhlasu a také do tištěných médií. Mezi nejdůležitější mediální výstupy v roce 2023 patřil rozhovor s ředitelem ÚFP prof. RNDr. Radomírem Pánkem, Ph.D. v pořadu České televize s názvem České počasí: Slunce. Pořad měl premiéru dne 21. 9. 2023.



prof. RNDr, Radomír Pánek, Ph.D. v rozhovoru pro Českou televizi

- [EURO-fusion.org: EUROfusion Welcomes New General Assembly Chair: A New Era of Leadership and Innovation in Fusion Research \(18. 12. 2023\)](https://euro-fusion.org/eurofusion-welcomes-new-general-assembly-chair-a-new-era-of-leadership-and-innovation-in-fusion-research/)
- [ČT2: České počasí: Slunce \(23. 9. 2023\), čas: 5:48](#)
- [Český rozhlas: Čeští vědci hledají cestu k jaderné fúzi bez neutronů. Může přinést víc energie bez radioaktivního odpadu. \(15. 5. 2023\)](#)
- [voxpot.cz: O jiném zdroji, který by dodával mnoho energie s nízkým dopadem na klima, se neví, říká vědec \(22. 2. 2023\)](#)

Přednášky a exkurze pro studenty středních a vysokých škol a veřejnost

Vědečtí pracovníci ÚFP již řadu let pravidelně pořádají semináře, přednášky a panelové diskuse na českých školách. Organizovány byly také exkurze pro veřejnost v rámci dne Otevřených dveří ÚFP a při dalších příležitostech. Sekce TOPTEC rovněž organizuje každoročně v Turnově pravidelný „Astronomický kurz“ pro studenty základních a středních škol.

Týden Akademie věd ČR a Den otevřených dveří ÚFP

V rámci Týdne Akademie věd proběhl i tradiční Den otevřených dveří ÚFP. Konal se pátek a v sobotu 10. - 11. listopadu 2023. Prohlédnout si návštěvníci mohli pracoviště ÚFP v Praze a v Turnově. Výjimkou byla budova tokamaku COMPASS, kde probíhají stavební práce, a proto není přístupná. ÚFP také tradičně nabízel společný program s Fyzikálním ústavem s názvem "Lasery na FZÚ a ÚFP", který spočíval v návštěvě Badatelského centra PALS a terahertzové laboratoře na FZÚ. Proběhla také tradiční přednáška doc. Ing. Slavomíra Entlera, Ph.D. o jaderné fúzi a výzkumu na ÚFP a rovněž dvě přednášky v budově AV ČR na Národní v Praze („Fúzní elektrárny – současný stav vývoje“ a „České senzory pro mezinárodní termojaderné reaktory ITER a DEMO“).

Prezentace výzkumných výsledků na sociálních sítích Facebook, Youtube a Twitter

Na sociální sítě jsou také umísťována videa, zajímavosti a aktuality o výsledcích výzkumu, významných událostech na ÚFP a také sdíleny informace z vědecké komunity (např. AV ČR, projekt ITER, Fusion for Energy a Konsorcium EUROfusion a další).



Vizualizace interiéru haly tokamaku COMPASS-U

3. Jiná činnost ústavu

3.1 Hospodářské smlouvy a odborné expertízy

Zaměstnanci ústavu v roce 2023 spolupracovali na řadě projektů s partnery z aplikační sféry. Přehled je uveden níže.

3.1.1 Výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě smluv

- **Studie proveditelnosti optických metod měření čelních skel**
Zadavatel: Škoda Auto a.s.
Anotace: Rozbor a porovnání optických metod vhodných pro měření vlastností čelních skel automobilů
Uplatnění: Automobilový průmysl
- **Dodávky plazmových nástřiků pomocí WSP-H hořáku**
Zadavatel: Různé společnosti (pod NDA)
Anotace: Pro různé zákazníky byly vyvinuty a připraveny ochranné plazmové nástřiky pro různé aplikace.
Uplatnění: Nástřiky slouží v průmyslových aplikacích jako ochrana před agresivními prostředími.

3.1.2 Odborné expertízy zpracované v písemné formě pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty

- **Produkce nanomateriálů v reaktoru s termickým plazmatem**
Příjemce/zadavatel: Vázáno dohodou o mlčenlivosti
Popis výsledku: Souhrn analýz materiálů vzniklých při experimentech v reaktoru s termickým plazmatem.
Popis využití/dopadu odborné expertízy: Formulace strategie
- **Vývoj a analýzy žárových nástřiků a jejich srovnání s jinými povrchovými technologiemi**
Příjemce/zadavatel: Různé subjekty (pod NDA)
Popis výsledku: Pro několik partnerů (včetně zahraničních) byly prováděny analýzy pomocí metalografie, rentgenovské difrakce a fluorescence, řádkovací elektronové mikroskopie a analýzy teplotní vodivosti.
Popis využití/dopadu odborné expertízy: Formulace strategie
- **Modelování procesů v reaktorech s termickým plazmatem**
Příjemce/zadavatel: Vázáno dohodou o mlčenlivosti

Popis výsledku: Souhrnná zpráva obsahující výsledky modelování procesů v reaktorech s termickým plazmatem (na základě zadání komerčního partnera).

Popis využití/dopadu odborné expertízy: Formulace strategie

- **AVex: Energetické využití jaderné fúze na dosah**

Příjemce/zadavatel: AV ČR

Popis výsledku: Tento AVex stručně popisuje hlavní principy a potenciál jaderné fúze jako energetického zdroje. Přibližuje současný stav tohoto výzkumu prováděného v rozsáhlé mezinárodní spolupráci i situaci kolem projektu ITER. Věnuje se také aktivitám České republiky ve fúzním výzkumu a důvodům pro kandidaturu České republiky na umístění prvního prototypu fúzní elektrárny v Evropě.

Popis využití/dopadu odborné expertízy: Formulace strategie



4. Ekonomická část

4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

Výzkumná činnost ÚFP je dlouhodobě prováděna v rámci rozsáhlé mezinárodní spolupráce s předními světovými laboratořemi. Ústav se i v dalších letech soustředí na výzkum termojaderné fúze, laserového plazmatu, plazmochemii, materiálový výzkum, vývoj pokročilých optických systémů a další témata.

ÚFP také provozuje dvě velké výzkumné národní infrastruktury: **Tokamak COMPASS** a terawattové laserové zařízení **Prague Asterix Laser System (PALS)**, jejichž provoz podporovaný MŠMT je zajištěn i pro další období:

- **Tokamak COMPASS** – podpora ze strany MŠMT je poskytována v období 2023 – 2026
- **Prague Asterix Laser System (PALS)** – podpora ze strany MŠMT byla stanovena na období 2023 – 2026

Ústav také realizuje řadu víceletých projektů z Operačních programů, jejichž řešení bude pokračovat v dalších letech. Více o těchto projektech je uvedeno v podkapitole 2.6.4.

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

Podrobné informace o hospodaření ÚFP v roce 2023 jsou uvedeny v Příloze č. 4.

4.3 Aktivita 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 2700 firem.

4.4 Aktivita v oblasti pracovněprávních vztahů

S Odborovou organizací ÚFP je uzavřena kolektivní smlouva na období 2022 až 2025. Značná pozornost je věnována také 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.

Politika rovných příležitostí – Gender Equality Plan

ÚFP v žádné ze svých činností nediskriminuje na základě rasy, barvy pleti, náboženského vyznání, pohlaví, věku, etnického původu, zdravotního stavu, rodinného stavu ani sexuální orientace.

ÚFP je zaměstnavatelem podporujícím rovné příležitosti. V zaměstnání, inzerátech na zaměstnání, výběrových řízeních, odměnách, výpovědích, povýšeních a dalších podmínkách zaměstnání nediskriminuje a nebude diskriminovat žádného zaměstnance nebo uchazeče o zaměstnání na základě rasy, barvy pleti, náboženského vyznání, pohlaví, věku, etnického původu, zdravotního stavu, rodinného stavu ani sexuální orientace. ÚFP také plně podporuje strategii genderové rovnosti 2020 – 2025, kterou představila Evropská komise.

- Vedení ÚFP se snaží vytvořit co nejlepší podmínky pro kombinaci pracovních a rodinných povinností.
- ÚFP nabízí možnost částečného pracovního úvazku pro všechny zaměstnance.
- Pracovní doba je co nejflexibilnější, aby umožnila rovnováhu mezi pracovním a rodinným životem, zejména pro ženy výzkumnice.
- Mateřské školky jsou k dispozici v areálu ústavů.
- Genderová struktura oddělení/týmů je zohledňována v průběhu náboru s cílem dosáhnout co nejvíce vyváženého složení výzkumných týmů.
- Dosažení genderové vyváženosti představuje náročný úkol, protože procento studentek je v oboru fyziky a inženýrství na vysokých školách velmi nízké.

V souladu s [Plánem genderové rovnosti](#) byla ustanovena „Pracovní skupina pro rovné příležitosti“ jako poradní orgán ředitele, jež průběžně dohlíží na implementaci Plánu genderové rovnosti v ÚFP. Na základě právní analýzy byla vypracována pravidla pro využívání práce na dálku (home office) v podmínkách ústavu, jako další flexibilní formy práce na podporu skloubení rodinného a pracovního života. Dále byl realizován cyklus manažerských školení pro vedoucí pracovníky na všech úrovních řízení a jejich zástupce.

5. Přílohy

Příloha č. 1 – Publikace

Příloha č. 2 – Výroční zpráva o poskytování informací

Příloha č. 3 – Souhrnná roční zpráva o výsledcích veřejnosprávních kontrol v ÚFP v roce 2023

Příloha č. 4 – Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2023

Příloha č. 1 - Publikace

Abate D., Yanovskiy V., Bonotto M., Cordaro L., Marchiori G., Pigatto L., Pustovitov V.: **Estimation of wall forces solely from magnetic measurements: an application to RFX-mod experiment.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 12 (2023), č. článku 126025. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Abbasi S., Chlum J., Mlynář J., Svoboda V., Svoboda J., Brotánková J.: **Plasma diagnostics using fast cameras at the GOLEM tokamak.** Fusion Engineering and Design. Roč. 193, August (2023), č. článku 113647. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Abbasi S., Mlynář J., Chlum J., Svoboda V., Svoboda J., Ficker O., Brotánková J.: **Machine-learning-based reconstruction of spatial distribution of plasma radiation using color visible cameras at golem tokamak.** 21st Conference of Czech and Slovak Physicists. Košice: Slovak Physical Society, 2023, (2023), s. 59-60. ISBN 9788089855216. [21st Conference of Czech and Slovak Physicists. Bratislava (SK), 04.09.2023-07.09.2023]

Abramovskis V., Drunka R., Csáki Š., Lukáč F., Veverka J., Illková K., Gavrilovs P., Shishkin A.: **Preparation and Characteristics of High-Performance, Low-Density Metallo–Ceramics Composite.** Materials. Roč. 16, č. 24 (2023), č. článku 7523. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Adámek J., Cavalier J., Tskhakaya D., Csillag B., Cinnirella L., Lips J., Lopez-Rodriguez D., Sosa D., Medina D., Vondráček P., Kripner L., Komm M., Šos M., Lindl H.: **Temporal characteristics of ELMs on the COMPASS divertor.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 8 (2023), č. článku 086009. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Akhmetov F., Milov I., Semin S., Formisano F., Medvedev N., Sturm J.M., Zhakhovsky V.V., Makhotkin I.A., Kimel A., Ackermann M.: **Laser-induced electron dynamics and surface modification in ruthenium thin films.** Vacuum. Roč. 212, June (2023), č. článku 112045. ISSN 0042-207X. E-ISSN 1879-2715 Vacuum | [Link](#)

Al-Shantir O., Ruokanen M., Vrabec M., Csáki Š., Mikušová D., Lukáč F., Trník A.: **Dependence of mechanical properties of electroporcelain on quartz particle size subjected to cyclic tests.** Journal of Physics: Conference Series. Bristol: IoP Publishing, 2023, č. článku 012001. ISSN 17426588. [5th Central European Symposium on Thermophysics. Poprad (SK), 06.09.2023-08.09.2023] | [Link](#)

Alicki R., Šindelka M., Gelbwaser-Klimovsky D.: **Violation of Detailed Balance in Quantum Open Systems.** Physical Review Letters. Roč. 131, č. 4 (2023), č. článku 040401. ISSN 0031-9007. E-ISSN 1079-7114 Physical Review Letters | [Link](#)

Arora G., Maity S.: **Self-excited converging shock structure in a complex plasma medium.** Physical Review E. Roč. 108, č. 5 (2023), č. článku 055209. ISSN 2470-0045. E-ISSN 2470-0053 Physical Review E | [Link](#)

Babaev P., Akhmetov F., Gorbunov S., Medvedev N., Rymzhanov R. A., Voronkov R., Volkov A. E.: **Atomic-scale insights into damage produced by swift heavy ions in polyethylene.** Journal of Materials Science. Roč. 58, č. 45 (2023), s. 17275-17291. ISSN 0022-2461. E-ISSN 1573-4803 Journal of Materials Science | [Link](#)

Bílek P., Dias T. C., Prukner V., Hoffer P., Guerra V., Šimek M.: **Streamer-induced kinetics of excited states in pure N₂: I. Propagation velocity, E / N and vibrational distributions of N₂(C³u) and N₂+(B²u+) states.** Plasma Sources Science &

Technology. Roč. 32, č. 10 (2023), č. článku 105002. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Bogár K., Varju J., Havlíček J., Stöckel J., Podolník A., Hron M., Pánek R.: **Characterisation of the auxiliary heating power delivered by the 40 keV neutral beam injectors on the COMPASS tokamak.** Plasma Physics and Controlled Fusion. Roč. 65, č. 2 (2023), č. článku 025004. ISSN 0741-3335. E-ISSN 1361-6587 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Brooks A., Rana C., Hromádka J., Převrátíl J., Patočka K., Havlíček J., Pánek R.: **Three-Dimensional Electromagnetic and Structural Analysis of Disruptions in the COMPASS Upgrade Vacuum Vessel.** Fusion Science and Technology. Roč. 79, č. 8 (2023), s. 1092-1098. ISSN 1536-1055. E-ISSN 1943-7641 Fusion Science and Technology | [Link](#)

Čaloud J., Tomešová E., Balner V., Bogár O., Corre Y., Dejarnac R., Dimitrova M., Gerardin J., Hron M., Pánek R., Patočka K., Peterka M., Vondráček P., Weinzettl V.: **Conceptual design of Fiber Bragg Grating temperature sensors for heat load measurements in COMPASS-U plasma-facing components.** Fusion Engineering and Design. Roč. 193, August (2023), č. článku 113608. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Čečrdle J., Scholte J. G.A., Horáček J., Morgan T.W., Krieger K., Greuner H., Böswirth B., Manhard A., Tskhakaya D., Faitsch M.: **Predictive and interpretative modelling of ASDEX-upgrade liquid metal divertor experiment.** Fusion Engineering and Design. Roč. 194, June (2023), č. článku 113886. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Česánek Z., Lencová K., Schubert J., Antoš J., Mušálek R., Lukáč F., Palán M., Vostřák M., Houdková Š.: **High-Temperature Corrosion Behavior of Selected HVOF-Sprayed Super-Alloy Based Coatings in Aggressive Environment at 800°C.** Materials. Roč. 16, č. 12 (2023), č. článku 4492. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Chalupský J., Vozda V., Hering J., Kybic J., Burian T., Dziarzhyski S., Frantálková K., Hájková V., Jelínek Š., Juha L., Keitel B., Kuglerová M., Kuhlmann M., Petryshak B., Ruiz-Lopez M., Vyšín L., Wodzinski T., Plönjes E.: **Deep learning for laser beam imprinting.** Optics Express. Roč. 31, č. 12 (2023), s. 19703-19721. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Cihlář M., Entler S., Loskot J., Dostál V., Prehradný J., Zácha P.: **Molten salts evaluation for application in the fusion power plant's intermediate heat transfer system.** Fusion Engineering and Design. Roč. 194, September (2023), č. článku 113907. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Cihlář M., Entler S., Zácha P., Dostál V., Prehradný J., Špaček J.: **The Design of the Scaled-down Experimental Device for Molten Salts.** Proceedings of the 10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Orleans: Avestia Publishing, 2023, č. článku 183. ISBN 978-1-990800-24-5. ISSN 23693029. [10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Ottawa (CA), 07.06.2023-09.06.2023] | [Link](#)

Čížek J., Klečka J., Babka L., Mušálek R., Hadraba H., Kondás J., Singh R., Pazderova M.: **Protective Mo and Fe Coatings by CS and RF-ICP for PbLi Coolant Environments in Generation IV Fission Reactors.** Journal of Thermal Spray Technology. Roč. 32, 2/3 (2023), s. 363-374. ISSN 1059-9630. E-ISSN 1544-1016 Journal of Thermal Spray Technology | [Link](#)

Condamine F. P., Jourdain N., Kramer D., Trojek P., Gintrand A., Fauvel G., Pandikian P., Bartoníček J., Friedman G., Havlík M., Hernandez J. C., Hubáček J., Laštovička T., Orna J., Renner O., Rubovič P., Rus B., Singh R. L., Weber S., Vyhlička Š.: **Commissioning results from the high-repetition rate nanosecond-kilojoule laser beamline at the extreme light infrastructure.** Plasma Physics

and Controlled Fusion. Roč. 65, č. 1 (2023), č. článku 015004. ISSN 0741-3335. E-ISSN 1361-6587 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Corre Y., Aumeunier M.-H., Durif A., Gaspar J., Krieger K., Loewenhoff Th., Richou M., Ratynskaia S., Tichit Q., Anquetin Y., Dejarnac R., Diez M., Dubus L., Firdaouss M., Gerardin J., Grosjean A., Gunn J. P., Loarer T., Maget P., Martin C., Paschalidis K., Tsitrone E., Wirtz M.: **Testing of ITER-grade plasma facing units in the WEST tokamak: Progress in understanding heat loading and damage mechanisms.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 37, December (2023), č. článku 101546. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Corre Y., Loewenhoff Th., Richou M., Brezinsek S., Coenen J., Dejarnac R., Diez M., Fedorczak N., Firdaouss M., Gaspar J., Grosjean A., Gunn J. P., Loarer T., Martin C., Pintsuk G., Reilhac P., Tichit Q., Tsitrone E., Wirtz M.: **Plasma exposure of a pre-damaged ITER-like plasma facing unit in the WEST tokamak: in-situ and post-mortem measurements.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 34, March (2023), č. článku 101366. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Cristoforetti G., Baffigi F., Batani D., Dudžák R., Fedosejevs R., Filippov E.D., Gajdoš P., Juha L., Khan M., Koester P., Krůs M., Mancelli D., Martynenko A.S., Nicolai P., Pikuz S.A., Renner O., Tentori A., Volpe L., Woolsey N., Zeraouli G., Gizzi L. A.: **Investigation on the origin of hot electrons in laser plasma interaction at shock ignition intensities.** Scientific Reports. Roč. 13, č. 1 (2023), č. článku 20681. ISSN 2045-2322. E-ISSN 2045-2322 Scientific Reports | [Link](#)

Ctibor P., Sedláček J., Straka L., Lukáč F., Neufuss K.: **Dielectric Spectroscopy of Calcium Titanate Processed by Spark Plasma Sintering.** Materials. Roč. 16, č. 3 (2023), č. článku 975. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Ctibor P., Straka L., Sedláček J., Lukáč F.: **Dielectric Properties of Compacts Sintered after High-Pressure Forming of Lithium Fluoride.** Ceramics. Roč. 6, č. 4 (2023), s. 1913-1925. E-ISSN 2571-6131 Ceramics | [Link](#)

Dal Molin A., Nocente M., Dalla Rosa M., Panontin E., Rigamonti M., Tardocchi M., Shevelev A., Khilkevitch E., Iliasova M., Giacomelli L., Gorini G., Perelli Cippo E., D'Isa F., Pautasso G., Papp G., Tardini G., Tomešová E., Čerovský J., Ficker O., Salewski M., Kiptily V.: **A new hard x-ray spectrometer for runaway electron measurements in tokamaks.** Measurement Science and Technology. Roč. 34, č. 8 (2023), č. článku 085501. ISSN 0957-0233. E-ISSN 1361-6501 Measurement Science and Technology | [Link](#)

Deshmukh S. A., Barmavatu P., Das M. K., Naik B. K., Sikarwar V., Shivakrishna A., Aepuru R., Subash R.: **Advances in Solar-Driven Air-Conditioning Systems for Buildings.** Pragmatic Engineering and Lifestyle: Responsible Engineering for a Sustainable Future. Bradford: Emerald Publishing, 2023, s. 39-60. ISBN 978-1-80262-998-9 | [Link](#)

Dijcks S., Kusýn L., Janssen J., Bílek P., Nijdam S., Hoder T.: **High-resolution electric field and temperature distributions in positive streamers.** Frontiers in Physics. Roč. 11, April (2023), č. článku 1120284. ISSN 2296-424X. E-ISSN 2296-424X Frontiers in Physics | [Link](#)

Dimitrova M., Popov Tsv.K., Dejarnac R., Kovačič J., Ivanova P., Gyergyek T., Losada U., Hidalgo C., Pánek R., Stöckel J.: **Application of the triple-probe technique to magnetized plasmas.** Plasma Physics and Controlled Fusion. Roč. 65, č. 1 (2023), č. článku 015009. ISSN 0741-3335. E-ISSN 1361-6587 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Dorow-Gerspach D., Bram M., Ganesh V., Matějček J., Pintsuk G., Vilémová M., Wirtz M., Linsmeier Ch.: **Benchmarking by high heat flux testing of W-steel joining technologies.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 37, December (2023), č. článku 101508. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Dušek M., Gayde J.Ch., Šulc M.: **Wavefront reconstruction of a non-diffracting structured laser beam.** Optics Express. Roč. 31, č. 25 (2023), s. 42099-42110. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Dušek M., Gayde J.Ch., Šulc M.: **Wavefront aberration detection of a Structured Laser Beam using artificial intelligence and its application in alignment.** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Bellingham: SPIE, 2023, č. článku 126690E. ISBN 978-151066552-1. [SPIE Optical Engineering + Applications. Sn Diego (US), 20.08.2023-25.08.2023] | [Link](#)

Entler S., Ďuran I., Šimonovský M., Řeboun J., Turjanica P., Šobáň Z., Sládek P., Viererbl L.: **Antimony Hall sensor testing at ITER and DEMO relevant temperatures.** Fusion Engineering and Design. Roč. 189, April (2023), č. článku 113476. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Entler S., Horáček J., Ficker O., Kovařík K., Kolovratník M., Dostál V.: **Estimation of fuel operating ranges of fusion power plants.** Nuclear Engineering and Technology. Roč. 55, č. 7 (2023), s. 2687-2696. ISSN 1738-5733. E-ISSN 1738-5733 Nuclear Engineering and Technology | [Link](#)

Entler S., Horáček J., Ficker O., Kovařík K., Mlynář J.: **Lawsonovo kritérium.** Praha: Academia, 2023. 51 s. Edice Strategie AV21. ISBN 978-80-200-3449-6

Evangeline T. G., Annamalai A. R., Ctibor P.: **Dielectric Response and Low Dielectric Loss of Gadolinium-Doped CaCu₃Ti₄O₁₂ Ceramics Processed Through Conventional and Microwave Sintering.** Journal of Electronic Materials. Roč. 52, č. 6 (2023), s. 3848-3858. ISSN 0361-5235. E-ISSN 1543-186X Journal of Electronic Materials | [Link](#)

Evangeline T. G., Annamalai A. R., Ctibor P.: **Effect of Europium Addition on the Microstructure and Dielectric Properties of CCTO Ceramic Prepared Using Conventional and Microwave Sintering.** Molecules. Roč. 28, č. 4 (2023), č. článku 1649. E-ISSN 1420-3049 Molecules | [Link](#)

Falk K., Šmíd M., Boháček K., Chaulagain U., Gu Y., Pan X., Perez-Martin P., Krůs M., Kozlová M.: **Laser-driven low energy electron beams for single-shot ultra-fast probing of meso-scale materials and warm dense matter.** Scientific Reports. Roč. 13, č. 1 (2023), č. článku 4252. ISSN 2045-2322. E-ISSN 2045-2322 Scientific Reports | [Link](#)

Ferus M., Knížek A., Cassone G., Rimmer P. B., Changela H., Chatzitheodoridis E., Uwarova I., Žabka J., Kabáth P., Saija F., Saeidirozeh H., Lenža L., Krůs M., Petera L., Nejd L., Kubelík P., Křivková A., Černý D., Divoký M., Písařík M., Kohout T., Palamakumbure L., Drtinová B., Hlouchová K., Schmidt N., Martins Z., Yanez J., Civiš S., Pořízka P., Mocek T., Petri J., Klinkner S.: **Simulating asteroid impacts and meteor events by high-power lasers: from the laboratory to spaceborne missions.** Frontiers in Astronomy and Space Sciences. Roč. 10, SEP 2023 (2023), č. článku 1186172. E-ISSN 2296-987X Frontiers in Astronomy and Space Sciences | [Link](#)

Filippov E.D., Khan M., Tentori A., Gajdoš P., Martynenko A.S., Dudžák R., Koester P., Zeraoui G., Mancelli D., Baffigi F., Gizzi L.A., Pikuz S.A., Nicolai Ph.D., Woolsey N.C., Fedosejevs R., Krůs M., Juha L., Batani D., Renner O., Cristoforetti G.: **Characterization of hot electrons generated by laser-plasma interaction at shock ignition intensities.** Matter and Radiation at Extremes. Roč. 8, č. 6 (2023), č. článku 065602. ISSN 2468-2047. E-ISSN 2468-080X Matter and Radiation at Extremes | [Link](#)

Frolov O., Stelmashuk V., Kolářek K., Prukner V., Tuholukov A., Hoffer P., Štraus J., Schmidt J., Jirásek V., Oliva E.: **Pressure in underwater spark discharge initiated with the help of bubble injection and its evaluation based on H-alpha line broadening.** Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 56, č. 28 (2023), č. článku 285201. ISSN 0022-3727. E-ISSN 1361-6463 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Ganesh V., Dorow-Gerspach D., Bram M., Linsmeier Ch., Matějčík J., Vilémová M.: **High Heat Flux Testing of Graded W-Steel Joining Concepts for the First Wall.** Energies. Roč. 16, č. 9 (2023), č. článku 3664. E-ISSN 1996-1073 Energies | [Link](#)

Gerardin J., Balner V., Dejarnac R., Imříšek M., Jaulmes F., Komm M., Peterka M., Vondráček P.: **Front face shaping of the inner wall tiles in the COMPASS Upgrade tokamak.** Fusion Engineering and Design. Roč. 194, September (2023), č. článku 113731. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Gregocki D., Mašlárová D., Krůs M.: **Transition of electron beams between vacuum and plasma in the external injection into a laser wakefield accelerator.** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12579 (2023), č. článku 1257909. ISBN 978-151066552-1. [Laser Acceleration of Electrons, Protons, and Ions VII 2023. Praha (CZ), 25.04.2023-27.04.2023] | [Link](#)

Guesmi M., Kanclíř V., Thoř T., Taboubi O., Šeděnková I., Panthi Y., Pflieger J., Žídek K.: **Study of defects in fused silica via a Franck-Condon analysis.** Journal of Luminescence. Roč. 257, May (2023), č. článku 119668. ISSN 0022-2313. E-ISSN 1872-7883 Journal of Luminescence | [Link](#)

Heimann P., Hartley N. J., Inoue I., Tkachenko V., Antoine A., Dorchie F., Falcone R., Gaudin J., Höppner H., Inubushi Y., Kapcia K. J., Lee H. J., Lipp V., Martinez P., Medvedev N., Tavella F., Toleikis S., Yabashi M., Yabuuchi T., Yamada J., Ziaja B.: **Non-thermal structural transformation of diamond driven by x-rays.** Structural Dynamics. Roč. 10, č. 5 (2023), č. článku 054502. E-ISSN 2329-7778 Structural Dynamics | [Link](#)

Henderson S. S., Bernert M., Brida D., Cavedon M., David P., Dux R., Février O., Järvinen A., Kallenbach A., Komm M., McDermott R., O'Mullane M.: **Divertor detachment and reattachment with mixed impurity seeding on ASDEX Upgrade.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 8 (2023), č. článku 086024. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Hlína M., Mates T., Kralík D., Märzová K., Mašláni A., Pilař J., Fathi J., Jeremiáš M.: **Usage of microwave plasma torch for treatment of different types of materials.** 24th Symposium on Application of Plasma Processes and 13th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing: Book of Contributed Papers. Bratislava: Society for Plasma Research and Applications, 2023, s. 52-53. ISBN 978-80-972179-3-8. [24th Symposium on Application of Plasma Processes and 13th EU-Japan Joint Symposium on Plasma Processing. Štrbské Pleso (SK), 27.01.2023-01.02.2023]

Hobirk J., Ficker O., Jaulmes F.: **The JET hybrid scenario in Deuterium, Tritium and Deuterium-Tritium.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 11 (2023), č. článku 112001. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Hoffer P., Niedoba K., Jirásek V., Prukner V., Šimek M.: **Streamer-Based Discharge on Water–Air Interface as a Source of Plasma-Activated Water: Conceptual Design and Basic Performance.** Plasma Chemistry and Plasma Processing. Roč. 43, č. 6 (2023), s. 1531-1547. ISSN 0272-4324. E-ISSN 1572-8986 Plasma Chemistry and Plasma Processing | [Link](#)

Hoffer P., Prukner V., Arora G., Šimek M.: **High-speed imaging reveals the dynamics of the initiation and subsequent evolution of a nanosecond discharge propagating along the air-water interface.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 32, č. 9 (2023), č. článku 09LT01. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Hojná A., Pazderova M., Rozumová L., Vít J., Hadraba H., Stratil L., Čížek J.: **Performance of Sc-Y-ODS variant of Eurofer steel in stagnant PbLi at 600°C.** Journal of Nuclear Materials. Roč. 575, MAR (2023), č. článku 154227. ISSN 0022-3115. E-ISSN 1873-4820 Journal of Nuclear Materials | [Link](#)

Horáček J., Tskhakaya D., Cavalier J., Adámek J., Mana A. C., Frassinetti L., Beltrami A., Lukeš S., Aleiferis S., Matthews G., Komm M., Bílková P.: **ELM temperature in JET and COMPASS tokamak divertors.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 5 (2023), č. článku 056007. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Jirásek V., Tarabová B., Lukeš P.: **Chloramines of amino acids as precursors of bactericidal activity in cell culture media DMEM and RPMI treated by RF-driven He/Oinf2/inf plasma jet.** Plasma Processes and Polymers. Roč. 20, č. 12 (2023), č. článku e2300052. ISSN 1612-8850. E-ISSN 1612-8869 Plasma Processes and Polymers | [Link](#)

Jiříčková A., Lauermannová A. M., Jankovský O., Fathi J., Záleská M., Pivák A., Pavlíková M., Jeremiáš M., Pavlík Z.: **Utilization of waste carbon spheres in magnesium oxychloride cement.** Case Studies in Construction Materials. Roč. 19, December (2023), č. článku e02374. ISSN 2214-5095. E-ISSN 2214-5095 Case Studies in Construction Materials | [Link](#)

Jirsa M., Rameš M., Viererbl L., Duchoň J., Ďuran I., Entler S.: **Exceptional structural and functional stability of Zr-doped REBaCuO tapes with respect to neutron irradiation and overheating.** Superconductor Science and Technology. Roč. 36, č. 7 (2023), č. článku 075005. ISSN 0953-2048. E-ISSN 1361-6668 Superconductor Science and Technology | [Link](#)

Juneck J., Žídek K.: **Nanosecond compressive FLIM via Random Temporal Signals with direct lifetime retrieval.** 2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe & European Quantum Electronics Conference. New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, (2023), č. článku 192392. ISBN 9798350345995. [2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and European Quantum Electronics Conference, CLEO/Europe-EQEC 2023. Mnichov (DE), 26.06.2023-30.06.2023] | [Link](#)

Juneck J., Žídek K.: **Nanosecond compressive fluorescence lifetime microscopy imaging via the RATS method with a direct reconstruction of lifetime maps.** Optics Express. Roč. 31, č. 4 (2023), s. 5181-5199. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Juneck M., Štěpánek J., Jun G. C., Záchá P., Entler S.: **1D Modelling of Printed Circuit Heat Exchanger for Demo Fusion Power Plant.** Proceedings of the 10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Orleans: Avestia Publishing, 2023, č. článku 182. ISBN 978-1-990800-24-5. ISSN 23693029. [10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Ottawa (CA), 07.06.2023-09.06.2023] | [Link](#)

Kabacinski A., Oliva E., Tissandier F., Gautier J., Kozlová M., Goddet J.P., Andriyash I., Thauray C., Zeitoun P., Sebban S.: **Spatio-temporal couplings for controlling group velocity in longitudinally pumped seeded soft X-ray lasers.** Nature Photonics. Roč. 17, č. 4 (2023), s. 354-359. ISSN 1749-4885. E-ISSN 1749-4893 Nature Photonics | [Link](#)

Kantarelou V., Velyhan A., Tchórz P., Rosinski M., Petringa G., Cirrone G. A. P., Istoksaia V., Krása J., Krůs M., Picciotto A., Margarone D., Giuffrida L.: **A methodology for the discrimination of alpha particles from other ions in laser-driven proton-boron reactions using CR-39 detectors coupled in a Thomson parabola spectrometer.** Laser and Particle Beams. Roč. 2023, Feb. (2023), č. článku 3125787. ISSN 0263-0346. E-ISSN 1469-803X Laser and Particle Beams | [Link](#)

Kaván F., Psota P., Lédl V., Matoušek O.: **Multiple wavelength digital holography for freeform shape measurement and lens alignment.** Applied Optics. Roč. 62, č. 10 (2023), D138-D145. ISSN 1559-128X. E-ISSN 2155-3165 Applied Optics | [Link](#)

Kaviti A. K., Akkala S. R., Ali M., Anusha P., Sikarwar V.: **Performance Improvement of Solar Desalination System Based on CeO₂-MWCNT Hybrid Nanofluid.** Sustainability. Roč. 15, č. 5 (2023), č. článku 4268. E-ISSN 2071-1050 Sustainability | [Link](#)

Kaviti A. K., Akkala S. R., Sikarwar V., Sai Snehith P., Mahesh M.: **Camphor-Soothed Banana Stem Biowaste in the Productivity and Sustainability of Solar-Powered Desalination.** Applied Sciences-Basel. Roč. 13, č. 3 (2023), č. článku 1652. E-ISSN 2076-3417 Applied Sciences-Basel | [Link](#)

Kaviti A. K., Teja M., Madhukar O., Teja P. B., Aashish V., Gupta G. S., Sivaram A., Sikarwar V.: **Productivity Augmentation of Solar Stills by Coupled Copper Tubes and Parabolic Fins.** Energies. Roč. 16, č. 18 (2023), č. článku 6606. E-ISSN 1996-1073 Energies | [Link](#)

Klečka J., Čížek J., Matějčíček J., Lukáč F., Vala J.: **Thick functionally-graded W-316L composite coatings for nuclear fusion applications.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 34, March (2023), č. článku 101373. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Klein L., Touš J., Žídek K.: **Spatially Encoded Compressive Microscope for Ultrabroadband VIS/NIR/SWIR Hyperspectral Imaging.** 2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe & European Quantum Electronics Conference. New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023. (2023), č. článku 192392. ISBN 9798350345995. [2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and European Quantum Electronics Conference, CLEO/Europe-EQEC 2023. 26.06.2023-30.06.2023, Mnichov] | [Link](#)

Klein L., Touš J., Žídek K.: **Spatially encoded hyperspectral compressive microscope for ultrabroadband VIS/NIR hyperspectral imaging.** Applied Optics. Roč. 62, č. 15 (2023), s. 4030-4039. ISSN 1559-128X. E-ISSN 2155-3165 Applied Optics | [Link](#)

Kokori A., Tsiaras A., Edwards B., Mašek M., Pintr P.: **ExoClock project. III. 450 new exoplanet ephemerides from ground and space observations.** Astrophysical Journal. Supplement Series. Roč. 265, č. 1 (2023), č. článku 4. ISSN 0067-0049. E-ISSN 1538-4365 Astrophysical Journal. Supplement Series | [Link](#)

Komm M., Faitsch M., Henderson S., Bernert M., Brida D., Février O., Järvinen A., Silvagni D., Tskhakaya D.: **Mitigation of divertor edge localised mode power loading by impurity seeding.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 12 (2023), č. článku 126018. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Kovařík O., Čížek J., Klečka J.: **Fatigue Crack Growth Rate Description of RF-Plasma-Sprayed Refractory Metals and Alloys.** Materials. Roč. 16, č. 4 (2023), č. článku 1713. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Kovarik O., Čížek J., Klečka J., Karlík M., Čech J., Kozlík J., Lauschmann H.: **Tungsten Heavy Alloys from Mixed Feedstock by RF Plasma.** Journal of Thermal Spray Technology. Roč. 32, č. 8 (2023), s. 2747-2762. ISSN 1059-9630. E-ISSN 1544-1016 Journal of Thermal Spray Technology | [Link](#)

Kozlík J., Preisler D., Haasová M., Stráský J., Chráška T., Janeček M.: **Mechanical Properties of Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr Alloy Sintered From Blended Elemental Powders.** METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A-PHYSICAL METALLURGY AND

MATERIALS SCIENCE. Roč. 54, č. 7 (2023), s. 2703-2714. E-ISSN 0360-2133 METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A-PHYSICAL METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE | [Link](#)

Krása J., Nassisi V., Burian T., Hájková V., Chalupský J., Jelínek Š., Frantálová K., Krupka M., Kuglerová Z., Singh S., Vozda V., Vyšín L., Wild J., Šmíd M., Perez-Martin P., Pan X., Kühnman M., Pintor J., Cikhardt J., Dreimann M., Eckermann D., Rosenthal F., Vinko S. M., Forte A., Gawne T., Campbell T., Ren S., Shi Y. F., Hutchinson T., Humphries O., Preston T., Makita M., Nakatsutsumi M., Köhler A., Harmand M., Toleikis S., Falk K., Juha L. : **Ion emission from plasmas produced by femtosecond pulses of short-wavelength free-electron laser radiation focused on massive targets: an overview and comparison with long-wavelength laser ablation.** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Vol. 12578. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12578 (2023), č. článku 125780J. ISBN 9781510662766. ISSN 0277-786X. [Conference on Optics Damage and Materials Processing by EUV/X-ray Radiation VIII (XDam8). Prague (CZ), 24.04.2023-26.04.2023] | [Link](#)

Krbec J., Vondráček P., Králík T., Konopík M., Junek P., Hromádka J., Hron M., Pánek R.: **Material selection for cryogenically cooled toroidal field coils of the COMPASS-U tokamak.** Fusion Engineering and Design. Roč. 192, July (2023), č. článku 113600. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Kripner L., Krbec J., Zeldá J., Markovič T., Titus P., Vondráček P., Ficker O., Hron M.: **Toroidal magnetic field ripple in the presence of misaligned toroidal field coils on the COMPASS-U tokamak.** Fusion Engineering and Design. Roč. 187, February (2023), č. článku 113378. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Kwiatkowski M., Terebun P., Kučerová K., Tarabová B., Koval'ová Z., Lavrikova A., Machala Z., Hensel K., Pawlat J.: **Evaluation of Selected Properties of Dielectric Barrier Discharge Plasma Jet.** Materials. Roč. 16, č. 3 (2023), č. článku 1167. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Lencová K., Netrvalová M., Vostřák M., Lukáč F., Mušálek R., Česánek Z., Houdková Š.: **Hot Corrosion Behavior of TWAS and HVOF NiCr-Based Coatings in Molten Salt.** Materials. Roč. 16, č. 4 (2023), č. článku 1712. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Lukeš J., Kanclíř V., Václavík J., Melich R., Fuchs U., Židek K.: **Optically modified second harmonic generation in silicon oxynitride thin films via local layer heating.** Scientific Reports. Roč. 13, č. 1 (2023), č. článku 8658. ISSN 2045-2322. E-ISSN 2045-2322 Scientific Reports | [Link](#)

Lukeš J., Židek K.: **Heat-induced variation of second-harmonic generation in silicon oxynitride thin films.** 2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe & European Quantum Electronics Conference. New Jersey: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023. (2023), č. článku 192392. ISBN 9798350345995. [2023 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and European Quantum Electronics Conference, CLEO/Europe-EQEC 2023. 26.06.2023-30.06.2023, Mnichov] | [Link](#)

Mach M., Psota P., Židek K., Mokřý P.: **Compact lensless Fizeau holographic interferometry for imaging domain patterns in ferroelectric single crystals.** Applied Optics. Roč. 62, č. 10 (2023), s. 2522-2530. ISSN 1559-128X. E-ISSN 2155-3165 Applied Optics | [Link](#)

Mach M., Psota P., Židek K., Mokřý P.: **On-chip digital holographic interferometry for measuring wavefront deformation in transparent samples.** Optics Express. Roč. 31, č. 11 (2023), s. 17185-17200. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Mach M., Stašík M., Kaván F., Mokřý P., Lédl V., Psota P.: **Subaperture stitching digital holographic microscopy for precise wear volume measurement in tribology**. Applied Optics. Roč. 62, č. 8 (2023), s. 2137-2144. ISSN 1559-128X. E-ISSN 2155-3165 Applied Optics | [Link](#)

Mácha P., Adámek J., Seidl J., Stöckel J., Svoboda V., Van Oost G., Lobko L., Krbec J.: **Spontaneous formation of a transport barrier in helium plasma in a tokamak with circular configuration**. Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 10 (2023), č. článku 104003. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Macková A., Havránek V., Mikšová R., Fernandes S., Matějčík J., Hadraba H., Vilémová M., Liedke M. O., Martan J., Vronka M., Haušild P., Butterling M., Honnerová P., Attalah A. G., Wagner A., Lukáč F.: **Radiation damage evolution in High Entropy Alloys (HEAs) caused by 3–5 MeV Au and 5 MeV Cu ions in a broad range of dpa in connection to mechanical properties and internal morphology**. Nuclear Materials and Energy. Roč. 37, DEC (2023), č. článku 101510. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Maity S., Arora G.: **Amplitude modulation and surface wave generation in a complex plasma monolayer**. Physical Review E. Roč. 108, č. 6 (2023), č. článku 065202. ISSN 2470-0045. E-ISSN 2470-0053 Physical Review E | [Link](#)

Makarov S., Makita M., Nakatsutsumi M., Pikuz T.A., Ozaki N., Preston T.R., Appel K., Konopková Z., Cerantola V., Brambrink E., Schwinkendorf J.P., Mohacsi I., Burian T., Chalupský J., Hájková V., Juha L., Vozda V., Nagler B., Zastra U., Pikuz S., Yabashi M.: **Direct LiF imaging diagnostics on refractive X-ray focusing at the EuXFEL High Energy Density instrument**. Journal of Synchrotron Radiation. Roč. 30, January (2023), s. 208-216. ISSN 0909-0495. E-ISSN 1600-5775 Journal of Synchrotron Radiation | [Link](#)

Mašláni A., Hlína M., Hrabovský M., Křenek P., Sikarwar V., Fathi J., Raman S., Skoblia S., Jankovský O., Jiřáčková A., Sharma S., Mates T., Mušálek R., Lukáč F., Jeremiáš M.: **Impact of natural gas composition on steam thermal plasma assisted pyrolysis for hydrogen and solid carbon production**. Energy Conversion and Management. Roč. 297, December (2023), č. článku 117748. ISSN 0196-8904. E-ISSN 1879-2227 Energy Conversion and Management | [Link](#)

Mašlárová D., Martinez B., Vranic M.: **Effects of the channel radius on the direct laser acceleration of positrons**. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12580 (2023), č. článku 1258003. ISBN 978-151066552-1. [Research Using Extreme Light: Entering New Frontiers with Petawatt-Class Lasers V. Praha (CZ), 24.04.2023-25.04.2023] | [Link](#)

Mašlárová D., Martinez B., Vranic M.: **Generation and acceleration of positrons by an ultraintense laser pulse in a plasma channel**. 21st Conference of Czech and Slovak Physicists. Košice: Slovak Physical Society, 2023, (2023), s. 83-84. ISBN 9788089855216. [21st Conference of Czech and Slovak Physicists. Bratislava (SK), 04.09.2023-07.09.2023]

Mašlárová D., Martinez B., Vranic M.: **Radiation-dominated injection of positrons generated by the nonlinear Breit-Wheeler process into a plasma channel**. Physics of Plasmas. Roč. 30, č. 9 (2023), č. článku 093107. ISSN 1070-664X. E-ISSN 1089-7674 Physics of Plasmas | [Link](#)

Medvedev N.: **Materials under XUV irradiation: effects of structure, size, and temperature**. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Vol. 12578. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12578 (2023), č. článku 1257809. ISBN 9781510662766. ISSN 0277-786X. [Conference on Optics Damage and Materials Processing by EUV/X-ray Radiation VIII (XDam8). Prague (CZ), 24.04.2023-26.04.2023] | [Link](#)

Medvedev N., Kuglerova Z., Makita M., Chalupský J., Juha L.: **Damage threshold in pre-heated optical materials exposed to intense X-rays.** Optical Materials Express. Roč. 13, č. 3 (2023), s. 808-822. ISSN 2159-3930 Optical Materials Express | [Link](#)

Medvedev N., Volkov A.E., Rymzhanov R., Akhmetov F., Gorbunov S., Voronkov R., Babaev P. : **Frontiers, challenges, and solutions in modeling of swift heavy ion effects in materials.** Journal of Applied Physics. Roč. 133, č. 10 (2023), č. článku 100701. ISSN 0021-8979. E-ISSN 1089-7550 Journal of Applied Physics | [Link](#)

Medvedev N., Voronkov R., Volkov A.: **Metallic water: Transient state under ultrafast electronic excitation.** Journal of Chemical Physics. Roč. 158, č. 7 (2023), č. článku 074501. ISSN 0021-9606. E-ISSN 1089-7690 Journal of Chemical Physics | [Link](#)

Mikušová D., Hulan T., Lukáč F., Csáki Š., Trník A.: **Study of the illite-kaolinite-CaCO₃ mixtures during firing.** Journal of Physics: Conference Series. Bristol: IoP Publishing, 2023, č. článku 012022. ISSN 17426588. [5th Central European Symposium on Thermophysics. Poprad (SK), 06.09.2023-08.09.2023] | [Link](#)

Miller V., Žídek K.: **High-precision FoM measurement setup for Ti:sapphire crystals.** Applied Optics. Roč. 62, č. 5 (2023), s. 1345-1350. ISSN 1559-128X. E-ISSN 2155-3165 Applied Optics | [Link](#)

Milluzzo G., Belloni F., Petringa G., Scuderi V., Giuffrida L., Velyhan A., Verona C., Picciotto A., Rosinski M., Catalano R., Crivellari M., Dostál J., Dudžák R., Juha L., Krása J., Krupka M., Krůs M., Lanzalone G., Leanza R., Litrico C., Pfeifer M., Schillaci F., Tudisco S., Margarone D., Cirrone G.: **Extended characterization of alpha particles via laser-induced p-11B fusion reaction in silicon hydrogenated boron-doped thin targets.** Journal of Instrumentation. Roč. 18, č. 7 (2023), č. článku C07022. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Mrkvičková M., Kuthanová L., Bílek P., Obrusník A., Navrátil Z., Dvořák P., Adamovich I., Šimek M., Hoder T.: **Electric field in APTD in nitrogen determined by EFISH, FNS/SPS ratio, χ^2 -fitting and electrical equivalent circuit model.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 32, č. 6 (2023), č. článku 065009. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Mušálek R., Tesař T., Medřický J., Lukáč F., Dudík J.: **Effects of Thermal Exposure on Microstructure of Thermal Barriers Deposited by Hybrid Plasma Spraying.** Thermal Spray 2023: Proceedings from the International Thermal Spray Conference. Québec City: ASM International, 2023, s. 422-427. ISBN 978-1-62708-453-6. [International Thermal Spray Conference. Quebec City (CA), 22.05.2023-25.05.2023] | [Link](#)

Niewiem W., Polák K., Dušek M., Mergelkuhl D., Gayde J.Ch., Wieser A., Šulc M.: **Variation of structured laser beam pattern and optimization for an alignment reference line creation.** Optics Express. Roč. 31, č. 26 (2023), s. 43307-43322. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Nižňanský M., Vanmeensel K., Vleugels J., Tyrpekl V., Vilémová M.: **Review on high-pressure spark plasma sintering and simulation of the impact of die/punch material combinations on the sample temperature homogeneity.** Open Ceramics. Roč. 16, December (2023), č. článku 100433. E-ISSN 2666-5395 Open Ceramics | [Link](#)

Oliveira J., Torres A., Batista A.J.N., Sousa J., Carvalho B., Havránek A., Fernandes H.: **Digitizer hardware for magnetic data acquisition on COMPASS-U.** EPJ Web of Conferences. Les Ulis: EDP Science, 2023, č. článku 03005. ISSN 2101-6275. [Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications. Lucca (IT), 12.06.2023-16.06.2023]

Oyediji A. N., Obada D. O., Dauda M., Kuburi L. S., Csáki Š., Veverka J.: **Fabrication and characterization of hydroxyapatite-strontium/polylactic acid composite for potential applications in bone regeneration.** Polymer Bulletin. Roč. 80, č. 10 (2023), s. 10997-11014. ISSN 0170-0839. E-ISSN 1436-2449 Polymer Bulletin | [Link](#)

Perez-Martin P., Prencipe I., Sobiella M., Donat F., Kang N., He Z., Liu H., Ren L., Xie Z., Xiong J., Zhang Y., Brack F.E., Červeňák M., Gajdoš P., Hronová L., Kaniz K., Kozlová M., Kroll F., Pan X., Schaumann G., Singh S., Šmíd M., Suzuki-Vidal F., Zhang P., Sun J., Zhu J., Krůs M., Falk K.: **A novel multi-shot target platform for laser-driven laboratory astrophysics experiments.** High Power Laser Science and Engineering. Roč. 11, February (2023), č. článku e17. ISSN 2095-4719. E-ISSN 2052-3289 High Power Laser Science and Engineering | [Link](#)

Petržílka V., Gajdoš P., Krůs M.: **Electron injection on steep ramp-up plasma density profiles in high repetition rate laser-plasma wake-field accelerators.** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12579 (2023), č. článku 1257905. ISBN 978-151066552-1. [Laser Acceleration of Electrons, Protons, and Ions VII 2023. Praha (CZ), 25.04.2023-27.04.2023] | [Link](#)

Pisarczyk T., Renner O., Dudžák R., Chodukowski T., Rusiniak Z., Dostál J., Krupka M., Klír D., Domański J., Krása J., Singh S., Cikhardt J., Batani D., Santos J., Burian T., Ehret M., Gajdoš P., Zaras-Szydlowska A., Rosinski M., Tchórz P., Kustosz M., Vlachos Ch., Ospina-Bohórquez V., Jelínek Š., Kocourková G., Agrawal S., Borodziuk S., Krůs M., Juha L.: **Strongly magnetized plasma produced by interaction of nanosecond kJ-class laser with snail targets.** Plasma Physics and Controlled Fusion. Roč. 65, č. 5 (2023), č. článku 055015. ISSN 0741-3335. E-ISSN 1361-6587 Plasma Physics and Controlled Fusion | [Link](#)

Pokorný P., Janata M., Brožek V.: **Ceramic protection of anti-corrosion layers of 3-glycidioxypropyl-triethoxysilane on steel.** Proceedings of the 10th International Conference on Chemical Technology. Praha: Czech Society of Industrial Chemistry, 2023, s. 84-88. ISBN 978-80-88307-18-1. [10th International Conference on Chemical Technology. Mikulov (CZ), 24.04.2023-26.04.2023]

Pokorný P., Prodanović N., Janata M., Brožek V.: **Ceramic protection of anti-corrosion layers of 3-glycidioxypropyl-triethoxysilane on steel.** Proceedings of the 10th International Conference on Chemical Technology. Praha: Czech Society of Industrial Chemistry, 2023. ISBN 978-80-88307-18-1. [10th International Conference on Chemical Technology. Mikulov (CZ), 24.04.2023-26.04.2023]

Preisler D., Janovská M., Seiner H., Bodnárová L., Nejezchlebová J., Koller M., Sedlák P., Harcuba P., Veselý J., Kozlák J., Chráska T., Stráský J., Janeček M.: **High-throughput characterization of elastic moduli of Ti-Nb-Zr-O biomedical alloys fabricated by field-assisted sintering technique.** Journal of Alloys and Compounds. Roč. 932, January (2023), č. článku 167656. ISSN 0925-8388. E-ISSN 1873-4669 Journal of Alloys and Compounds | [Link](#)

Preisler D., Knappek M., Harcuba P., Chráska T., Stráský J.: **High-throughput evaluation of mechanical properties of biomedical Ti alloys by digital image correlation and acoustic emission.** Materials Letters. Roč. 351, November (2023), č. článku 135043. ISSN 0167-577X. E-ISSN 1873-4979 Materials Letters | [Link](#)

Procháska F., Tomka D., Vavruška P., Paprčková M., Melich R., Matoušek O., Lhomé E.: **Innovative process for precise grinding of optical free-form elements.** Journal of Instrumentation. Roč. 18, č. 4 (2023), č. článku P04022. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Psota P., Kredba J., Stašík M., Nečásek J., Matoušek O., Lédl V.: **Absolute wavelength scanning interferometry for measuring the thickness of optical elements.** Optics Express. Roč. 31, č. 3 (2023), s. 3565-3578. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Puškáš P., Mašlářová D., Babjak R., Krůs M.: **Radiation generation during laser and particle beam interactions in particle-in-cell codes.** Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Bellingham: SPIE, 2023, Roč. 12580 (2023), č. článku 1258008. ISBN 978-151066552-1. [Research Using Extreme Light: Entering New Frontiers with Petawatt-Class Lasers V. Praha (CZ), 24.04.2023-25.04.2023] | [Link](#)

Rymzhanov R. A., Medvedev N., Volkov A.E.: **Velocity effect in swift heavy ion irradiation: how the low- and high-energy track formation thresholds meet.** Journal of Materials Science. Roč. 58, č. 35 (2023), s. 14072-14079. ISSN 0022-2461. E-ISSN 1573-4803 Journal of Materials Science | [Link](#)

Saarelma S., Connor J. W., Bílková P., Böhm P., Field A.R., Frassinetti L., Fridström R., Kirk A.: **Testing a prediction model for the H-mode density pedestal against JET-ILW pedestals.** Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 5 (2023), č. článku 052002. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Schulte J. G.A., Balden M., Brida D., Čechrdle J., Dux R., Elgeti S., Faitsch M., Herrmann A., Horáček J., Hunger K., Krieger K., Manhard A., de Marné P., Rohde V., Morgan T.W.: **Performance of a liquid Sn divertor target during ASDEX upgrade L-mode and H-mode operation.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 37, December (2023), č. článku 101522. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Shetty N., Veis M., Atikukke S., Bartoň P., Jeřáb M., Dejarnac R., Veis P.: **Depth profile CF LIBS analysis of the wall deposited layer in the COMPASS tokamak after LiSn testing campaign.** Nuclear Materials and Energy. Roč. 37, December (2023), č. článku 101547. E-ISSN 2352-1791 Nuclear Materials and Energy | [Link](#)

Šindelka M., Stránský P., Cejnar P.: **Equations of motion governing the dynamics of the exceptional points of parameterically dependent nonhermitian Hamiltonians.** Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical. Roč. 56, č. 14 (2023), č. článku 145201. ISSN 1751-8113. E-ISSN 1751-8121 Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical | [Link](#)

Šiška F., Drozdenko D., Máthis K., Čížek J., Guo T., Barnett M.: **Three-dimensional crystal plasticity and HR-EBSD analysis of the local stress-strain fields induced during twin propagation and thickening in magnesium alloys.** Journal of Magnesium and Alloys. Roč. 11 (2023), s. 657-670. ISSN 2213-9567. E-ISSN 2213-9567 Journal of Magnesium and Alloys | [Link](#)

Smolík V., Gleitz M., Entler S., Zacha P.: **Hypervapotron High Heat Flux Cooling Numerical and Experimental Study.** Proceedings of the 10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Orleans: Avestia Publishing, 2023, (2023), č. článku 181. ISBN 978-1-990800-24-5. ISSN 23693029. [10th International Conference on Fluid Flow, Heat and Mass Transfer. Ottawa (CA), 07.06.2023-09.06.2023] | [Link](#)

Smolík V., Gleitz M., Zacha P., Entler S.: **Commissioning of the inductive heater for hypervapotron testing.** Fusion Engineering and Design. Roč. 194, September (2023), č. článku 113928. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Sokolowski P., Kielczawa T., Mušálek R., Tesař T., Nowakowska M.: **The behavior of plasma sprayed thermal barrier coating with laser microtextured bond coat under high temperature testing.** Surface and Coatings Technology. Roč. 453, January (2023), č. článku 129095. ISSN 0257-8972 Surface and Coatings Technology | [Link](#)

Stašík M., Kredba J., Nečásek J., Lédl V., Fuchs U., Psota P.: **Aspheric surface measurement by absolute wavelength scanning interferometry with model-based retrace error correction**. Optics Express. Roč. 31, č. 8 (2023), s. 12449-12462. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Stelmashuk V., Tuholukov A., Krasik Y. E., Hoffer P., Schmidt J., Štraus J., Frolov O.: **Study of underwater discharge initiated by a high-voltage preliminary pulse produced by a Marx generator**. Journal of Applied Physics. Roč. 133, č. 3 (2023), č. článku 033301. ISSN 0021-8979. E-ISSN 1089-7550 Journal of Applied Physics | [Link](#)

Syblík J., Štěpánek J., Veselý L., Entler S., Dostál V.: **Preliminary design of supercritical CO₂ axial compressor for fusion and nuclear power plants**. Fusion Engineering and Design. Roč. 192, July (2023), č. článku 113770. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Syblík J., Veselý L., Štěpánek J., Entler S., Dostál V.: **Techno-economic comparison of DEMO power conversion systems**. Energy Reports. Roč. 9, December (2023), s. 2777-2786. ISSN 2352-4847. E-ISSN 2352-4847 Energy Reports | [Link](#)

Tesař T., Mušálek R., Lukáč F., Dudík J.: **Novel approach to deposit thermally-sensitive materials using hybrid plasma spraying**. Thermal Spray 2023: Proceedings from the International Thermal Spray Conference. Québec City: ASM International, 2023, s. 351-356. ISBN 978-1-62708-453-6. [International Thermal Spray Conference. Quebec City (CA), 22.05.2023-25.05.2023] | [Link](#)

Tesař T., Mušálek R., Lukáč R., Dudík J., Houdková Š.: **Otěrové vlastnosti hybridních plazmových nástřiků**. Vrstvy a povlaky 2023. Trenčianska Teplá: M-PRESS s.r.o., 2023. s. 69-69. ISBN 978-80-972133-6-7. [Vrstvy a povlaky 2023. 23.10.2023-24.10.2023, Rožnov pod Radhoštěm]

Tolias P., Komm M., Ratynskaia S., Podolník A.: **ITER relevant multi-emissive sheaths at normal magnetic field inclination**. Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 2 (2023), č. článku 026007. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Torres A., Carvalho B.B., Markovič T., Batista A.J.N., Havránek A., Weinzettl V., Fernandes H.: **Data acquisition with real-time numerical integration for COMPASS-U magnetic diagnostics**. Fusion Engineering and Design. Roč. 191, June (2023), č. článku 113580. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Tskhakaya D.: **Implementation of dressed cross-section model into the BIT1 code**. European Physical Journal D. Roč. 77, č. 7 (2023), č. článku 135. ISSN 1434-6060. E-ISSN 1434-6079 European Physical Journal D | [Link](#)

Verona C., Marinelli M., Raso A.M., Verona Rinati G., Cirrone G.A.P., Petringa G., Giuffrida L., Dostál J., Krupka M., Consoli F.: **Array of time-of-flight diamond detectors for particle discrimination in laser driven p-11B fusion experiments**. Journal of Instrumentation. Roč. 18, č. 7 (2023), č. článku C07008. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Veselý P., Froš D., Hudec T., Sedláček J., Ctibor P., Dušek K.: **Dielectric spectroscopy of PETG/TiO₂ composite intended for 3D printing**. Virtual and Physical Prototyping. Roč. 18, č. 1 (2023), č. článku e2170253. ISSN 1745-2759. E-ISSN 1745-2767 Virtual and Physical Prototyping | [Link](#)

Veverka J., Vilémová M., Lukáč F., Kądziaława A. P., Legut D., Vontorová J., Kozlík J., Chráska T.: **Decreasing the W-Cr solid solution decomposition rate: Theory, modelling and experimental verification**. Journal of Nuclear Materials. Roč. 576, May (2023), č. článku 154288. ISSN 0022-3115. E-ISSN 1873-4820 Journal of Nuclear Materials | [Link](#)

Veverková A., Stráský J., Preisler D., Kozlák J., Chráska T., Lukáč F., Casas-Luna M., Janeček M.: **Processing of Long Ti-15Mo Alloy Rods by Upscaling the Field-Assisted Sintering Technique**. JOM. Roč. 75, č. 12 (2023), s. 5847-5858. ISSN 1047-4838. E-ISSN 1543-1851 JOM | [Link](#)

Vishnyakov E. A., Sagisaka A., Ogura K., Pikuz T. A., Armstrong C., Pikuz S. A., Gonzalez-Izquierdo B., Esirkepov T. Z., Yan W., Jeong T. M., Singh S., Hadjisolomou P., Finke O., Grittani G. M., Nevrlá M., Lazzarini C. M., Velyhan A., Hayakawa T., Fukuda Y., Koga J., Ishino M., Kondo K., Miyasaka Y., Kon A., Nishikino M., Nosach Y., Khiklukha D., Tsygvintsev I., Kumar D., Nejd J., Margarone D., Sasorov P. V., Kando M., Kiriya H., Korn G., Kondo K., Bulanov S. V., Kawachi T., Pirozhkov A. S. : **Instruments for best target position determination in the high-intensity laser-solid interaction experiment**. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. Vol. 12582. Bellingham: SPIE, 2023, č. článku 125820E. ISBN 978-151066284-1. [Compact Radiation Sources from EUV to Gamma-Rays: Development and Applications 2023. Praha (CZ), 25.04.2023-27.04.2023] | [Link](#)

Vuppalladiyam A., Varsha Vuppalladiyam S. S., Sikarwar V., Ahmad E., Pant K. K., Murugavel S., Pandey A., Bhattacharya S., Sarmah A., Leu S. Y.: **A critical review on biomass pyrolysis: Reaction mechanisms, process modeling and potential challenges**. Journal of the Energy Institute. Roč. 108, June (2023), č. článku 101236. ISSN 1743-9671. E-ISSN 1746-0220 Journal of the Energy Institute | [Link](#)

Wauters T., Buermans J., Cavalier J., Huett E., Ragona R., Svoboda J., Bobkov V., Griener M., Jacobsen A. S., Kallenbach A., Likonen J., Loarer T., Lunt T., Nielsen S.K., Pitts R.A., Ricci D., Rohde V., Stober J., Schneider P., Usoltseva M.: **Characterisation of electron cyclotron wall conditioning plasma in ASDEX Upgrade**. Nuclear Fusion. Roč. 63, č. 6 (2023), č. článku 066018. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Weinzettl V., Bílková P., Ďuran I., Hron M., Pánek R., Markovič T., Varavin M., Cavalier J., Kovařík K., Torres A., Matveeva E., Böhm P., Ficker O., Horáček J., Čerovský J., Zajac J., Adámek J., Dimitrova M., Imříšek M., Šos M., Tomešová E., Vondráček P., Mikszuta-Michalik K., Svoboda J., Naydenkova D., Bogár K., Čaloud J., Ivanov V., Lukeš S., Podolník A., Bogár O., Entler S., Havránek A., Preinhaelter J., Jaulmes F., Dejarnac R., Balner V., Veselovský V., Bělina P., Král M., Gerardin J., Vlček J., Tadros M., Turjanica P., Kindl V., Reboun J., Rowan W., Houshmandyar S., Scholz M., Bielecki J., Makowski D., Chernyshova M., Cipciar D. : **Development of the diagnostic tools for the COMPASS-U tokamak and plans for the first plasma**. Fusion Engineering and Design. Roč. 191, June (2023), č. článku 113545. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Wild J., Čížek J., Nouzák L., Pavlů J., Šafránková J., Němeček Z., Vaverka J., Nosek D., Burian T., Wildová A., Broulím J.: **Laboratory Simulation of the Positron-Dust Interaction and its Implication for Interstellar Dark Clouds**. Astrophysical Journal. Roč. 942, č. 1 (2023), č. článku 42. ISSN 0004-637X. E-ISSN 1538-4357 Astrophysical Journal | [Link](#)

Xu S., Jirásek V., Lukeš P.: **Elucidation of Molecular-level Mechanisms of Oxygen Atom Reactions with Chlorine Ion in NaCl Solutions using Molecular Dynamics Simulations Combined with Density Functional Theory**. ChemistrySelect. Roč. 8, č. 23 (2023), č. článku e202203937. ISSN 2365-6549. E-ISSN 2365-6549 ChemistrySelect | [Link](#)

Zhang H., Titus P., Peterka M., Bartoň P., Vondráček P.: **COMPASS-U Global Heat Balance Calculations**. IEEE Transactions on Plasma Science. Roč. 51, č. 3 (2023), s. 922-926. ISSN 0093-3813. E-ISSN 1939-9375 IEEE Transactions on Plasma Science | [Link](#)

Ziaja B., Bekx J.J., Mašek M., Medvedev N., Lipp V., Saxena V., Stránský M.: **Application of Boltzmann kinetic equations to model X-ray-created warm dense matter and plasma**. Philosophical Transactions of the Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences. Roč. 381, č. 2253 (2023), č. článku 20220216. ISSN 1364-503X. E-ISSN 1471-2962 Philosophical Transactions of the Royal Society A-Mathematical Physical and Engineering Sciences | [Link](#)

Příloha č. 2 - Souhrnná zpráva o provedených veřejnosprávních kontrolách v ÚFP v roce 2023

V roce 2023 neproběhly v ÚFP žádné kontroly.

Příloha č. 3 - Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2023

ÚFP AV ČR, v. v. i.

**Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb.,
o svobodném přístupu k informacím
za rok 2023**

**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 2023

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 2023.

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

Období od 1. 1. 2023 do 31. 12. 2023:

- a) Počet podaných žádostí o informace**
 - jedna
- 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 2024



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

Příloha č. 4 - Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2023



ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

o ověření účetní závěrky za období
od 1. ledna 2023 do 31. prosince 2023
organizace

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.

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: U Slovanky 2525/1a, 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 2023, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2023 a přílohy této účetní závěrky, včetně významných (materiálních) informací o použitých účetních metodách. 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 2023 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2023 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 významné (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 způsobilo 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.

Naši 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 18. června 2024

Auditorská společnost:



VGD - AUDIT, s.r.o.

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

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

Radka Fišerová

Ing. Radka Fišerová
evidenční č. 2000

Zřizovatel: Akademie věd ČR**Rozvaha**

(v tis. Kč)

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

k 31. 12. 2023

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Sídlo:

U Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8

IČ:

61389021

	Název	SU	čís. řád.	Stav	
				Stav k 1. 1. 2023	Stav k 31. 12. 2023
A	Dlouhodobý majetek celkem			1 240 966	1 324 591
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	01	1	19 664	23 493
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2		
	2. Software	013	3	16 521	17 224
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	2 002	1 989
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	620	895
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	521	3 385
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	2 069 397	2 228 501
	1. Pozemky	031	10	55 092	55 092
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	520 325	605 334
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	1 145 872	1 174 758
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	10 542	10 104
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	305 828	341 585
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	31 738	41 628
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	06	20		
	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		
IV.	Oprávky k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08	28	-848 095	-927 403
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29		
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-14 735	-15 452
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-2 002	-1 989
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-204	-308
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-119 365	-130 336
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-701 247	-769 214
	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	-10 542	-10 104
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		

VGD - AUDIT, s.r.o.

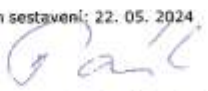
AUDITOVANÁ LICENCE 6.2.20

B.	Krátkodobý majetek celkem		40	805 112	828 856
I.	Zásoby celkem	11-13	41	5 056	3 759
1.	Materiál na skladě	112	42	1 085	943
2.	Materiál na cestě	111,119	43		
3.	Nedokončená výroba	121	44	3 971	2 816
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		
II.	Pohledávky celkem	31-39	51	558 427	603 774
1.	Odběratelé	311	52	5 241	16 697
2.	Směnky k inkasu	312	53		
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	2 022	899
5.	Ostatní pohledávky	316	56	28	1
6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	53	21
7.	Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336	58		
8.	Daň z příjmů	341	59		
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	309 535	332 399
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		
18.	Dohadné účty aktivní	388	69	241 548	253 757
19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70		
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	238 502	213 444
1.	Peněžní prostředky v pokladně	211	72	161	166
2.	Ceniny	212	73	2	2
3.	Peněžní prostředky na účtech	221	74	238 339	213 276
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		
IV.	Jiná aktiva celkem	38	81	3 127	7 879
1.	Náklady příštích období	381	82	2 353	4 526
2.	Příjmy příštích období	385	83	774	3 353
A+B	Aktiva celkem		85	2 046 078	2 153 447

VGD - AUDIT, s.r.o.

ČESKOTYNSKÁ ULICE 63, 271

A	Vlastní zdroje celkem	86	1 341 404	1 444 356
I.	Jmění celkem	90-92	1 322 320	1 423 505
	1. Vlastní jmění	901	88	1 209 227
	2. Fondy	91	89	113 093
	3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90	
II.	Výsledek hospodaření celkem	93-96	19 084	20 851
	1. Účet výsledku hospodaření	963	92	20 851
	2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	19 084
	3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94	
B.	Cizí zdroje celkem	95	704 674	709 091
I.	Rezervy celkem	94	96	
	1. Rezervy	941	97	
II.	Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98	
	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	
III.	Krátkodobé závazky celkem	28-38	106	703 911
	1. Dodavatelé	321	107	10 578
	2. Směnky k úhradě	322	108	
	3. Přijaté zálohy	324	109	2 100
	4. Ostatní závazky	325	110	
	5. Zaměstnanci	331	111	10 757
	6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	45
	7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	5 205
	8. Daň z příjmů	341	114	2 271
	9. Ostatní přímé daně	342	115	1 012
	10. Daň z přidané hodnoty	343	116	104
	11. Ostatní daně a poplatky	345	117	46
	12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	669 870
	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	526
	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	1 397
	23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129	
IV.	Jiná pasiva celkem	38	130	763
	1. Výdaje příštích období	383	131	759
	2. Výnosy příštích období	384	132	4
A+B	Pasiva celkem	134	2 046 078	2 153 447

Předmět činnosti: vědecký výzkum	Datum sestavení: 22. 05. 2024	ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU AV ČR, v. v. i. ①
Rozvahový den: 31. 12. 2023		U Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8 Č: 61389021 DIČ: CZ61389021
Ing. Markéta Hrubcová	prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.	
..... podpis a jméno sestavil	 podpis a jméno odpovědné osoby	

VGD - AUDIT, s.r.o.
VÝKONOVÁ LICENCE 2023

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

(v tis. Kč)
sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k 31. 12. 2023
(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.
U Slovanky 2526/1a, 162 00 Praha 6
IČ: 61389021

	Název ukazatele	SÚ	Čís. řád.	Činnost		
				hlavní 1	jiná 2	Celkem 3
A.	Náklady		1	428 708	118	428 826
I.	Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	76 326	26	76 352
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	37 605		37 605
	2. Prodané zboží	504	4			
	3. Opravy a udržování	511	5	3 585		3 585
	4. Náklady na cestovné	512	6	5 390		5 390
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	238	25	263
	6. Ostatní služby	518, 514	8	29 508	1	29 509
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	1 155		1 155
	7. Změna stavu zásob vlastní činnosti	56	10	1 155		1 155
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11			
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12			
III.	Osobní náklady	52	13	247 524	92	247 616
	10. Mzdové náklady	521,3	14	179 368	68	179 436
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	59 464	23	59 487
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16			
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	8 692	1	8 693
	14. Ostatní sociální náklady	528	18			
IV.	Daně a poplatky	53	19	72		72
	15. Daně a poplatky	53	20	72		72
V.	Ostatní náklady	54	21	15 304		15 304
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	8		8
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23			
	18. Nákladové úroky	544	24			
	19. Kurzové ztráty	545	25	92		92
	20. Dary	546	26			
	21. Manka a škody	548	27	6		6
	22. Jiné ostatní náklady	547, 549	28	15 198		15 198
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek	55	29	84 084		84 084
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	84 084		84 084
	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 oprávných položek	556, 559	34			
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	38			
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními	581	39			
VIII.	Daň z příjmů	59	40	4 243		4 243
	29. Daň z příjmů	59	41	4 243		4 243

VCD-AUDIT, s.r.o.
STATISTICKÁ LICENCE 02/11

		Název ukazatele	SÚ	Čís. řád.	Činnost		
					hlavní	jiná	celkem
					1	2	3
B.		Výnosy		1	449 263	414	449 677
I.		Provozní dotace	69	2	295 223		295 223
	1.	Provozní dotace	691	3	295 223		295 223
II.		Přijaté příspěvky	68	6			
	2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7			
	3.	Přijaté příspěvky (dary)	681	8			
	4.	Přijaté členské příspěvky	682	9			
III.		Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	11	40 406	414	40 820
IV.		Ostatní výnosy	64	16	113 633		113 633
	5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	172		172
	6.	Platby za odepsané pohledávky	643	18			
	7.	Výnosové úroky	644	19	8 218		8 218
	8.	Kurzové zisky	645	20	1 760		1 760
	9.	Zúčtování fondů	648	21	19 735		19 735
	10.	Jiné ostatní výnosy	649	22	83 748		83 748
V.		Tržby z prodeje majetku	65	24	1		1
	11.	Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25	1		1
	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			
C.		Výsledek hospodaření před zdaněním		38	24 798	296	25 094
D.		Výsledek hospodaření po zdanění		40	20 555	296	20 851

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Rozvahový den: 31. 12. 2023

Ing. Markéta Hrubcová

podpis a jméno
sestavi

Datum sestavení: 22. 05. 2024

prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

podpis a jméno
odpovědné osoby

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU
AV ČR, v. v. i.
 Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8
 IČ: 61389021 DIČ: CZ61389021



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za 2023**1. Obecné údaje**

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

Sídlo: U Slovanky 2525/1a, 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 110 00.

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, vědecké sekce, výzkumná oddělení a útvary podpory. Počet sekcí, výzkumných oddělení, stejně jako dělení útvarů podpory, 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 - grémium 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 2023 činila bez DPH 115 tis. Kč.

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

2. Průměrný počet zaměstnanců:

K 31. 12. 2023 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 222 z toho řídících 19

Osobní náklady (tis. Kč)

2023	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Zákonné a ost. soc. náklady
Zaměstnanci	203	153 465	50 959	
Vedoucí pracovníci	19	25 971	8 528	
Celkem	222	179 436	59 487	8 693

Osobní náklady celkem: 247 616 tis. Kč

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

Za rok 2023 bylo zaúčtováno celkem 238 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 účet. standardu č. 410 dle zák. 563/1991 Sb. o účetnictví a vyhlášky 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.

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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.

4.4 Změny způsobu oceňování, postupu odpisování, postupů účtování atd. proti předcházejícím účetním obdobím

Od 1. 1. 2021 byla navýšena a současně sjednocena hranice pro pořízení dlouhodobého investičního majetku takto:

- Dlouhodobý hmotný majetek od 80 tis. Kč
- Dlouhodobý nehmotný majetek od 80 tis. Kč

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

Instituce v roce 2023 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 zařízené 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 uplatnění 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,

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

úvěrů a finančních výpomocí se účtují k datu účetní závěrky výsledkově na účet kurzových rozdílů.

Přijaté a poskytnuté zálohy v cizích měnách se k 31. 12. nepřeceňují.

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.

5.2. Doplňující informace k významným řádkům výkazu zisku a ztráty

a) Ostatní služby – obsahují položky nájemného, účastnické poplatky na konference, náklady na telefony a internet, pobytové náklady zahraničních hostů, stočné, služby výpočetní techniky, pořízení drobného nehmotného majetku do PC 80 tis. Kč, ostatní služby, publikační náklady, revize, servis, úklidové a odpadové služby, právní konzultace a technické zhodnocení nehmotného majetku.

Významné položky z celkové částky 29 509 tis. Kč:

- Ostatní služby (subdodávky na projekty, zpracování žádostí o projekty, testování, rešerše, služby specialistů, konzultace, poradenské služby, správa IT, servisní podpora EIS a další drobné služby) 12 901 tis. Kč
- Nájemné z ploch a ostatní nájemné 5 480 tis. Kč
- Pořízení drobného nehmotného majetku 3 795 tis. Kč
- Servis 2 830 tis. Kč
- Úklid 1 737 tis. Kč
- Služby výpočetní techniky (produkty Microsoft, údržba SW, prodloužení podpory SW) 1 324 tis. Kč
- Účastnické poplatky na konference 904 tis. Kč

b) Jiné ostatní náklady – obsahují položky pojištění, poplatky za patenty a užitné vzory, náklady související s čerpáním sociálního fondu, tvorbu fondu účelově určených prostředků, technické zhodnocení hmotného majetku.

Významné položky z celkové částky 15 198 tis. Kč:

- Tvorba fondu účelově určených prostředků ve výši do 5 % dle zákona 341/2005 Sb. 8 822 tis. Kč
- Náklady sociálního fondu 3 222 tis. Kč
- Pojištění majetku a cestovní pojištění 1 171 tis. Kč
- Pojištění úrazové 742 tis. Kč
- Poplatky za patenty a užitné vzory 504 tis. Kč

b) Jiné ostatní výnosy – obsahují výnosy z konferencí, nájemné z ploch, ostatní a mimořádné výnosy – z celkové částky 83 748 tis. Kč je zaúčtována částka ve výši 83 409 tis. Kč jako zúčtování poměrné části odpisů majetku pořízeného z dotací.

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

6. Doplňující 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 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 investiční prostředky vynaložené v roce 2023:

Samostatné movité věci a soubory movitých věcí:

• Obráběcí centrum SPDT	7 921 tis. Kč
• Testovací komora	4 368 tis. Kč
• Laser pro VISAR	2 807 tis. Kč
• COMPASS-U Systém napájení TOK	2 759 tis. Kč
• Kryokomora ARIEL	1 873 tis. Kč
• Sferoidizační reaktor pro RF-ICP	1 461 tis. Kč
• Digitální měřicí 3D systém	1 444 tis. Kč

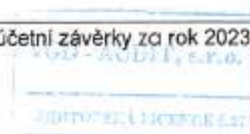
Budovy:

• Haly pro energetiku COMPASS-U	71 483 tis. Kč
• OP VVV ALIMAT-F Stavební úpravy	36 833 tis. Kč
• Stavba nové budovy v Turnově	4 304 tis. Kč

Software:

• Ekonomický informační systém	2 768 tis. Kč
• ANSYS Zemax Premium	842 tis. Kč

Příloha účetní závěrky za rok 2023



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 2023 eviduje v podrozvahové evidenci drobný hmotný majetek ve výši 73 383 tis. Kč, drobný nehmotný majetek ve výši 6 615 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. 2023 v tis. Kč
Drobný hmotný majetek	83 487
Drobný nehmotný majetek (software a audiovizuální díla)	8 604
Celkem	92 091

f) Majetek zatížený zástavním právem nebo věcným břemenem:

Instituce má věcné břemeno pouze na pozemcích, jedná se zejména o právo průjezdu/průchodu a právo zřídit, provozovat, opravovat a udržovat distribuční soustavy/vedení.

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 ponižená 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 55 234 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“.

Příloha účetní závěrky za rok 2023



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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.

k) Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek

Z celkové částky 41 628 tis. Kč poskytnutých záloh na dlouhodobý hmotný majetek je částka ve výši ve výši 23 883 tis. Kč poskytnuta na výrobu 2 ks systémů NBI. Zálohy byly uhrazeny na základě uzavřené smlouvy s firmou The Budker INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS v prosinci 2021.

Z důvodu zavedení sankcí proti Ruské federaci z důvodu války na Ukrajině existuje významné riziko nedokončení dodávky obou systémů NBI. Byly podniknuty veškeré reálně možné kroky k dokončení a dodání těchto systémů. V roce 2022 byly zálohy částečně započteny s dodáním projektové dokumentace dle smlouvy, současně jsme na základě žádosti obdrželi od Finančního analytického úřadu Rozhodnutí o udělení výjimky na plnění uzavřené smlouvy a povolení dovozu zařízení z Ruské federace. Bohužel Ruská strana reciproční povolení na vývoz zařízení zatím nezískala a zároveň řeší problém s dovozem materiálu a zařízení pro samotnou výrobu systémů.

V současné době je tedy smlouva pozastavena z důvodu vyšší moci, přičemž tato situace zatím nijak neovlivňuje projekt samotného tokamaku COMPASS-U. Je předpoklad, že v případě ukončení sankcí do cca dvou roků by bylo možné akci zdárně dokončit. V opačném případě bude nezbytné smlouvu ukončit a systémy NBI zajistit vnitřním vývojem. Již zaplacená záloha pak bude po ruském dodavateli vymáhána.

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

109 tis. Kč.

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

Instituce neeviduje žádné pohledávky kryté zástavním právem.

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

Nejsou

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2023	Stav k 31. 12. 2023
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	1 209 227	1 282 963
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	113 093	140 542
Výsledek hospodaření	19 084	20 851
Celkem	1 341 404	1 444 356

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

Hospodářský výsledek za rok 2022 byl rozdělen takto:

Hospodářský výsledek, který činil 19 084 tis. Kč, byl ve výši 7 634 tis. Kč přidělen do rezervního fondu a do fondu reprodukce majetku ve výši 11 450 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 2024.

V tis. Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
PSSZ	4 098	prosinec 2023	Odvod z mezd za 12/2023	15.01.2024
Zdravotní pojištění	1 810	prosinec 2023	Odvod z mezd za 12/2023	15.01.2024
Celkem Kč	5 908			

Příloha účetní závěrky za rok 2023

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 2024.

V tis. Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
Finanční úřad	1 232	prosinec 2023	Zál. na daň z příjmu ze závislé činnosti	15.01.2024
Úřad práce	76	prosinec 2023	ZTP	02.02.2024
Finanční úřad	1 329	prosinec 2023	DPPO doplatek za rok 2023	do 30.06.2024
Celkem Kč	2 637			

f) Účet 347 Přijatá záloha na projekty

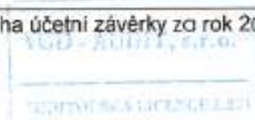
Na účtu 347 jsou zaúčtovány poskytnuté zálohy na dotaci MŠMT, projekty OP VVV a OP JAK v celkové výši 669 883 tis. Kč, které budou zúčtovány po ukončení projektů.

Poskytovatel	Dotace OP VVV a OP JAK	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze	416 819 395,14 Kč
MŠMT	Partnerství pro excelenci v superpřesné optice	83 377 826,79 Kč
MŠMT	Pokročilé technologie tekutých kovů pro fúzní aplikace na infrastruktuře COMPASS	88 088 922,90 Kč
MŠMT	COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze – Fáze II	78 225 000,00 Kč
MŠMT	MSCA Fellowships CZ	3 371 922,40 Kč
Celkem		669 883 067,23 Kč

Současně byly účtovány dohadné položky aktivní na účtu 388 v celkové výši 253 757 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 332 399 tis. Kč na jednotlivé projekty operačních programů.

Příloha účetní závěrky za rok 2023



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

6.6 Přehled o přijatých a poskytnutých darech, dárkách a příjemcích těchto darů (významné položky) a veřejných sbírkách

Účetní jednotka neobdržela v roce 2023 žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky

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 účet 691 + 648 zahraniční	Investiční dotace Analytické účty 9167	Celkem
AV ČR - institucionální	125 923	108 125	234 048
GA ČR	15 962	87	16 049
MŠMT ČR	113 956	41 331	155 287
MPO ČR	3 701		3 701
TAČR	35 681		35 681
EU	15 439	1 873	17 312
Celkem:	310 662	151 416	462 078

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 20 851 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je výsledek hospodaření ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 20 555 tis. Kč
- činnost jiná (hospodářská) 296 tis. Kč

6.8.1 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2023

Příděl do rezervního fondu: 8 341 tis. Kč

Příděl do fondu reprodukce majetku 12 510 tis. Kč

6.8.2 Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2023 vznikla ve výši 4 243 tis. Kč.

Příloha účetní závěrky za rok 2023

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

6.8.3 Způsob zjištění základu daně z příjmů a použitých daňových úlevách

Údaje v celých Kč

Výsledek hospodaření	25 093 646
Částky, o které se podle § 23 odst. 3 písm. a) zákona zvyšuje výsledek hospodaření nebo rozdíl mezi příjmy a výdaji	0
Náklady neuznané za náklady vynaložené k dosažení, zajištění a udržení příjmů (§ 25 nebo 24 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, dále jen „zákon“), které byly zahrnuty ve výsledku hospodaření	952 132
Výnosy nezahrnuté ve výsledku hospodaření	125 405
Rozdíl, o který účetní odpisy hmotného a nehmotného majetku převyšují odpisy tohoto majetku stanovené dle § 26 až 33 zákona	84 019 968
daňové odpisy hmotného a nehmotného majetku	24 100
Vyrovnaní účetních odpisů oproti výnosům	83 408 533
Částky, o které se podle § 23 odst. 3 písm. c) zákona snižuje výsledek hospodaření nebo rozdíl mezi příjmy a výdaji	34 354
Částky, o které se podle § 23 odst. 3 písm. c) zákona snižuje výsledek hospodaření nebo rozdíl mezi příjmy a výdaji	684 633
Základ daně před snížením o položku dle § 20 odst. 7 zákona	26 063 631
Částka podle § 20 odst. 7 zákona, o niž mohou veřejně prospěšní poplatníci snížit základ daně	3 000 000
Základ daně po úpravách zaokrouhlený na tisícikoruny dolů	23 063 000
Daň 19 %	4 381 970
Slevy a dani podle § 35 odst. 1 zákona	139 020
Celková daň	4 242 950

Za rok 2023 vznikla daňová úspora podle § 20 odst. 7 zákona ve výši 570 000 Kč.

Daňová úspora podle § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů za rok 2022 činila 570 000 Kč a byla použita ke krytí nákladů na vědecké a výzkumné činnosti v investiční oblasti – spolufinancování investičních nákupů.

Příloha účetní závěrky za rok 2023

VGD - AUDIT, s.r.o.

SCIPPOČETÁŘSKÁ SPOLEČNOST

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

S účinností od 11. března 2024 došlo ke změně zřizovací listiny, na základě naší žádosti prostřednictvím AV ČR, byl MŠMT schválen dodatek č. 1 zřizovací listiny z roku 2006.

Tímto dodatkem došlo ke změně sídla, doplnění jiné činnosti na základě nových podnikatelských oprávnění a k přesunu některých činností z činnosti hlavní do činnosti jiné s dodržením 20 % pracovní kapacity.

Tyto změny byly zohledněny v roce 2024 a budou mít i dopad na náklady a výnosy jiné činnosti v tomto roce.

Žádná další významná událost nenastala.

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU
AV ČR, v. v. i. ①
U Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8
IČ: 61389021 DIČ: CZ61389021



prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

V Praze dne 22. 5. 2024

razítko a podpis osoby oprávněné k podpisu za instituci

Příloha č.1: Vývoj dlouhodobého majetku 2023

Příloha účetní závěrky za rok 2023

VGD - AUDIT, s.r.o.
AUDITOVANÁ ÚČETNÍ ZÁVĚRKA

Vývoj dlouhodobého majetku 2023

v tis. Kč.

Příloha č. 1

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Pořizovací hodnota

	Software	DDNM	Ostatní DNM	Nedokončený DNM		Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	16 521	2 002	520	521		19 564
Přeučtování						0
Přínětky	842		275	3 981		5 098
Úbytky	-139	-13		-1 117		-1 269
Konečný stav	17 224	1 989	795	3 385		23 493

Oprávkový

	Software	DDNM	Ostatní DNM	Nedokončený DNM		Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	14 735	2 002	204	0		16 941
Odpisy	656		104			760
Oprávkový vztahující se k úbytkům	-139	-13				-152
Konečný stav	15 452	1 989	308	0		17 749
Počáteční stav netto	1 766	0	416	521		2 723
Konečný stav netto	1 772	0	587	3 385		5 744

Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Samostatné movité věci	Drobný DHM	Nedokončený DHM	Poskytnuté zálohy na majetek	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	55 082	520 325	1 145 872	10 542	305 828	31 736	2 069 387
Přeučtování							0
Přínětky		85 009	33 072		153 839	24 493	296 413
Úbytky			-4 186	-438	-118 062	-14 603	-137 369
Konečný stav	55 082	605 334	1 174 758	10 104	341 585	41 626	2 228 501

Oprávkový

	Pozemky	Budovy	Samostatné movité věci	Drobný DHM	Nedokončený DHM	Poskytnuté zálohy na majetek	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	0	119 365	701 217	10 542	0		831 124
Odpisy		10 971	72 153				83 124
Oprávkový vztahující se k úbytkům			-4 186	-438			-4 624
Konečný stav	0	130 336	769 214	10 104	0		909 654
Počáteční stav netto	55 082	400 960	444 625	0	305 828		1 238 243
Konečný stav netto	55 082	474 998	405 644	0	341 585		1 318 847



Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2023

ÚFP AV ČR, v. v. i.

Radou pracoviště projednáno dne: 18. 6. 2024
Dozorčí radou schváleno dne: 25. 6. 2024

Razítko

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU
AV ČR, v. v. i. ①
Slovanky 2525/1a, 182 00 Praha 8
IČ: 61389021 DIČ: CZ61389021



prof. 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