



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

**Výroční zpráva o činnosti a hospodaření
za rok 2022**



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 – doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.	8
1.5 Organizační struktura Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.	10
2. Hlavní činnost ústavu	11
2.1 Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků	11
2.2 Fúzní plazma	12
2.3 Laserové plazma.....	17
2.4 Plazmochemie a materiály	20
2.5 TOPTEC	25
2.6 Strategie AV21	29
2.9 Vědecká spolupráce pracoviště	30
2.9.1 Projekty rámcových programů EU.....	30
2.9.2 Přehled aktuálních grantových projektů.....	30
2.9.3 Přehled ostatních aktuálních projektů.....	33
2.9.4 Projekty operačních programů.....	33
2.9.5 Členství v mezinárodních orgánech souvisejících s činností ve vědě a výzkumu ..35	
2.9.6 Aktivity s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo	36
2.9.7 Významné návštěvy.....	37
2.9.8 Dvoustranné mezinárodní dohody	39
2.10 Spolupráce s vysokými školami	41
2.11 Patenty, vynálezy a užité vzory v roce 2022	45
2.12 Popularizace.....	47
3. Jiná činnost ústavu.....	51
3.1 Hospodářské smlouvy a odborné expertízy	51
4. Ekonomická část.....	53
4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště	53
4.2 Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení ÚFP.....	53
4.3 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí.....	53
4.4 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů.....	54
5. Přílohy	56
Publikace	57
Souhrnná zpráva o provedených veřejnosprávních kontrolách v ÚFP v roce 2022	62
Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím...64	
Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2022	65

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

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

1.1 Základní informace

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

Ústav fyziky plazmatu AV ČR je veřejná výzkumná instituce zapsaná v Rejstříku veřejných výzkumných institucí (<http://rvvi.msmt.cz>) vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále jen MŠMT). Předmětem hlavní činnosti ÚFP je vědecký výzkum vysokoteplotního plazmatu a jaderné fúze, laserového plazmatu, nízkoteplotního plazmatu a plazmové chemie, materiálového inženýrství a optické diagnostiky. Svou činností ÚFP přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu a vývoje v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace, poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí vzdělávací činnost. Ve spolupráci s vysokými školami 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.

1.2 Dozorčí rada

V roce 2022 skončilo funkční období stávající Dozorčí radě (DR) a došlo k její obměně.

DR činná do 30.4.2022:

Složení:

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

DR činná od 1.5.2022:

Složení:

předseda: **prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.**
(Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i., dále ÚFE)
místopředseda: **Ing. Tomáš Chráska, 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

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 2022 jedno řádné zasedání, a to dne 15. června 2022 (zápis č. 1/2022). Celkem pět hlasování se uskutečnilo formou per rollam: dne

29. června (zápis č. 2/2022), dne 3. srpna (zápis č. 3/2022), dne 17. srpna (zápis č. 4/2022), dne 22. prosince 2022 (zápis č. 5/2022) a dne 27. prosince (zápis č. 6/2022).

- Projednala návrh rozpočtu ÚFP na rok 2022.
- Projednala Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚFP AV ČR, v. v. i. za rok 2021 a audit hospodářských výsledků za rok 2021.
- Vydala stanovisko k manažerské činnosti ředitele ÚFP AV ČR, v. v. i. v roce 2021.
- Projednala a vzala na vědomí text návrhu Souhrnné roční zprávy o výsledcích veřejnosprávních kontrol provedených v ÚFP.
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Kupní smlouvy na nákup pozemků mezi Ústavem fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. a firmou Dioptra Turnov, s. r. o. a zřízení předkupního práva uvedeného v čl. IX. Kupní smlouvy.
- Udělila předchozí písemný souhlas s uzavřením Dodatku č. 1 ke smlouvě o ubytovávání v ubytovně ÚFP AV ČR, v. v. i. mezi ÚFP AV ČR, v. v. i. a FZÚ AV ČR, v. v. i. a Dodatku č. 1 ke smlouvě o ubytovávání v ubytovně ÚFP AV ČR, v. v. i. mezi ÚFP AV ČR, v. v. i. a Ústavem fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.
- Projednala žádost ředitele týkající se určení auditora na účetní období 2022.
- Schválila záměr jednání směřujícího k souhlasu s investiční akcí – Tokamak upgrade 2. etapa; přístavba stávající experimentální haly (tzv. hala B) a stavba nové haly (tzv. hala D).
- Schválila záměr k pořízení investice nad hodnotu 50 mil. Kč. v souvislosti s realizací projektu COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze – vakuová komora tokamaku COMPASS-U.
- Připravila návrh Zprávy o činnosti DR za rok 2022 a hodnocení práce.

Zápisy z jednání DR jsou zveřejněny na intranetu ÚFP.

1.3 Rada pracoviště

Od 17.1.2022 došlo k obměně stávající Rady pracoviště (RP) z důvodu skončení jejího funkčního období.

RP činná do 16.1.2022:

Složení:

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

RP činná od 17.1.2022:

Složení:

předseda:	doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.
místopředseda:	Ing. Jiří Matějčíček, 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. (Astronomický ústav AV ČR)
tajemnice:	Mgr. Lucie Krůsová

Informace o činnosti

V průběhu roku 2022 se RP sešla na čtyřech prezenčních zasedáních. Celkem čtrnáctkrát rozhodovala formou hlasování per rollam: 23. února (zápis č. 2/2022), 28. února (zápis č. 3/2022), 14. března (zápis č. 4/2022), 21. března (zápis č. 5/2022), 25. března (zápis č. 6/2022), 30. března (zápis č. 7/2022), 4. května (zápis č. 9/2022), 13. května 2021 (zápis č. 10/2022), 26. května (zápis č. 11/2022), 29. září (zápis

č. 13/2022), 18. října (zápis č. 14/2022), 31. října (zápis č. 15/2022), 21. listopadu (zápis č. 17/2022) a 9. prosince (zápis č. 18/2022).

Řádná zasedání RP se konala v termínech 25. ledna 2022 (zápis č. 1/2022), 1. dubna 2022 (zápis č. 8/2022), 16. června 2022 (zápis č. 12/2022) a 14. listopadu 2022 (zápis č. 16/2022).

RP v roce 2022:

- Schválila rozpočet ÚFP na rok 2022.
- Projednala projekty, které vědečtí 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 2021.
- Projednala návrh Dodatku č. 1/2022 k Příloze č. 6 Statutu ÚFP AV ČR, v. v. i. – Vnitřní mzdový předpis.
- Projednala návrh novely Vnitřního předpisu o Sociálním fondu ÚFP AV ČR, v. v. i.
- Průběžně schvalovala návrhy projektů předkládaných do mezinárodních veřejných soutěží a výzev.

RP v průběhu roku 2022 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 – doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

Ředitel ÚFP v roce 2022 jednal a rozhodoval v záležitostech plynoucích z činnosti pracoviště a plnil také úkoly z příkazu zřizovatele a dalších orgánů AV ČR. Organizoval a řídil porady vedení organizace a zúčastňoval se jednání DR ÚFP, RP ÚFP a také pravidelných setkání s vedením AV ČR. Dle aktuálních požadavků a situace svolával porady k naléhavým otázkám a záležitostem týkajících se činnosti pracoviště.

Mezi klíčové úkoly ředitele v roce 2022 patřil dohled a koordinace realizací projektů Operačních programů, zejména koordinace projektu COMPASS-U. R. Pánek vedl řadu jednání s MŠMT, Radou vlády pro výzkum, vývoj a inovace a vedením Akademie věd o zajištění dofinancování projektu COMPASS-U z důvodu navýšení cen a prodloužení dodacích lhůt jako důsledek pandemie COVID-19 a ruské agrese na Ukrajině. Tato jednání vyústila ve schválení dodace na dofinancování projektu ve výši 800 mil. Kč Vládou ČR na roky 2023-2025 a schválení tzv. fázování projektu COMPASS-U.

Ředitel kordinoval přípravy dalších investičních aktivit, zejména projektovou přípravu a realizaci řady stavebních akcí. Největší z nich byla v roce 2022 Etapa I stavebních prací pro projekt COMPASS-U. Ta spočívá v zásadních úpravách experimentální a montážní haly tokamaku, které umožní instalaci nového tokamaku COMPASS-U. I přes dopady způsobené válečným konfliktem na Ukrajině na globální trh s materiály se daří stavbu úspěšně dokončovat. Pro Etapu II, která zahrnuje stavbu dvou nových hal, byla v roce 2022 dokončena veškerá dokumentace, získáno stavební povolení a připraveno výběrové řízení na dodavatele stavby. Radomír Pánek se také podílel na zajištění pozemku pro stavbu nové budovy Centra TOPTEC v Turnově i na zajištění její projektové přípravy. V roce 2022 byla podepsána smlouva na koupi pozemku a byla dokončena dokumentace pro územní řízení. R. Pánek také intenzivně jednal o zajištění zdrojů pro financování této stavby.

Ředitel také v úzké koordinaci se svými zástupci a s vedoucími oddělení připravil a implementoval novou organizační strukturu ústavu efektivněji reagující na aktuální výzkumné směry řešené v ústavu a zavádějící úroveň výzkumných sekcí o srovnatelné velikosti.

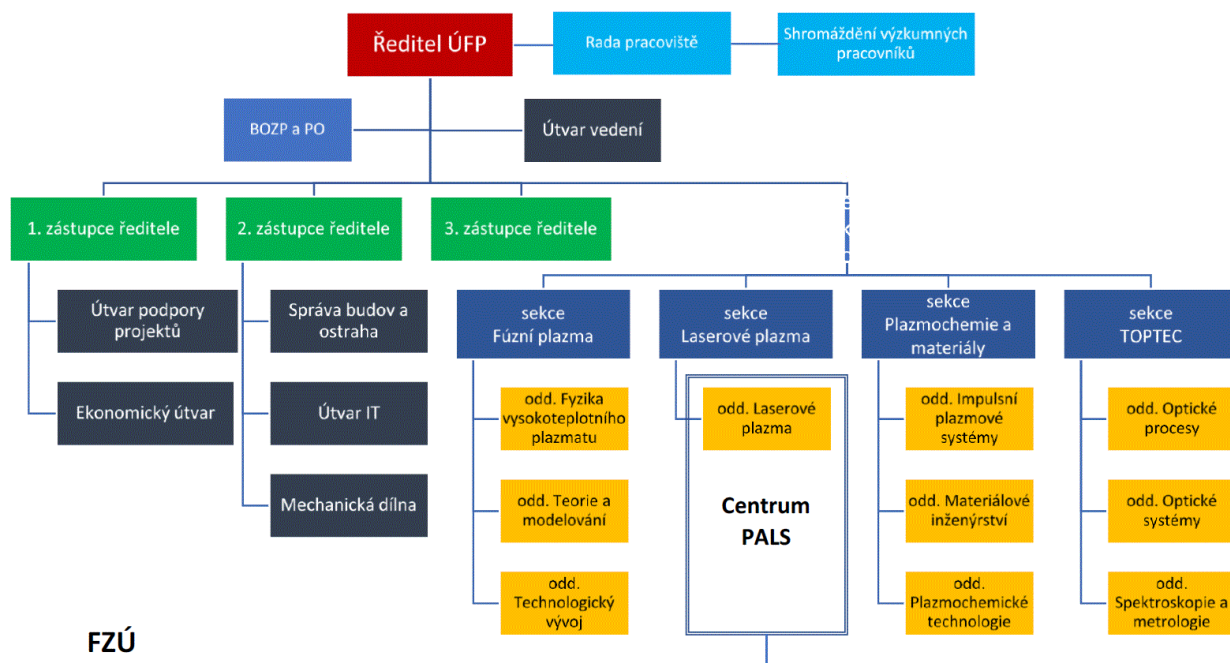
R. Pánek rovněž inicioval v loňském roce vypracování dokumentu Gender Equality Plan (GEP) a zřídil „Pracovní skupinu pro rovné příležitosti v ÚFP“, která koordinuje implementaci GEP. Dále ve spolupráci s odbornou firmou připravil plán pro vzdělávání vedoucích pracovníků ÚFP v oblasti soft-skills.

Ředitel ÚFP v roce 2022 rovněž působil jako spolukoordinátor programu Strategie AV21 „Udržitelná energetika“.

Radomír Pánek také zastává funkci místopředsedy správní rady Evropského společného podniku Fusion for Energy (F4E), který sídlí ve španělské Barceloně a vede také Technický poradní panel této instituce. Pravidelně se účastnil jednání této organizace i dalších komisí a vědeckých výborů, jichž je členem.

Na závěr je třeba zmínit jeho aktivní popularizační činnost v médiích, kde se v rámci řady vystoupení a rozhovorů vyjadřoval k problematice výzkumu termojaderné fúze a energetiky obecně.

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



Organizační struktura platná ke dni 31. 12. 2022

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 problémů souvisejících s plazmatem.

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, přesné optice 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 vznikla v roce 2022 transformací oddělení Tokamak a 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 materiálovou stěnou nádoby, studium přechodu do provozních režimů s vysokým udržením energie i souvisejících plazmových nestabilit, studium ubíhajících elektronů a disrupcí plazmatu 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. V jejím rámci byl v roce 2021 ukončen provoz tokamaku COMPASS a infrastruktura přešla do konstrukční fáze budování nového experimentu, tokamaku COMPASS Upgrade (COMPASS-U). Jedná se světově unikátní nový tokamak, který byl v ÚFP navržen, vyprojektován a nyní probíhá jeho postupná realizace. V roce 2022 probíhaly stavební úpravy experimentální haly, výběrová řízení na funkční celky nového tokamaku i výroba komponent a zařízení. Činnosti v oblasti technologického výzkumu a vývoje jsou zastoupeny zejména návrhy a vývojem systémů pro tokamak COMPASS Upgrade.

V roce 2022 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 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 Upgrade, ITER a DEMO. Výzkum a vývoj v oblasti diagnostiky se zaměřuje na návrh a konstrukci systémů pro COMPASS Upgrade a ITER a vývoj pro 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. 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, Bulharsku a mimo rámec EUROfusion i např. s mezinárodní organizací ITER (ITER IO), USA, či Jižní Koreou.

Sekce se dále 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, zkoumání provozních režimů plazmatu s vysokým udržením energie, charakterizace turbulencí, studium ubíhajících elektronů, magnetické perturbace a příprava na fyzikální využití tokamaku COMPASS Upgrade.

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 ohřevu plazmatu neutrálními částicemi 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 skrze 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 zaměřena 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 2022:**Inovativní koncept rychlého rozmítání divertoru tokamaku k potlačení tepelných impulzů**

Jednou z výzev výzkumu fúze je životnost tepelného štítu, který chrání nádobu reaktoru tokamaku vůči tepelným tokům plazmatu a který může být poškozen pravidelnými tepelnými impulzy v důsledku nestabilit plazmatu, zvanými ELM. Navržený koncept magnetického rozmítání zajišťuje rozptýlení částic, pro něž naše simulace předpovídá, že sníží nárůst povrchové teploty až třikrát. Pomocí dalších známých konceptů se mohou nestability ELM a jimi indukované tepelné toky stát přijatelné pro provoz.

Spolupracující subjekt: Spolková vysoká technická škola v Curychu, Švýcarsko

Kontaktní osoba: Mgr. Jan Horáček, DSc. dr. és sc., (+420) 266 052 401,

horacek@ipp.cas.cz

Publikace:

- Lukes, S. [Master thesis 2022](#). Fast swept divertor suppressing transient heat pulses in tokamaks.
- Horacek, J., Lukes, S., Adamek, J. et al. Novel concept suppressing plasma heat pulses in a tokamak by fast divertor sweeping. Scientific Reports 12, 17013 (2022). <https://www.nature.com/articles/s41598-022-18748-x>

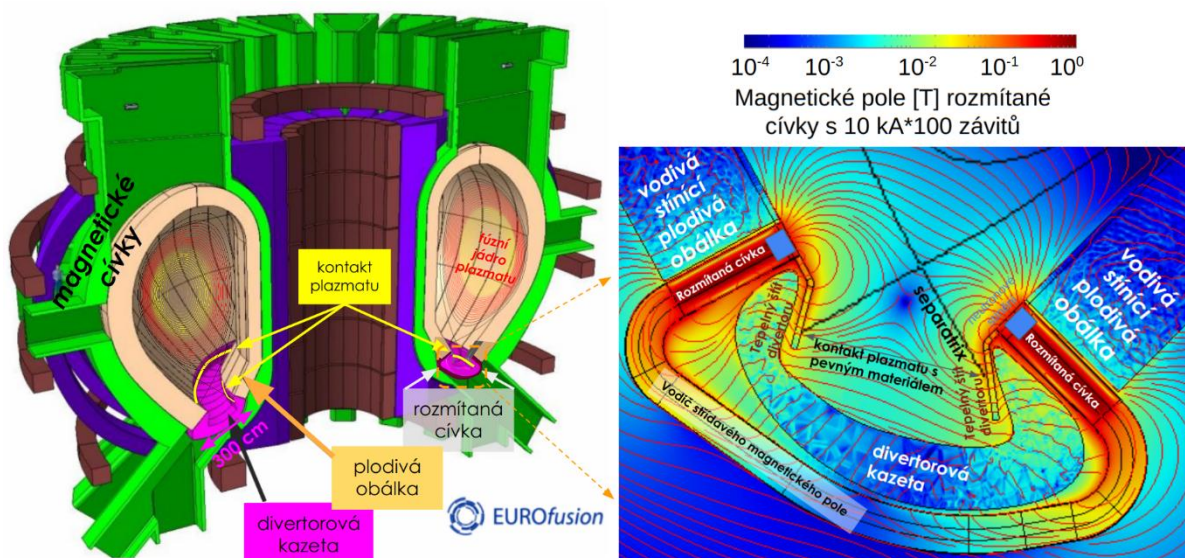


Schéma umístění námi navržené cívky (vlevo) a detail jejího magnetického pole (vpravo) v budoucí termojaderné elektrárně.

Koncepční návrh systému konverze energie pro fúzní elektrárnu DEMO s impulzním reaktorem na bázi tepelného oběhu oxidu uhličitého v nadkritickém stavu

Jednou z prvních fúzních elektráren bude fúzní elektrárna EU DEMO s impulzním fúzním reaktorem. Impulzní uvolňování energie musí být vyrovnáno technologií elektrárny, aby byl výstup do elektrizační soustavy konstantní. Na rozdíl od obvyklého řešení s tepelným zásobníkem je pro DEMO navržen systém přeměny energie založený na Braytonově oběhu s CO_2 v nadkritických parametrech, který pracuje ve dvou nominálních výkonových úrovních. Výstupní výkon elektrárny je vyrovnáván pomocí bateriové farmy.

Spolupracující subjekty: Ústav energetiky Fakulty strojní ČVUT v Praze, Center for Advanced Turbomachinery and Energy Research of the University of Central Florida, USA

Kontaktní osoba: Ing. Slavomír Entler, Ph.D., (+420) 266 052 443,
entler@ipp.cas.cz

Publikace:

- J. Syblik et al, Energy 249 (2022) 123730
- J. Stepanek et al, Energy Conversion and Management 274 (2022) 116418

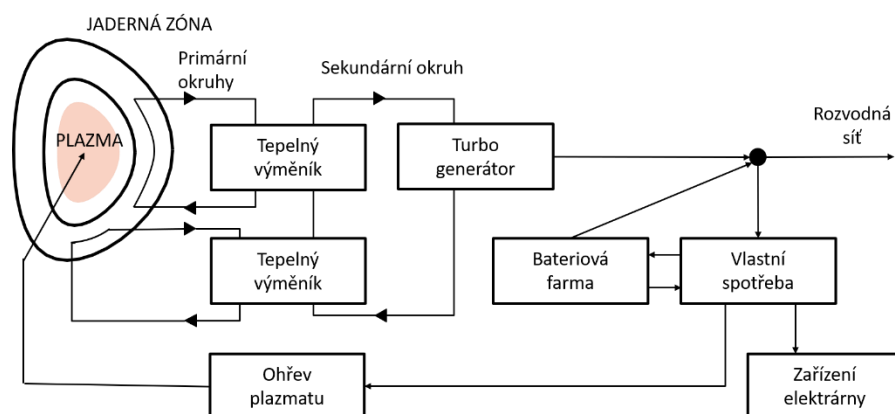


Schéma elektrárny DEMO s vyrovnáváním impulzního provozu fúzního reaktoru s pomocí bateriové farmy.

Studie disrupcí plazmatu pro bezpečný provoz budoucích reaktorů

Plazma v tokamacích podléhá náhlým kolapsům, tzv. disrupcím, které indukují elektrický proud tekoucí vakuovou komorou a způsobující extrémní elektromagnetické síly, jež jsou rizikové pro provoz budoucích fúzních reaktorů. Nedávné studie na tokamaku COMPASS ukázaly, že hustota tzv. halo proudů je omezena saturačním tokem kladných iontů a sledované parametry disrupcí souhlasí s mezinárodní databází ITPA. Studie rovněž ukázala, že nesymetrie stěny tokamaku mohou silně přispívat ke generování sil působících na komoru.

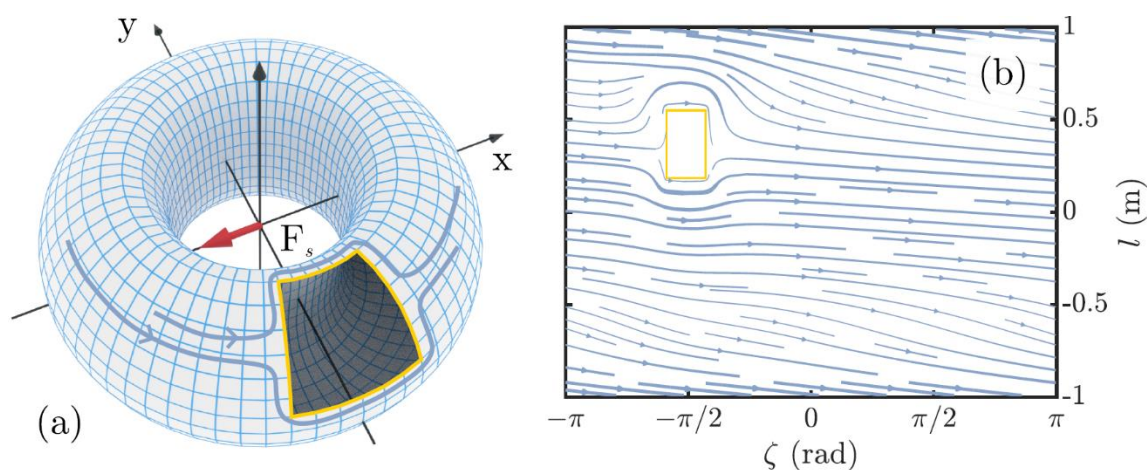
Spolupracující subjekt: ITER Organization, Konsorcium EUROfusion, Consorzio CREATE (Itálie)

Kontaktní osoba: Vadim Yanovskiy, Ph.D., (+420) 266 052 443,

yanovskiy@ipp.cas.cz

Publikace:

- M. Hron et al, Nucl. Fusion 62 (2022) 042021
- V. Yanovskiy et al, Nucl. Fusion 62 (2022) 086001
- J. Adamek et al, Nucl. Fusion 62 (2022) 086034
- E. Matveeva et al, Plasma Phys. Control. Fusion 64 (2022) 125010



Elektrické proudy indukované ve vakuové komoře s asymetrickým portem (zvýrazněno žlutou barvou) během disrupce. Výsledná boční síla je zvýrazněna červenou šipkou.

2.3 Laserové plazma

Sekce laserového plazmatu 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, elektromagnetických impulzů atp.). Sekce laserového plazmatu provozuje společně s FZÚ Centrum PALS (Prague Asterix Laser System), kde také 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-sařírovým 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 Evropského strategického fóra pro výzkumné infrastruktury (ESFRI) projektu ELI Beamlines.

Sekce se v roce 2022 obsahovala 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 2022:

Laserem generované supersonické plazmové výtrysky a rázové vlny za přítomnosti magnetického pole

Vliv příčného magnetického pole na vytvoření a vývoje plazmového výtrysku byl experimentálně studován pomocí laseru PALS. Při působení magnetického pole dochází ke kolimaci a zkompaktnění plazmových výtrysků a následných rázových vln, které vznikají při průniku plazmatu do okolního plynu (argonu). Magnetické pole (dosahující intenzity až 10 T) bylo vytvářeno pomocí impulzní solenoidální cívky. Vývoj

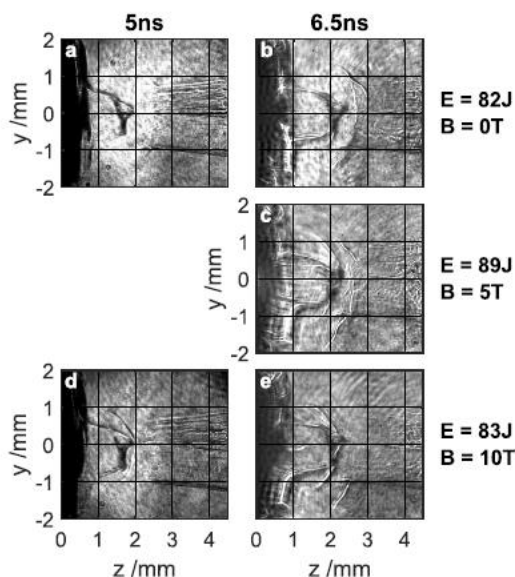
magnetického pole byl sledován dvousnímkovým interferometrem upraveným jako stínograf.

Spolupracující subjekt: ELI Beamlines, Helmholtzovo centrum Drážďany-Rossendorf, Drážďany (Německo), Technická univerzita Drážďany (Německo), Ústav fyziky plazmatu a laserové mikrofúze, Varšava (Polsko), FZÚ

Kontaktní osoba: Michal Červeňák, (+420) 266 052 383, cervenak@ipp.cas.cz

Publikace:

- H. Bohlín et al.: Plasma Physics and Controlled Fusion 64 (2022) 085003



Vývoj plazmového výtrysku v magnetickém poli.

Interakce plazmového výtrysku s argonem (trysku plní tlak je 20 bar) v magnetickém poli, vývoj vzniklé rázové vlny byl pozorován pomocí stínografie. (a) a (b) jsou bez magnetického pole; (c) B=5 T; (d) a (e) B=10 T.

Vliv magnetického pole na vlastnosti horkých elektronů produkovaných z diskových terčů

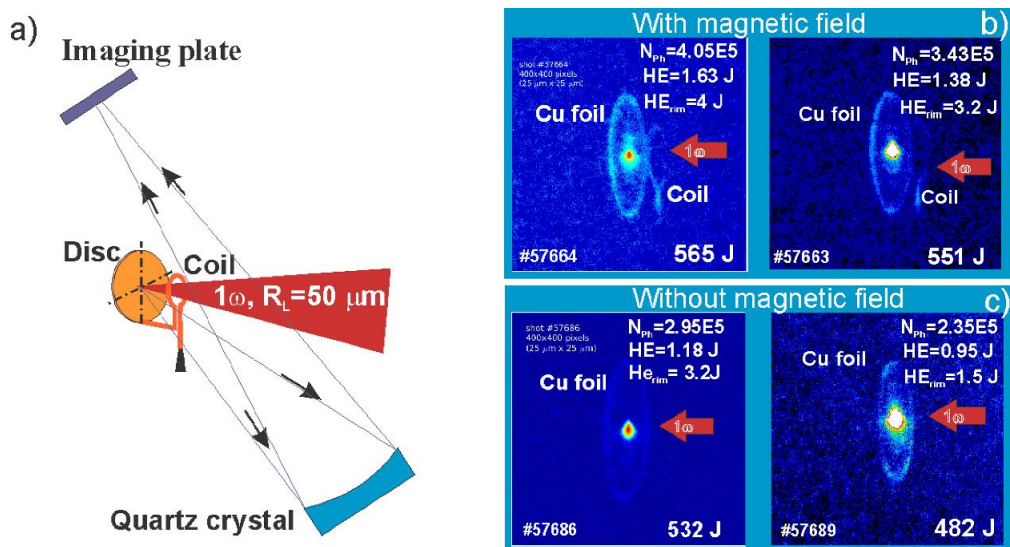
Silná magnetická pole mohou být generována pomocí speciálních terčů skládajících se z kondenzátoru, jehož elektrody jsou spojeny cívkou. Laser dopadající na jednu elektrodu ablací vytvoří velký proudový impuls, který průchodem přes cívku na druhou elektrodu v cívce vytvoří silné magnetické pole. V tomto experimentu byl studován vliv generovaného magnetického pole na vlastnosti horkých elektronů. Vývoj plazmatu byl monitorován třísnímkovým interferometrem a čtyřsnímkovou rentgenovou kamerou.

Spolupracující subjekt: Ústav fyziky plazmatu a laserové mikrofúze, Varšava (Polsko), ELI Beamlines, FZÚ, Univerzita Bordeaux (Francie), Centrum impulzních laserů, Salamanka (Španělsko), Fakulta elektrotechnická ČVUT

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

Publikace:

- T. Pisarczyk et al.: Plasma Physics and Controlled Fusion 64 (2022) 115012



Produkce horkých elektronů byla studována pomocí zobrazení terče v rentgenové oblasti spektra.

(a) základní schéma diagnostiky využívá sférický křemenný krystal pro zobrazení rentgenového záření. V přítomnosti magnetického pole dochází kromě emise odpovídající dopadu laserového impulsu k emisi na okrajích diskového terče (b), zatímco bez magnetického pole k tomuto jevu nedochází (c). Tento jev není v současné době uspokojivě vysvětlen, proto bude podroben dalšímu výzkumu.

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. V plazmatu studujeme elementární fyzikální a chemické procesy, které pak cíleně řídíme k dosahování specifických účinků s využitím v různých aplikacích v oblasti ekologie, biologie, lékařství, či povrchových úprav materiálů. Jsme špičkou ve výzkumu atmosférických výbojů včetně jejich diagnostiky a modelování. Díky využití vlastností plazmatu umíme například produkovat čistý „zelený“ či „tyrkysový“ vodík, bezpečně a ekologicky likvidovat nebezpečný odpad, čistit vzduch od patogenů, pomáhat při terapii zhoubných nádorů a chránit povrchy různých komponent před destruktivními vlivy agresivního prostředí.

Sekce se dále člení na tato oddělení:

1) Materiálové inženýrství

Činnost oddělení Materiálové inženýrství je zaměřena na interakci materiálů s plazmatem a přípravu materiálů pomocí plazmatu. Výzkum je prováděn v rámci široké mezinárodní a domácí spolupráce. První výzkumné téma se soustředí na vývoj a komplexní charakterizaci materiálů pro budoucí fúzní zařízení. V roce 2022 byl výzkum v této oblasti zaměřen na přípravu tepelně stabilních slitin na bázi wolframu a ODS ocelí odolných vůči tekutým kovům. Slitiny na bázi wolframu byly připravovány indukčně vázaným plazmovým hořákem pracujícím v inertní atmosféře a slinováním v proměnlivém elektrickém poli (metoda SPS). Druhé téma je zaměřeno na využití vlastní unikátní technologie hybridního plazmového hořáku stabilizovaného vodou a argonem, který je vhodný pro vysoko-objemové plazmové stříkání prášků, suspenzí a roztoků. V roce 2022 jsme se zaměřili na vývoj nových hybridních plazmových nástřiků s potenciálem pro otěruvzdorné vrstvy a tepelné bariéry, které byly připraveny současným stříkáním prášků a kapalin. Rozsáhle byla zkoumána také možnost plazmové sferoidizace prášků a modifikace substrátu laserovým texturováním. Třetí výzkumná oblast se zaměřuje na 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 byly i v roce 2022 studovány za různých podmínek a při aplikování různých impulzních výkonů. Cíleným řízením podmínek a výkonů se podařilo dosáhnout požadovaných specifických účinků k využití v různých aplikacích v oblasti biologie, lékařství a ekologie. Hlavní témata řešená v roce 2022 zahrnovala výzkum plazmochemických procesů, fyziky plazmatu a biocidních účinků atmosférických výbojů v plynech a kapalinách; využití biocidních účinků v zemědělství. Dalším tématem je výzkum rázových vln generovaných elektrickými výboji ve vodných roztocích a jejich využití k terapii nádorů.

3) Plazmochemické technologie

Oddělení plazmochemických technologií se v roce 2022 zabývalo optimalizací termické plazmové pyrolýzy organických látek (např. zemní plyn nebo odpadní plasty), přičemž v porovnání s předchozími lety jsme se soustředili zejména na hodnocení možností praktického použití vyrobených uhlíkových nanostruktur, např. pro výrobu baterií. V tomto směru navazujeme strategická partnerství (s akademickou ale i průmyslovou sférou), budujeme si vlastní know-how a přesouváme pozornost od výlučné výroby syntézního plynu k výrobě pevných nanomateriálů (uhlíkatých ale i jiných). Pokračujeme v tématu termického plazmového zplyňování odpadů (nerecyklovatelné plasty, tuhé alternativní palivo, nemocniční odpad, čistírenské kaly) pro výrobu syntézního plynu s analýzou dějů v plazmatu pro optimalizaci zplyňovacích procesů. V roce 2022 jsme toto téma experimentálně prozkoumali s nově zprovozněným mikrovlnným plazmatronem o příkonu 100 kWe. Významným novým 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 spalín v reakci s tuhými odpady za výroby syntézního plynu s hodnocením následného uplatnění tohoto plynu pro výrobu alternativních dopravních paliv či chemikálií. Nově jsme též prozkoumali možnosti zapojení reformingu metanu a dalších plynů s in-situ zachytem CO_2 k produkci syntézního plynu s vysokým obsahem H_2 .

Nejvýznamnější výsledky vědecké činnosti v roce 2022:

Depozice hybridních plazmových nástřiků a popis mechanismu jejich lokální koheze

Hybridní plazmové stříkání spojuje benefity plazmového stříkání suchých prášků a kapalin – vysokou depoziční rychlost a rozšířenou funkcionalitu nástřiku. Pro modelový systém $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$ byla zjištěna asymetrická interakce mezi sploty. Díky vysokému tepelnému obsahu konvenčních Al_2O_3 splotů může dojít k natavení dříve ztuhlých miniaturních splotů TiO_2 deponovaných ze suspenze. Na rozhraní mezi

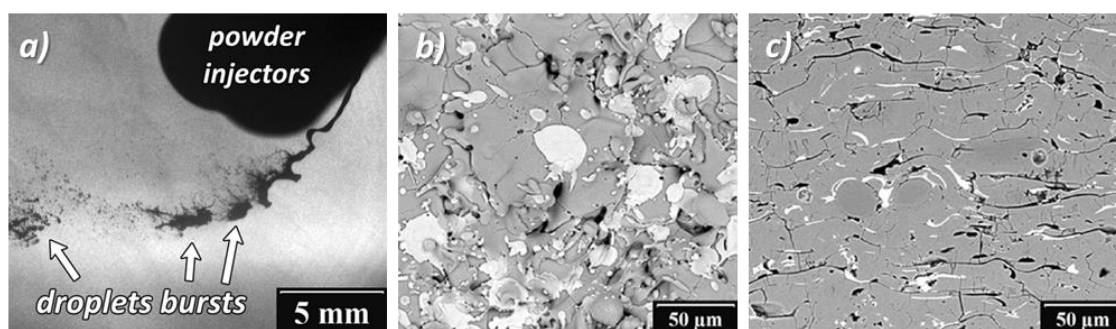
splaty docházelo i ke vzniku nové fáze Al_2TiO_5 . Při opačném pořadí depozice je natavení méně pravděpodobné, což vede ke zhoršení lokální koheze mezi splaty.

Kontaktní osoba: Ing. Radek Mušálek, Ph.D., (+420) 266 053 077,

musalek@ipp.cas.cz

Publikace:

- MUŠÁLEK, Radek, TESAŘ, Tomáš, DUDÍK, J., MEDŘICKÝ, Jan, ČECH, J., LUKÁČ, František. Cohesion of Dissimilar Splats in Hybrid Plasma-Sprayed Coatings: A Case Study for $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$. Journal of Thermal Spray Technology. 2022, 31(6), 1869-1888. ISSN 1059-9630. E-ISSN 1544-1016. Dostupné z: doi:10.1007/s11666-022-01401-4.



a) Současné vsťikování prášku a suspenze do proudu plazmatu. Povrch (b) a řez (c) deponovaného hybridního plazmového nástřiku $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$.

Současná depozice splatů z hrubozrnných suchých prášků a kapalin umožňuje zkombinovat ve struktuře nástřiku výrazně odlišné velikosti strukturních jednotek a jejich funkční vlastnosti. Rozdíl ve velikosti tzv. splatů je dobře patrný na snímku z elektronového mikroskopu, kde se malé částice TiO_2 deponované ze suspenze jeví jako jasnější fáze.

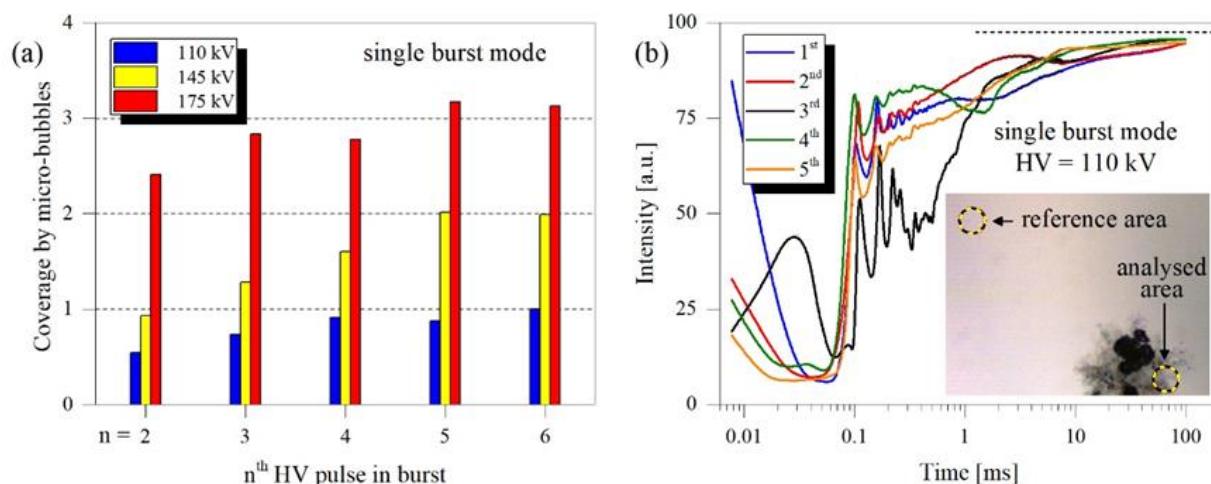
Dynamika makro a mikrobublin vyvolaná nanosekundovým výbojem v kapalně vodě

V práci byly pomocí optické stínové metody analyzovány plynné struktury vznikající jako pozůstatky nanosekundových výbojů ve vodě. Získané snímky ukazují časový vývoj jak kavitací, tak i nerozlišených sub-mikrometrových struktur objevujících se záhy po iniciaci výboje. I když se kavitace rozpadnou a vymizí z prostoru anody během první milisekundy, rozdrobené mikro-bubliny přetrvávají další stovky milisekund a ovlivňují iniciaci dalšího výboje. Tato práce tak ukazuje, jak by měla být zvolena minimální prodleva mezi jednotlivými výboji v experimentech zaměřených na vyšetřování mechanismu průrazu kapalné vody.

Kontaktní osoba: Ing. Petr Hoffer, Ph.D., (+420) 266 053 361, hoffer@ipp.cas.cz

Publikace:

- Hoffer P., Bílek P., Pukner V., Bonaventura Z., Šimek M.: Dynamics of macro- and micro-bubbles induced by nanosecond discharge in liquid water. Plasma Sources Sci. Technol. 31 (1): 015005 (2022)



Závislost pokrytí okolí anody mikro-bublinami na počtu výbojů (a), úbytek nerozlišitelné plynné fáze s časem (b).

Zvýšení počtu mikro-bublin v blízkosti anody během jedné dávky šesti výbojů (a) a charakteristický průběh jejich úbytku v závislosti na čase (b). Průběh intenzity v obr. (b) se vrací k intenzitě pozadí (přeruš. čára) až po cca 100 milisekundách. Vložená fotografie v obr. (b) vyznačuje polohu referenční a analyzované oblasti určené ke kalibraci měření intenzity.

Výroba vodíku parním reformingem různých paliv s integrovanou in-situ sorbcí CO₂

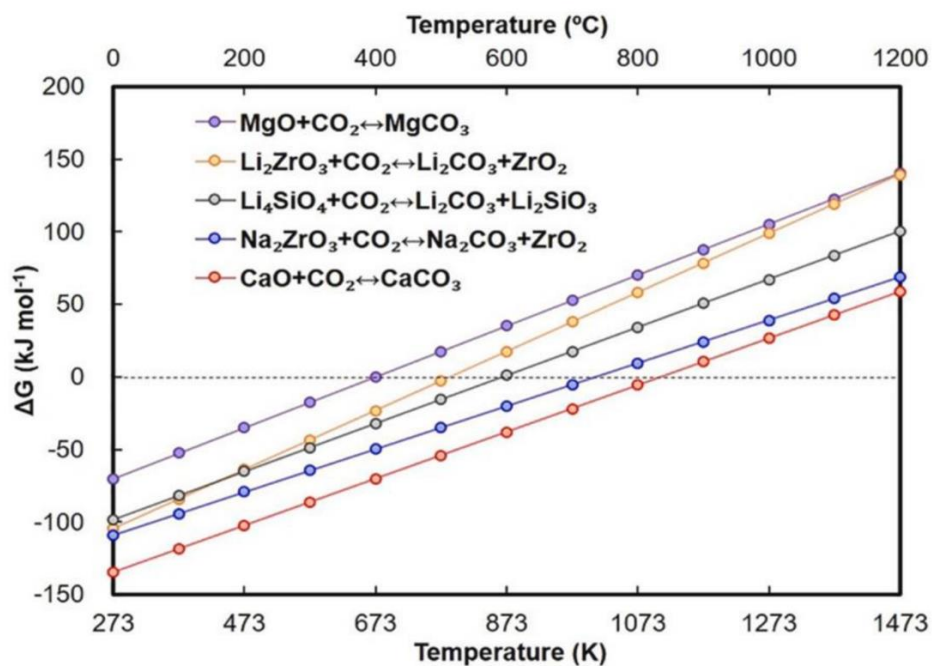
Souhrn současného stavu poznání v oblasti bezemisní produkce vodíku parním reformingem s integrovaným zachytem CO₂ (tzv. enhanced reforming). Výroba vodíku prostřednictvím parního reformingu z různých paliv (metan, biomasa, organické odpady atd.) s integrovanou in-situ sorpcí CO₂ se zdá být slibnou alternativou klasického parního reformingu z fosilních paliv s možností dekarbonizace procesu (pokud je na vstupu zemní plyn) nebo dokonce negativních emisí CO₂ (pokud je jako palivo použita biomasa).

Spolupracující subjekt: VŠCHT Praha, Ghent University (Belgie), BOKU - University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (Austria)

Kontaktní osoba: Ing. Michal Jeremiáš, Ph.D. (+420) 727 875 795,
jeremias@ipp.cas.cz

Publikace:

- V. S. Sikarwar, C. Pfeifer, F. Ronsse, M. Pohořelý, E. Meers, A. K. Kaviti, et al., "Progress in in-situ CO₂-sorption for enhanced hydrogen production" Prog. Energy Combust. Sci., vol. 91, no. March, p. 101008, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.pecs.2022.101008. (WoS, IF 35,339 /2021/ D1)



Termodynamické charakteristiky karbonátacích reakcí.

Karbonatace–kalcinace je vratná reakce díky, které je možné v jednom reakčním kroku „vysávat“ CO₂ ze směsi plynu (při nižší teplotě; karbonatace-exotermní) a v druhém reakčním kroku (za vyšší teploty, kalcinace-endotermní) opět CO₂ uvolňovat, tentokrát v koncentrované formě. Teplota přechodu mezi karbonatací a kalcinací je důležitá, pokud chceme v reakčním prostoru zároveň provádět reformingovou reakci.

2.5 TOPTEC

Výzkum optiky, optoelektroniky a vývoj aplikací spojených s touto tematikou je hlavní náplní práce týmu sekce TOPTEC. Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů TOPTEC je jednou ze sekcí Ústavu fyziky plazmatu AV ČR v. v. i. a patří mezi Aplikační Centra Akademie Věd ČR. Tým představuje přibližně 50 výzkumníků a techniků.

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 optiky a optoelektroniky. Díky tomu se podílíme na řešení řady mezinárodních projektů, například v oblasti metrologie a vývoje optických systémů pro výzkum kosmu (ať družicový nebo pozemní), či pro vývoj supervýkonných laserů. Díky spolupráci s celou řadou průmyslových subjektů na vývoji systémů a zařízení pro metrologii, automatizaci či kontrolu výroby dokážeme propojovat 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) minimálních 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 optomechanických 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 činnosti 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 2022:

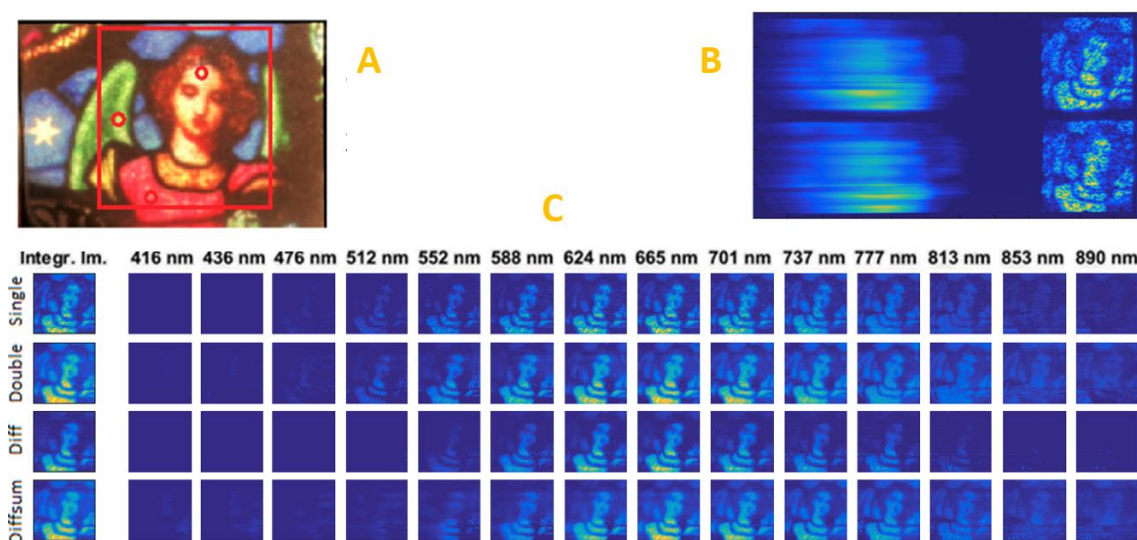
Jednosnímkové hyperspektrální zobrazování diferenciální kódovanou aperturou

Hyperspektrální (HS) zobrazování, tj. získání spektra v každém bodu obrazu, je důležité v řadě aplikací. Experiment CASSI s kódovanou maskou umožňuje zaznamenat celou 3D HS datakrychli na jeden snímek kamery. Metoda však vyžaduje kvalitní zobrazovací soustavu a omezený spektrální rozsah. Tato práce popisuje nový přístup ke CASSI, kde zkoumanou scénu kódujeme dvěma komplementárními maskami. Získali jsme tak možnost vytvořit CASSI fungující i pro široké spektrum a obraz zatížený zobrazovacími vadami.

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

Publikace:

- Hlubuček, J., Lukeš, J., Vaclavík, J., & Žídek, K. (2022). Differential coded aperture single-snapshot spectral imaging. *Optics Letters*, 47(9), 2342-2345.



Ukázka rekonstrukce hyperspektrálního obrazu diferenciální CASSI metodou.

- A) Barevná reprodukce vitráže snímáná hyperspektrální kamerou na principu diferenciálního CASSI.
 B) Ukázka snímku detektoru se dvojitým obrazem, ze kterého se následně rekonstruuje datakrychle.
 C) Zrekonstruované spektrální obrazy pro 4 různé přístupy k rekonstrukci dat.

Absolutní interferometrie se skenováním vlnové délky pro měření tloušťky optických prvků

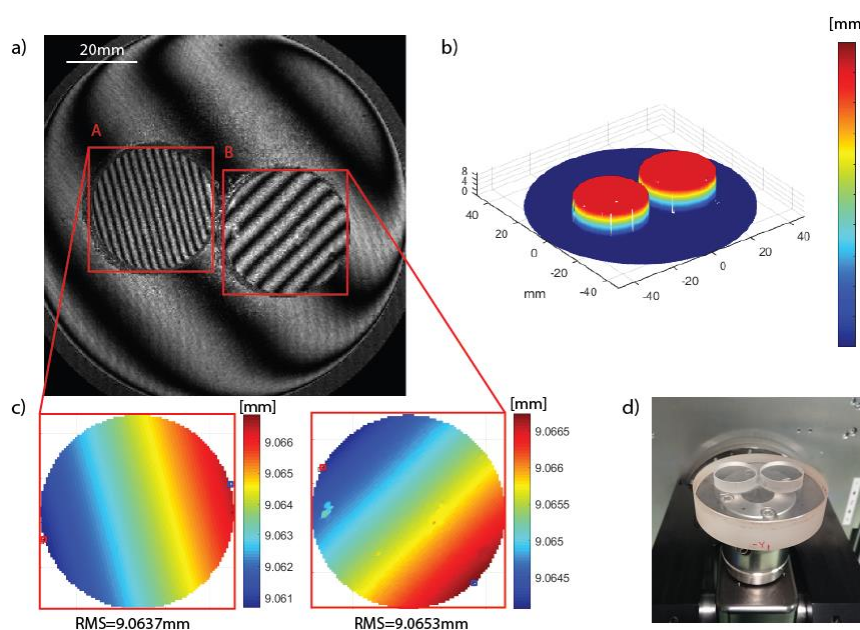
V tomto článku je představena technika měření tloušťky optických prvků pomocí absolutní interferometrie se skenováním vlnové délky. Pro dosažení vysoce kvalitních optických prvků a systémů je třeba měřit tloušťku planárních i neplanárních optických prvků s přesností několika mikrometrů. Navržená technika je založena na Fizeauově interferometru a propojuje data ze tří různých laditelných laserových diod, což přináší velký efektivní rozsah vlnových délek, a tím i nízkou nejistotu měření. Nejistota měření centrální tloušťky se pohybuje od stovek nanometrů do několika mikrometrů. Metoda umožňuje měřit tloušťku jak rovinných optických prvků, tak i čoček se zakřiveným povrchem. Plošná informace poskytovaná interferometrií a její vysoká úhlová citlivost navíc pomáhají rychle a přesně uložit měřený prvek a snížit tak chyby i čas měření. Výsledky měření tloušťky byly ověřeny a křížově testovány s jinými technikami. Kromě měření tloušťky poskytuje technika v případě rovinných vzorků některé další informace (klín, chyba tvaru povrchu) a lze ji snadno a rychle modifikovat (montáž Fizeauovy transmisní sféry) pro měření dalších podstatných parametrů optických prvků. Tento přístup tak může nahradit mnoho jednoúčelových měřicích zařízení při zachování vysoké přesnosti.

Spolupracující subjekt: Asphericon s.r.o.

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

Publikace:

- P. Psota, J. Kredba, M. Stašík, J. Nečásek, and V. Lédl, Absolute wavelength scanning interferometry for measuring the thickness of optical elements, Opt. Express (2023) – accepted paper.



Měření tloušťky rovinných optických prvků pomocí absolutní interferometrie.

a) interferogram zachycený kamerou; b) 3D topografie v celém zorném poli; c) 2D mapy naměřených hodnot; d) fotografie měřeného vzorku - dva rovinné optické elementy opticky přisáté na skleněnou podložku.

Projekt ExoClock: otevřená platforma pro sledování ephemeridů cílů Arielu za přispění veřejnosti

Projekt ExoClock sleduje tranzity známých exoplanet. Cílem je zpřesnit čas pozorování přechodu cílových exoplanet pro budoucí kosmickou misi Ariel. ÚFP se účastní pozorování transitů exoplanet pomocí dalekohledu typu Schmidt - Cassegrain 235/2350 mm, který je osazen na montáži EQ - 6 Skyscan. Vybavení bylo nakoupeno v rámci projektu Strategie AV21 „Vesmír pro lidstvo“. Napozorovaná data se posílají do databáze TRESKA a přímo do databáze projektu Exoclock. S daty pracují i studenti astronomického kroužku na Gymnáziu v Kadani. Studenti se tak učí na reálných datech vědecké zpracování výsledků. V rámci pozorování transitů se podařilo objevit i několik proměnných hvězd, které byly vloženy do českého katalogu označených CZEVAR.

Kontaktní osoba: RNDr. Pavel Pintr, (+420) 487 953 901, pintr@ipp.cas.cz

Publikace:

- P. Pintr et al.: Experimental Astronomy, Vol. 53, Issue 2, pp. 547-588 (2022).

2.6 Strategie AV21

Posláním Akademie věd ČR je špičkový výzkum zaměřený na problémy a výzvy, kterým čelí současná společnost. Témata jako energetická budoucnost České republiky, zdraví občanů, umělá inteligence nebo kvalita veřejných politik představují složité okruhy problémů, jejichž řešení vyžaduje široce založený interdisciplinární výzkum, a to jak základní, tak aplikovaný.

Strategie Akademie věd ČR 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.

Výzkumné programy jsou navrhovány a formulovány po dohodě vedení Akademie věd s řediteli pracovišť s přihlédnutím k trendům světové vědy, společenské relevanci a Národním prioritám orientovaného výzkumu. Ve spojení se Strategií AV21 je používáno motto „Špičkový výzkum ve veřejném zájmu“.

Ústav fyziky plazmatu je zapojen do celkem tří programů.

- **Udržitelná energetika** (koordinován Ústavem termomechaniky AV ČR a ÚFP)
- **Vesmír pro lidstvo**
- **Světlo ve službách společnosti**

2.9 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 2022 organizovalo či spoluorganizovalo, jsou uvedeny v tabulkách a přehledu níže.

2.9.1 Projekty rámcových programů EU

Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon 2020 through a joint programme of the members of the EUROfusion consortium - 633053

Druh spolupráce: Horizont 2020

Koordinátor: MPG IPP Garching

Řešitel: Ing. Pavol Pavlo, CSc.

Rok zahájení: 2014

Rok ukončení: 2022

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

The Integrated Initiative of European Laser Research Infrastructures — LASERLAB-EUROPE V

Druh spolupráce: Horizont 2020

Koordinátor: CNRS (Francie) /ÚFP AV ČR

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 - 9D22001
--

Druh spolupráce: Horizont 2020

Koordinátor: IPP

Řešitel: Ing. Martin Hron, Ph.D.

Rok zahájení: 2022

Rok ukončení: 2025

Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy:

2.9.2 Přehled aktuálních grantových projektů

Experimentální studie akustických vlastností vysokonapěťového výboje ve vodě

Období: 2018-2022

Identifikační kód: [GA18-12386S](#)

Řešitel: Ing. Vitaliy Stelmashuk, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Depoziční mechanismy a vlastnosti vícefázových plazmových nástříků připravených s pomocí kapalně fáze
--

Období: 2019-2022

Identifikační kód: [GA19-10246S](#)

Řešitel: Ing. Radek Mušálek, Ph.D.

Poskytovatel: Grantová agentura České republiky

Vliv chybových polí na režimy zlepšeného udržení v tokamacích
--

Období: 2019-2022

Identifikační kód: GA19-15229S Řešitel: RNDr. Petra Bílková, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Vysokoteplotní příprava pokročilých žáruvzdorných materiálů indukčně vázaným plazmatem v kontrolované atmosféře Období: 2019-2022 Identifikační kód: GA19-14339S Řešitel: Ing. Tomáš Chráska, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Nekonvenční využití sintrování elektrickým proudem pro výrobu lehkých materiálů Období: 2019-2022 Identifikační kód: GA19-11275S Řešitel: Ing. Tomáš Chráska, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Studium elektronových hustot a spontánních magnetických polí s využitím vícekanálové komplexní interferometrie Období: 2019-2022 Identifikační kód: GA19-24619S Řešitel: Ing. Jan Dostál, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Charakterizace chemicky reaktivních kapalin produkovaných nerovnovážným plazmatem Období: 2019-2022 Identifikační kód: GA19-25026S Řešitel: Ing. Petr Lukeš, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Kinetická studie okrajového plazmatu v tokamacích COMPASS a COMPASS-U Období: 2020-2022 Identifikační kód: GA20-28161S Řešitel: Dr. David Tskhakaya Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Studium nehermitovských degenerací (tzv. zvláštních bodů) v atomové fyzice prostřednictvím XUV laserových impulzů Období: 2020-2022 Identifikační kód: GA20-21179S Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Vývoj ODS ocelí odolných účinkům tekutých kovů pro využití v nových systémech v oblasti jaderného štěpení i fúze Období: 2020-2022 Identifikační kód: GA20-20873S Řešitel: Ing. Jan Čížek, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Modifikace teplotní stability slitin na bázi W-Cr pro aplikaci ve fúzních reaktorech Období: 2020-2022 Identifikační kód: GA20-18392S Řešitel: Ing. Monika Vilémová, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Magnetická Senzorika Termojaderných Energetických Reaktorů (MASTER) Období: 2020-2025 Identifikační kód: TK03030070

Řešitel: Ing. Ivan Ďuran, Ph.D. Poskytovatel: Technologická 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
Polohovací mechanismus pro optickou komunikaci mezi satelity Období: 2020-2022 Identifikační kód: W01010297 Řešitel: Ing. Lukáš Steiger, 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 Matějček, Ph.D. 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
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
Vývoj procesu lisování přesných optických elementů Období: 2021-2024 Identifikační kód: FW03010254 Řešitel: Ing. Martin Veselý Poskytovatel: Technologická 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
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
Vývoj mikrostruktury a multiplikace poruch krystalické mřížky při kinetickém nanášení Období: 2022-2024 Identifikační kód: GA22-14048S Řešitel: Ing. Jan Čížek, Ph.D. Poskytovatel: Grantová agentura České republiky
Vysokoentaltická depozice hybridních plazmových nástřiků Období: 2022-2024 Identifikační kód: GA22-21478S Řešitel: Ing. Radek Mušálek, Ph.D.

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
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

2.9.3 Přehled ostatních aktuálních projektů

COMPASS – Tokamak pro výzkum termonukleární fúze Období: 2020-2022 Identifikační kód: LM2018117 Řešitel: doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Prague Asterix Laser System Období: 2020-2022 Identifikační kód: LM2018114 Řešitel: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

2.9.4 Projekty operačních programů

V roce 2022 probíhala realizace pěti **projektů v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV)**, jehož garantem je MŠMT. Nejvýznamnějším z nich, který ÚFP realizuje, je projekt **COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze**. Sekce TOPTec pokračovala v realizaci projektu „**Partnerství pro excelenci v superpřesné optice**“ v rámci výzvy OP VVV „Dlouhodobá mezisektorová spolupráce“,

Podrobnosti o projektech realizovaných v rámci OP VVV jsou uvedeny v přehledu níže.

COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze (COMPASS-U)
Vedoucí projektu: doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. (Sekce Fúzní plazma)
Výzva: Excelentní výzkum
Číslo prioritní osy, 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. (TOPTec) a Ing. Karel Blažek CRYTUR, spol. s r.o.
Výzva:	Dlouhodobá mezikolatorová spolupráce
Číslo prioritní osy, 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 měřicích 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, luminofory 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
Číslo prioritní osy, 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 – Mobilita II	
Vedoucí projektu:	doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.
Výzva:	Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků
Číslo prioritní osy, Název prioritní osy:	02.16.27 Rozvoj vysokých škol a lidských zdrojů pro výzkum a vývoj

Registrační číslo projektu: CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_053/0016925
Termín realizace projektu: 1. 5. 2020 - 31. 8. 2022
Celkové způsobilé výdaje projektu: 7 495 056,00 Kč
Příspěvek EU: 5 688 747,50 Kč
Národní veřejné zdroje: 1 431 555,69 Kč
Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Anotace: Cílem projektu je realizace mobilit výzkumných pracovníků ze zahraničí na pracovištích Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (ÚFP) se zaměřením na sdílení zkušeností zahraničních expertů s pracovníky ÚFP v oblastech výzkumu důležitých pro další rozvoj ústavu. Realizací mobilit dojde k přenesení specifického know-how a kompetencí v oblasti jak základního, tak i aplikovaného výzkumu plazmatu ze špičkových zahraničních laboratoří do ÚFP.
PALS-RI 2
Vedoucí projektu: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D. (Sekce laserového plazmatu)
Výzva: Výzkumné infrastruktury II
Číslo prioritní osy, Název prioritní osy: 02.1 Posilování kapacit pro kvalitní výzkum
Registrační číslo projektu: CZ.02.1.01/0.0/0.0/18_046/0015780
Termín realizace projektu: 1. 1. 2020 - 31. 12. 2022
Celkové způsobilé výdaje projektu: 21 384 000,00 Kč
Příspěvek EU: 20 314 800,00 Kč
Národní veřejné zdroje: 1 070 000,00 Kč
Poskytovatel: Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
Anotace: Projekt umožní, díky využití synchronizovaných krátkých svazků rentgenového a extrémně ultrafialového záření mající krátké vlnové délky s vysokým prostorovým rozlišením, studium prvotních fází interakce laseru s terčem, jež je důležité pro pochopení jevů odehrávajících se při inerciálním zážehu jaderné fúze.

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

Přehled členství pracovníků ÚFP v mezinárodních orgánech, které jsou činné ve vědě a výzkumu za rok 2022 poskytuje přehled níže.

I. Borodkina	Vědecká koordinátorka tématu JET Modelování a analýza T17-12, Konsorcium EUROfusion Členka výboru pro vědecké programy Evropské konference o teorii jaderné fúze (EFTC), Konsorcium EUROfusion
J. Čížek	Člen výboru ASM International/Thermal Spray Society (ASM/TSS)
R. Dejarnac	Člen programové komise workshopu „Turbulence and Self-Organisation in Magnetized Plasmas“ (EFTSOMP)
M. Dimitrova	Členka Mezinárodního poradního výboru Mezinárodní letní školy vakuových, elektronových a iontových technologií, VEIT
I. Ďuran	Síť vědeckých pracovníků ITER, magnetická diagnostika pro ITER, Organizace ITER Expert ITER ITPA TG na diagnostiku, Organizace ITER Člen projektové rady WP MAG, Organizace ITER Člen valné hromady FuseNet, Asociace FuseNet
O. Ficker	Člen studentské rady FuseNet, Asociace FuseNet Vědecký koordinátor WP-MST1 Téma 8, Konsorcium EUROfusion
A. Frolov	Člen Management Committee CA17126 (2018-2023), COST

M. Hron	Člen Mezinárodního organizačního výboru Symposia o technologiích jaderné fúze (SOFT) Člen valné hromady, 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 Konsorcia EUROfusion „Inerciální fúze“
P. Lukeš	Člen představenstva International Bioelectrics Consortium Člen představenstva International Plasma Chemistry Society Člen představenstva International Society of Plasma Medicine
E. Macůšová	Členka Sekce vědy o jaderné fúzi, Konsorcium EUROfusion
J. Mlynář	Člen energetické skupiny EPS, Evropská fyzikální společnost Člen (a tajemník) správní rady, Asociace FuseNet Člen komise IUPAP pro fyziku plazmatu, Asociace FuseNet Člen správní rady, European Master in Science in Nuclear Fusion and Engineering Physics, Fusion-EP
R. Mušálek	Člen výboru ASM International/Thermal Spray Society (ASM/TSS)
R. Pánek	Zástupce ČR v Programovém výboru Evropského společenství pro atomovou energii (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 Výzkumného centra Řež, Výzkumné centrum Řež Člen Mezinárodního poradního výboru Mezinárodní letní školy vakuových, elektronových a iontových technologií, Bulharsko Zástupce EU v satelitním projektu Tokamak, Evropská komise Člen programové komise, Symposium o fyzice plazmatu, Praha
P. Pavlo	Člen Výboru EURATOM pro vědu a techniku (STC)
M. Šimek	Člen Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) Člen European Conference on Plasma Diagnostics (ECPD) Člen organizačního výboru Frontiers in Low Temperature Plasma Diagnostics (FLTPD)
D. Tskhakaya	Člen tematické skupiny ITPA DIVSOL (Divertor a fyzika SOL) Člen vědecké rady Konsorcia EUROfusion – Koordinace teorie a pokročilé simulace (E-TASC) Člen vědeckého výboru mezinárodního workshopu Joint Varenna-Lausanne „Teorie fúzního plazmatu“ Vědecký pracovník ITER, skupina pro fyziku Divertor a SOL, Organizace ITER

2.9.6 Aktivity s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo

V roce 2022 pořádal ÚFP několik akcí s mezinárodní účastí. Přehled je uveden níže.

Conceptual Design Review of the COMPASS-Upgrade Bolometric and Soft X-Ray Diagnostic systems**Datum:** 29.06.2022**Místo:** Praha, online**Hlavní pořadatel česky:** Ústav fyziky plazmatu, AV ČR, v. v. i.**Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí:** 16/4**Kontaktní osoba:** Ing. Martin Imříšek, Ph.D.**SUMTRAIC**

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

Datum: 29. 8. 2022 - 9. 9. 2022**Místo:** Praha**Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí:** 13/12**Kontaktní osoba:** Dr. Jordan Cavalier**EMTRAIC**

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

Datum: 28. 11. 2022 - 9. 12. 2022**Místo:** Praha**Počet účastníků celkem/z toho ze zahraničí:** 18/18**Kontaktní osoba:** Dr. Jordan Cavalier**2.9.7 Významné návštěvy**

ÚFP v roce 2022 uvítalo řadu významných návštěv. Přehled nejdůležitějších je uveden níže.

Návštěva ministryně H. Langšádlové v Centru TOPTec

Dne 3. listopadu navštívila Centrum TOPTec v Turnově ministryně pro vědu, výzkum a inovace Helena Langšádlová.

Ředitel ÚFP Radomír Pánek představil hlavní aktivity ústavu včetně projektu COMPASS-U. Následně Vít Lédl, vedoucí sekce TOPTec, prezentoval zaměření a hlavní výsledky TOPTecu v oblasti aplikovaného výzkumu včetně intenzivní spolupráce s průmyslem i s Evropskou kosmickou agenturou (ESA). Ministryně Langšádlová ocenila především rozsah spolupráce s průmyslovými subjekty, počet komercializovaných licencí i objem smluvního výzkumu pracoviště.



Ministry of Education, Youth and Sports Minister Helena Langšádlová visiting the TOPTEC Center

Slavnostní otevření nové hlavní budovy ÚFP

Dne 30. května byla slavnostně otevřena nová hlavní budova ÚFP, jejíž výstavba započala v dubnu roku 2020. Akce proběhla za přítomnosti předsedkyně AV ČR a dalších významných hostů.

Po úvodním slovu vedení ÚFP a vedení AV ČR byli hosté pozváni na prohlídku nové hlavní budovy a také sousedící experimentální haly, která se stavebně upravuje, aby do ní mohl být později instalován nový tokamak COMPASS-U.

K důležitému rozhodnutí postavit nové sídlo ÚFP došlo v roce 2016, kdy byl při zahájení rekonstrukce původní hlavní budovy ÚFP zjištěn vysoký obsah azbestu. Protože by jakákoliv její rekonstrukce a rozšíření bylo velmi náročné, vedení ÚFP situaci vyřešilo zakoupením pozemku mezi budovou Tokamak a Oddělením Impulsních plazmových systémů, který patřil Ústavu termomechaniky a Středisku společných činností AV ČR, v. v. i., na kterém byla postavena moderní pětipodlažní budova s kanceláři a laboratoři pro přibližně 100 pracovníků, multifunkčním konferenčním sálem pro 200 osob a dalším zázemím.



Ředitel Radomír Pánek při úvodním proslovu při příležitosti slavnostního otevření nové budovy ÚFP

2.9.8 Dvoustranné mezinárodní dohody

Přehled dvoustranných mezinárodních dohod ÚFP platných k 31. 12. 2022 uvádí tabulka níže.

Aktuálně platné dvoustranné mezinárodní dohody

Od roku	Organizace	Země	Formální podklad a/nebo téma spolupráce
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.

2.10 Spolupráce s vysokými školami

Pedagogická činnost a výchova studentů

Výzkumní pracovníci ústavu se v r. 2022 podíleli na činnosti řady vysokých škol, a to zejména vedením bakalářských a diplomových prací, přednáškami, společnými vědeckými projekty, publikacemi, členstvím v různých orgánech vysokých škol. Dále vykonávali funkce školitelů a školitelů – specialistů řady doktorandů.

Výchova postgraduálních studentů	Počet absolventů v r. 2022	Počet studentů k 31. 12. 2022	Počet nově přijatých v r. 2022
Celkový počet doktorandů	4	47	8
<i>z toho počet doktorandů ze zahraničí</i>	1	8	1

Výchova pregraduálních studentů	
Celkový počet pregraduálních studentů podílejících se na vědecké činnosti pracoviště	35

Pedagogická činnost zaměstnanců pracoviště	Letní semestr 2021/22			Zimní semestr 2022/23		
Celkový počet odpřednášených hodin na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	296	233	120	230	188	139
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech	5	2	5	6	0	4
Počet semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech	6	5	7	6	1	6
Počet pracovníků ústavu působících na VŠ v programech bakalářských/magisterských/doktorských	13	22	8	12	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. 2022	2	2	107	2	9
<i>z toho uděleno v roce 2022</i>	0	0	3	1	2

Vyučované předměty

Pracovníci ÚFP vyučují řadu pregraduálních (magisterských a bakalářských) a doktorských předmětů na českých vysokých školách. Souhrnný přehled za rok 2022 je uveden v následujících tabulkách.

Vyučované předměty – bakalářské a magisterské studium

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

technické v Praze		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
	Fakulta strojní	Jaderná energetická zařízení	Jaderná fúze
Technická univerzita v Liberci	Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborovýc h studií	Elektrotechnika a informatika	Zpracování obrazu
			Bezdotykové metody měření
			Fotonika
		Aplikované vědy v inženýrství	Zpracování obrazu
			Technologie optické výroby
			Fyzika 1
			Fyzika 2
			Fyzika 3
			Optické vlastnosti krystalů
			Úvod do tenkých vrstev v optice
			Základy optických měření
			Úvod do studia materiálů
			Vybrané kapitoly z optiky
			Snímání a zpracování obrazu
			Základy navrhování optických soustav
			Metamateriály
			Akustika a elektroakustika
			Laserové technologie
	Ústav zdravotnických studií	Biomedicínská technika	Lasery a vláknová optika
Univerzita Karlova v Praze	Matematicko- fyzikální fakulta	Optika a optoelektronika	Rentgenové lasery a rentgenová optika
		Teoretická fyzika	Základy teorie plazmatu
			Teorie vysokoteplotního plazmatu
Univerzita Komenského v Bratislavě	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky	Fyzika	Základy vysokoteplotního plazmatu

Vyučované předměty – doktorské studium

Vysoká škola	Fakulta	Studijní obor	Předmět
	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská	Stavba a vlastnosti materiálů	Vybrané partie z fyzikální metalurgie
		Jaderná chemie	Fotochemie a radiační chemie

České vysoké učení technické v Praze		Fyzikální inženýrství	Státní komise, praktika, zajištění expertního výzkumu
		Aplikace přírodních věd	Fotochemie a radiační chemie
			Fúzní reaktorová technika
		Jaderné inženýrství	Fyzika termojaderných reaktorů
	Fakulta elektrotechnická	Fyzika plazmatu	Diagnostika plazmatu
Univerzita Karlova v Praze	Fakulta biomedicínského inženýrství	Biomedicínská a klinická technika	Dizertační práce
	Matematicko-fyzikální fakulta	Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	Vedení prací, učební texty
		Diagnostika plazmatu	Fyzika plazmatu I
		Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	
Technická univerzita v Liberci	Fakulta přírodovědecká	Analytická chemie	Dizertační práce
	Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická	Aplikované vědy v inženýrství	Vybrané kapitoly z optiky

2.11 Patenty, vynálezy a užitné vzory v roce 2022

V roce 2022 výzkumní pracovníci ÚFP podali jednu mezinárodní přihlášku (PCT) a dále byly v ČR uděleny 2 patenty. Přehled je uveden v tabulce níže.

Název	Počet celkem	Dělené
Patenty udělené v ČR	2	1 (Centrum výzkumu Řež)
Mezinárodní systém "PCT" - mezinárodní přihláška "PCT"	1	1 (Centrum výzkumu Řež)

Způsob výroby peroxidu vodíku v plazmatu in situ a zařízení k provádění tohoto způsobu

Kategorie: patent

Zapsán pod číslem: 309372

Kontaktní osoba: Ing. Petr Lukeš, Ph.D., (+420) 266 053 233, luke@ipp.cas.cz

Popis: Způsob výroby peroxidu vodíku za využití bariérového výboje mezi elektrodami plazmového reaktoru, do jehož uzavíratelné nádoby se přivede kapalina obsahující vodu. Nádoba se uzavře, vytvoří se v ní podtlak umožňující vznik par, na elektrody se přivede vysoké napětí, kterým se vyvolá plazmový výboj, který způsobí rozklad par za vzniku peroxidu vodíku. Následně se tlak opět zvýší a peroxid vodíku přejde zpět do zbylé kapaliny, pro jeho další působení. Zařízení je tvořené plazmovým reaktorem, kde materiál bariéry, která tvoří alespoň část těla reaktoru, je sklo, porcelán, keramika apod. Tělo reaktoru je dutá nádoba o objemu větším než náplň pracovní kapaliny a uzavíratelná z jedné strany zátkou a z druhé pohyblivým pístem ovladatelným posuvnou jednotkou. Zevně jsou na stěně nádoby mimo objem pro kapalnou náplň reaktoru uspořádané v odstupu od sebe elektrody uložené v izolantu.

Využití: Plazmový reaktor pro výrobu peroxidu vodíku za sníženého tlaku podle tohoto vynálezu dovoluje výrobu peroxidu vodíku in situ a je vhodný pro využití např. pro diagnostiku v medicíně nebo pro biotechnologie.

Metoda chlazení stěn fúzního reaktoru a prostředky pro implementaci této metody

Kategorie: patent

Zapsán pod číslem: 309127

Kontaktní osoba: Mgr. Matěj Peterka, (+420) 266 052 416, peterka@ipp.cas.cz

Způsob chlazení stěn fúzních reaktorů spočívá v tom, že se provede absorpce krátkých přechodných energetických odchylek z inherentních nestabilit plazmatu pomocí roztavení kovu uvnitř uzavřené struktury pro absorpci tepla při teplotě stoupající pomaleji než v homogenním kovu pomocí skupenského tepla tání, přičemž se pomocí skupenského tepla tání absorbuje tepelný tok z energetického výkyvu po omezenou dobu v řádu do 5 sekund prostřednictvím fázové změny z pevné látky na kapalinu, kdy se vnitřek obvodové struktury naplní kovem s nízkou

teplotou tání v tekuté formě. Zařízení k provádění uvedeného způsobu sestává z obvodové struktury, do které je umístěn porézní skelet nebo dutá mřížková struktura, kdy dutiny v porézním skeletu nebo dutiny mřížkové struktury jsou naplněné kovem s nízkým bodem tání. Obvodová struktura je s výhodou opatřena na protilehlé straně povlaku upevňovacím prvkem.

Využití: Potenciální využití je pro komponenty první stěny fúzního reaktoru či jiné materiálové stěny, které musí krátkodobě snášet vysoké tepelné toky.

2.12 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 jejich povědomí o výzkumu jaderné fúze. V roce 2022 byla realizována řada popularizačních aktivit, které podněcovaly zájem u všech věkových kategorií.

Tokamak COMPASS Upgrade na výstavě EXPO 2020 v Dubaji

Od 14. února 2022 vystavoval ÚFP v rámci rotační expozice na světové výstavě Expo 2020 v Dubaji. V českém pavilonu byl k vidění model tokamaku COMPASS Upgrade. Rotační expozice prezentovala chytrou energii od jejího získávání přes uchování až po její využití. Expozice chytré energie trvala do konce února.



Model tokamaku COMPASS-U v českém pavilonu EXPO v Dubaji

Veletrh vědy 2022

Ve dnech 2. – 4. června 2022 se konal v areálu PVA EXPO Letňany po dvouleté pauze Veletrh vědy. ÚFP zde i letos představil svoji výzkumnou činnost. V expozici si návštěvníci mohli prohlédnout model nového tokamaku COMPASS-U a seznámit se mohli s ukázkami vybraných materiálů, které vyvíjíme a studujeme. Principy optiky a proces napařování předvedli naši výzkumníci z Centra TOPTEC. Dále si mohli návštěvníci vyzkoušet pokusy s lasery - demonstrace síly laseru a vizualizace proudění vzduchu.



Stánek ÚFP na Veletrhu vědy 2022

Mediální výstupy

Pracovníci ÚFP poskytli řadu rozhovorů do televize, rozhlasu a také do tištěných médií. Mezi nejdůležitější mediální výstupy v roce 2022 patřil velký rozhovor s ředitelem ÚFP doc. RNDr. Radomírem Pánkem, Ph.D., který komentoval úspěch amerických vědců na poli termojaderné fúze, a ve kterém představil i průlomový český projekt COMPASS-U: <https://www.avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/aplikovana-fyzika/Dalsi-uspesny-krok-na-cestě-k-termojaderne-fuzi-hlasi-americti-vedci/>



Doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D. v rozhovoru pro redakci AV ČR

- [Czechcrunch.cz: Průlom v jaderné fúzi otvírá cestu k nevyčerpateľnému zdroji energie \(18. 12. 2022\)](#)
- [iDNES.cz: Bouře v zrnku pepře. Jaderná fúze velmi pokročila, ale k elektrárně je daleko \(16. 12. 2022\)](#)

- [Stoplusjednička.cz: Američtí vědci oznámili historický průlom v oblasti jaderné fúze \(14. 12. 2022\)](#)
- [Aktuálně.cz: "Svatý grál energie". Jaderná fúze hlásí průlom, může být zdrojem budoucnosti \(14. 12. 2022\)](#)
- [ČT 24 a ČT 1: Události ČT: Jaderná fúze se ziskem energie \(13. 12. 2022\), čas: 51:03](#)
- [iDNES.cz: Krok se spáse: Vědcům se zadařila jaderná fúze se ziskem energie \(12. 12. 2022\)](#)
- [ČT 24: Výstavba fúzního reaktoru ve Francii \(27. 10. 2022\), čas: 18:28](#)
- [Seznam zprávy: Největší energetický projekt lidstva. Zde má vzniknout „malé Slunce na Zemi \(14. 8. 2022\)](#)
- [Akademie věd ČR: Nestabilní plazma: čeští fyzici testovali náhlé kolapsy energie v tokamaku \(26. 7. 2022\)](#)
- [Český rozhlas Plus; Studio Leonardo: Už za několik let chtějí vědci spustit první pokusné takzvané "umělé Slunce" které by umělo vyrábět elektřinu \(16. 7. 2022\)](#)
- [ITER Organization: Understanding Current Flow During Plasma Disruptions \(11. 7. 2022\)](#)
- [Technický týdeník: Tak blízko fúzní elektrárně jsme ještě nikdy nebyli \(15. 3. 2022\)](#)
- [Hospodářské noviny: Jaderná fúze hlásí nové rekordy, její zkrocení by zajistilo bezemisní a bezpečnou energii \(11. 2. 2022\)](#)
- [CNN Prima News: Přelomový úspěch. Vědci získali z umělé fúze rekordní množství energie, Češi se podíleli \(10. 2. 2022\)](#)
- [Seznam zprávy: Průlom v termojaderné fúzi: 5 vteřin otvírá cestu k energii z „umělých hvězd“ \(10. 2. 2022\)](#)
- [Události ČT: Důležitý krok ve vývoji fúzních reaktorů \(9. 2. 2022\), čas: 48:19](#)
- [Český rozhlas Plus: Evropští vědci dosáhli rekordu v generování energie z jaderné fúze \(9. 2. 2022\), čas: 17:35](#)
- [Akademie věd ČR: Evropští vědci dosáhli rekordu v generaci energie z jaderné fúze \(9. 2. 2022\)](#)
- [Novinky.cz: Funguje to! Vědci jásají, dosáhli rekordní energie z jaderné fúze \(9. 2. 2022\)](#)
- [Casopis Czechindustry.cz: Evropští vědci dosáhli rekordu v generování energie z jaderné fúze \(9. 2. 2022\)](#)
- [Sciencemag.cz: Evropští vědci dosáhli rekordu v generování energie z jaderné fúze \(9. 2. 2022\)](#)
- [Centrum výzkumu Řež: Časopis "Jaderná energie" No. 1/2022 \(1. 1. 2022\)](#)

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 v Turnově pravidelný „Astronomický kurz“ pro studenty základních a středních škol.

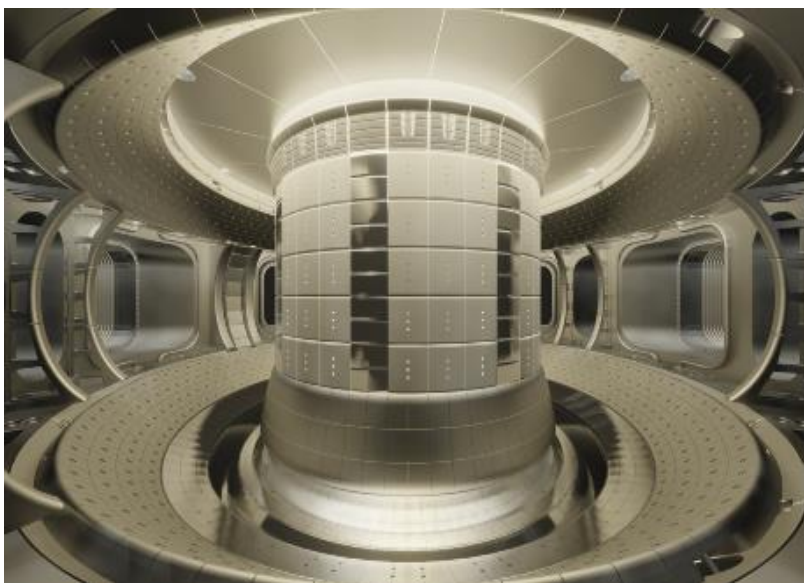
Týden vědy a techniky 2022 a Den otevřených dveří ÚFP

V rámci Týdne vědy a techniky proběhl i tradiční Den otevřených dveří ÚFP. Konal se pátek 4. listopadu 2022. Prohlédnout si návštěvníci mohli pracoviště ÚFP v Praze a v Turnově. Výjimkou byla budova tokamaku COMPASS, kde probíhají stavební práce, a proto ani v příštím roce nebude přístupná. ÚFP také opět 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 Ing. Slavomíra Entlera, Ph.D. o jaderné fúzi a výzkumu na ÚFP.

Prezentace výzkumných výsledků na sociálních sítích Facebook, Youtube a Twitter

Na sociální sítě jsou také umisťována 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 pohledu do vakuové komory tokamaku COMPASS-U

3. Jiná činnost ústavu

3.1 Hospodářské smlouvy a odborné expertízy

Zaměstnanci ústavu v roce 2022 spolupracovali na řadě projektů s partnery z aplikační sféry. Přehled je uveden níže.

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

- **Optický design eliptického spotu pro optimalizaci laserového svařování**
Zadavatel: Attl. a spol. Továrna na stroje, s. r. o.
Popis: jedná se o výzkumnou zprávu, ve které je obsažený návrh řešení tvorby eliptického spotu svařovací laserové hlavičky a raytracing navrženého řešení.
- **Vývoj optického řešení pro vnitřní návary**
Zadavatel: LaserTherm, s. r. o.
Popis: Výzkumná zpráva, ve které je obsažen návrh a raytracing navržených řešení pro navařovací hlavičky pro vnitřní návary trubek.
- **Vývoj a analýzy žárových nástříků a jejich srovnání s jinými povrchovými technologiemi**
Zadavatel: různé subjekty – vázáno dohodou o mlčenlivosti
Popis: Pro několik partnerů (včetně zahraničních) byly prováděny analýzy pomocí metalografie, rentgenové difrakce a fluorescence, řádkovací elektronové mikroskopie a analýzy teplotní vodivosti.

Výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané řešením projektů

- **Přístroj pro detekci nehomogenit v krystalech**
Dosažený výsledek: Přístroj pro bezkontaktní a nedestruktivní měření rozložení nehomogenit v krystalech, u kterých jsou leštěna pouze inspekční čela. Přístroj umožňuje automaticky získat 3D mapu rozložení bublinek v krystalech o průměrech až 60 mm.
Uplatnění výsledku: Přístroj je používán pro kontrolu kvality krystalů, vypěstovaných u partnera projektu Crytur s.r.o.
Název projektu: Partnerství pro excelenci v superpřesné optice
Poskytovatel: MŠMT **Partnerská organizace:** Crytur s. r.o.
- **Nové metody leštění pro asférické a freeforms plochy**

Dosažený výsledek: Rešerše současného stavu problematiky, příprava technologického postupu pro splnění výsledku projektu, ucelený technologický postup pro realizaci asférických a freeforms povrchů na opticky refraktivním povrchu se „state-of-the-art“ parametry.

Uplatnění výsledku: Výzkum technologických procesů pro realizaci přesných a ultra-hladkých a ultra-přesných povrchů.

Název projektu: Nové metody leštění pro asférické a freeforms plochy

Poskytovatel: European Space Agency

Partnerská organizace: Asphericon s.r.o.

- **Kompaktní zařízení pro měření parametrů světelné distribuce směrových světelných zdrojů**

Dosažený výsledek: Optická softwarová optimalizace zahrnující parametry výkonu vztahované na aplikaci partnera projektu.

Uplatnění výsledku: Automobilový průmysl a automatizace výroby.

Název projektu: Kompaktní zařízení pro měření parametrů světelné distribuce směrových světelných zdrojů

Poskytovatel: Technologická agentura ČR

Partnerská organizace: ELCOM a.s.

- **Realizace dalekohledu FLORIS pro monitoring fluorescence v globálním měřítku pro misi FLEX (ESA; fáze C/D)**

Dosažený výsledek: Realizace, finalizace a předání modelu FM

Uplatnění výsledku: Vesmírný výzkum a výzkum technologických procesů pro realizaci přesných a ultra-hladkých povrchů.

Název projektu: FLEX-FLORIS

Poskytovatel: ESA; Leonardo Florencie, Itálie.

Partnerská organizace: Micos Curych, Švýcarsko

- **Příprava plazmových nástřiků pro zákazníky**

Zadavatel: různé společnosti pod vázáno dohodou o mlčenlivosti

Popis: Pro různé zákazníky byly vyvinuty a připraveny ochranné plazmové nástřiky pro různé aplikace. Nástřiky slouží v průmyslových aplikacích jako ochrana před agresivními prostředími

4. Ekonomická část

4.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

Výzkumná činnost ÚFP je zabezpečována v rámci rozsáhlé mezinárodní spolupráce s předními světovými laboratořemi. Ústav se i v budoucnu bude soustředit 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)**. Tyto infrastruktury jsou podporovány financemi MŠMT.

- **Tokamak COMPASS** – podpora ze strany MŠMT je poskytována v období 2020 – 2022
- **Prague Asterix Laser System (PALS)** – podpora ze strany MŠMT byla stanovena na období 2020 – 2022

Oba projekty prošly úspěšně mezinárodním hodnocením organizovaným MŠMT a budou financovány také v letech 2023 až 2026.

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

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

Podrobné informace o hospodaření ÚFP v roce 2022 jsou uvedeny v Příloze č. 3.

4.3 Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

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

odpadů elektrických a elektronických zařízení. Projekt je zaměřen na sběr firemních vysloužilých elektrozařízení a baterií. V současné době se projektu účastní více než 2400 firem.

4.4 Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

S Odborovou organizací ÚFP je uzavřena nová 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 nediskriminujeme a nebudeme 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.
- Představuje to náročný úkol, protože procento studentek je v oboru fyziky a inženýrství na vysokých školách velmi nízké.

V roce 2022 připravil ÚFP spolu s týmem odborníků komplexní řešení genderové otázky, která je specifikována v [Plánu genderové rovnosti](#). Byla ustanovena „Pracovní skupina pro rovné příležitosti“ jako poradní orgán ředitele, jež dohlíží na implementaci Plánu genderové rovnosti v ÚFP.

5. Přílohy

č. 1 – Publikace

č. 2 – Výroční zpráva o poskytování informací

č. 3 – Souhrnná roční zpráva o výsledcích veřejnosprávních kontrol v ÚFP v roce 2022

č. 4 – Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dne 31. 12. 2022

Publikace

Adamovich I., Agarwal S., Ahedo E., Alves L. L., Baalrud S., Babaeva N., Bogaerts A., Bourdon A., Bruggeman P.J., Canal C., Choi E. H., Coulombe S., Donkó B., Graves D.B., Hamaguchi S., Hegemann D., Hori M., Kim H. H., Kroesen G. M.W., Kushner M.J., Laricchiuta P., Li X., Magini A. G., Mededovic Thagard S., Miller V., Murphy A.B., Oehrlein G. S., Puac N., Sankaran R. M., Samukawa S., Shiratani M., Šimek M., Tarasenko N., Terashima K., Thomas E., Trieschmann J., Tsikata S., Turner M. M., van der Walt I.J., van de Sanden MCM., von Woedtke T.: **The 2022 Plasma Roadmap: low temperature plasma science and technology**. Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 55, č. 37 (2022), č. článku 373001. ISSN 0022-3727. E-ISSN 1361-6463 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Beneš J., Procháska F., Rail Z., Tomka D., Pravdová L., Číp O.: **Production and measuring methods and procedures in precision optical cavities production**. Journal of Instrumentation. Roč. 17, č. 2 (2022), č. článku P02012. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Bonaventura Z., Bílek P., Tungli J., Šimek M.: **Analysis of secondary emission mechanism in electron avalanches propagating in cylindrical nanoruptures in liquid water**. Plasma Sources Science & Technology. Roč. 31, č. 3 (2022), č. článku 035003. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Čeřovský J., Ficker O., Svoboda V., Macůšová E., Mlynář J., Čaloud J., Weinzettl V., Hron M.: **Progress in HXR diagnostics at GOLEM and COMPASS tokamaks**. Journal of Instrumentation. Roč. 17, č. 1 (2022), č. článku C01033. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Csáki Š., Sunitrova I., Lukáč F., Lagod G., Trník A.: **Thermal Properties of Illite-Zeolite Mixtures up to 1100 degrees C**. Materials. Roč. 15, č. 9 (2022), č. článku 3029. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Ctíbor P., Sedláček J., Mušálek R., Tesař T., Lukáč F.: **Structure and electrical properties of yttrium oxide sprayed by plasma torches from powders and suspensions**. Ceramics International. Roč. 48, č. 6 (2022), s. 7464-7474. ISSN 0272-8842. E-ISSN 1873-3956 Ceramics International | [Link](#)

Cui H., Frolov O., Schmidt J., Štraus J., Burian T., Hájková V., Chalupský J., Zhao Y., Koláček K., Juha L.: **Characterizing the Grating-like Nanostructures Formed on BaFin2/inf Surfaces Exposed to Extreme Ultraviolet Laser Radiation**. Applied Sciences-Basel. Roč. 12, č. 3 (2022), č. článku 1251. E-ISSN 2076-3417 Applied Sciences-Basel | [Link](#)

Dobeš F., Hadraba H., Chlup Z., Matějčík J.: **Different Types of Particle Effects in Creep Tests of CoCrFeNiMn High-Entropy Alloy**. Materials. Roč. 15, č. 20 (2022), č. článku 7363. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Entler S.: **Jaderná fúze: budoucnost jaderné energetiky**. Jaderná energie. Roč. 3, č. 1 (2022), s. 20-27. ISSN 0448-116X Jaderná energie

Entler S., Pánek R.: **Česká stopa v projektu ITER**. Jaderná energie. Roč. 3, č. 1 (2022), s. 44-51. ISSN 0448-116X Jaderná energie

Grenfell G., Adámek J., Komm M., Brida D., Conway G.D., Manz P., Tolas P., Eich T., Šesták D., Herrmann A., Nishizawa T., Stroth U.: **High-heat flux ball-pen probe head in ASDEX-Upgrade**. Review of Scientific Instruments. Roč. 93, č. 2 (2022), s. 023507. ISSN 0034-6748. E-ISSN 1089-7623 Review of Scientific Instruments | [Link](#)

Guesmi M., Veselá P., Židek K.: **Targeted generation of complex temporal pulse profiles**. Scientific Reports. Roč. 12, č. 1 (2022), č. článku 3827. ISSN 2045-2322. E-ISSN 2045-2322 Scientific Reports | [Link](#)

Hadraba H., Chlup Z., Čížek J., Kuběna I.: **9Cr-1W steel strengthened by AlN and BN dispersion**. Journal of Materials Science. Roč. 57, č. 26 (2022), s. 12572-12584. ISSN 0022-2461. E-ISSN 1573-4803 Journal of Materials Science | [Link](#)

Hoffer P., Bílek P., Prukner V., Bonaventura Z., Šimek M.: **Dynamics of macro- and micro-bubbles induced by nanosecond discharge in liquid water**. Plasma Sources Science & Technology. Roč. 31, č. 1 (2022), č. článku 015005. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Homola T., Pospíšil J.: **Plasma-treatment applications for fabricating third-generation solar cells**. Plasma at the Nanoscale. Amsterdam: Elsevier, 2022, s. 137-166. ISBN 978-0-323-89930-7 | [Link](#)

Hron M., Adámek J., Cavalier J., Dejarnac R., Ficker O., Grover O., Horáček J., Komm M., Macúšová E., Matveeva E., Pánek R., Peterka M., Seidl J., Tskhakaya D., Yanovskiy V., Artola F. J., Atikukke S., Bartoň P., Bencze A., Berta M., Bílková P., Bin W., Bogár K., Bogár O., Böhm P., Borodkina I., Brezinsek S., Brochard F., Buratti P., Čaloud J., Casolari A., Castaldo C., Čečrdle J., Čeřovský J., Cipciar A., Devitre A., Dimitrova M., Ďuran I., Entler S., Farník M., Fernandes H., Fridrich D., Fuková Š., Gauthier E., Gerardin J., Gobbin M., Grenfell G., Gribov Y., Grof M., Gunn J., Háček P., Havlíček J., Havránek A., Hidalgo C., Hromasová K., Hronová-Bilyková O., Iafrafi M., Imříšek M., Iernia N., Jaulmes F., Jeřáb M., Jirsa M., Junek P., Kallenbach A., Kovanda O., Kovařík K., Krbec J., Kripner L., Král L., Kulhánek P., Lehnen M., Lemoine N., Litaudon X., Liu Y.Q., Logan N. C., Loarer T., Loarte A., Lourenco P., Lukeš S., Mácha P., Rabinski M., Marin Roldan A., Markovič T., Matějček J., Mazzitelli G., Mlynář J., Mysiura I., Napoli F., Naydenkova D., Park J. K., Patel N., Pavlo P., Pitts R., Podolník A., Poradzinski M., Preinhaelter J., Prishvitsin A., Refy D., Roccella R., Šesták D., Shyshkin O., Škvára V., Šos M., Spolaore M., Stöckel J., Svoboda J., Tomeš M., Torres A., Turjanica P., Tynan G., Valovič M., Van Oost G., Varavin M., Varju J., Veis P., Vilémová M., Villone F., Vondráček P., Weinzel V., Žáček F., Zadvitskiy G., Zajac J., Zalogá D., Zebrowski J., Zoletnik S.: **Overview of the COMPASS results**. Nuclear Fusion. Roč. 62, č. 4 (2022), č. článku 042021. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Jeništa J., Chau S.-W., Chien S. W., Živný O., Takana H., Nishiyama H., Bartlová M., Aubrecht V., Murphy A.B.: **Modeling of argon-steam thermal plasma flow for abatement of fluorinated compounds**. Journal of Physics D-Applied Physics. Roč. 55, č. 37 (2022), č. článku 375201. ISSN 0022-3727. E-ISSN 1361-6463 Journal of Physics D-Applied Physics | [Link](#)

Jeremiáš M., Van Oost G., Hrabovský M.: **Plasma Gasification and Pyrolysis**. Boca Ratón: CRC Press (Taylor & Francis Group, LLC), 2022. 116 s. ISBN 978-0-367-55685-3

Jones R., Čížek J., Kovařík O., Ang A., Champagne V.: **Observations on comparable aluminium alloy crack growth curves: Additively manufactured Scalmalloy as an alternative to AA5754 and AA6061-T6**

alloys? Additive Manufacturing Letters. Roč. 2, April (2022), č. článku 100026. ISSN 2772-3690 Additive Manufacturing Letters | [Link](#)

Jones R., Kovařík O., Čížek J., Ang A., Lang J.: **Crack growth in conventionally manufactured pure nickel, titanium and aluminum and the cold spray additively manufactured equivalents.** Additive Manufacturing Letters. Roč. 2, č. 3 (2022), č. článku 100043. ISSN 2772-3690 Additive Manufacturing Letters | [Link](#)

Kaprálová-Žďánská P., Šindelka M., Moiseyev N.: **Coalescence of two branch points in complex time marks the end of rapid adiabatic passage and the start of Rabi oscillations.** Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical. Roč. 55, č. 28 (2022), č. článku 284001. ISSN 1751-8113. E-ISSN 1751-8121 Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical | [Link](#)

Komm M., Adámek J., Cavalier J., Broťánková J., Grover O., Hečko J., Horáček J., Matějčík J., Peterka M., Podolník A., Seidl J., Hron M., Pánek R.: **On the applicability of three and four parameter fits for analysis of swept embedded Langmuir probes in magnetised plasma.** Nuclear Fusion. Roč. 62, č. 9 (2022), č. článku 096021. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Klein L., Kristoffersen A. S., Touš J., Židek K.: **Versatile compressive microscope for hyperspectral transmission and fluorescence lifetime imaging.** Optics Express. Roč. 30, č. 9 (2022), s. 15708-15720. ISSN 1094-4087 Optics Express | [Link](#)

Kovařík O., Čížek J., Yin S., Lupoi R., Janovská M., Čech J., Čapek J., Siegl J., Chráska T.: **Mechanical and Fatigue Properties of Diamond-Reinforced Cu and Al Metal Matrix Composites Prepared by Cold Spray.** Journal of Thermal Spray Technology. Roč. 31, 1-2 (2022), s. 217-233. ISSN 1059-9630. E-ISSN 1544-1016 Journal of Thermal Spray Technology | [Link](#)

Leibner M., Vlach M., Kodetová V., Kudrnová H., Veselý J., Zikmund S., Čížek J., Melikhova O., Lukáč F.: **Effect of deformation on evolution of Al₃(Er,Zr) precipitates in Al-Er-Zr-based alloy.** Materials Characterization. Roč. 186, April (2022), č. článku 111781. ISSN 1044-5803. E-ISSN 1873-4189 Materials Characterization | [Link](#)

Lukeš S., Horáček J., Veselovský V., Vondráček P., Šesták D., Adámek J., Weinzettl V., Đuran I.: **Conceptual design of reciprocating probes and material-testing manipulator for tokamak COMPASS Upgrade.** Journal of Instrumentation. Roč. 17, č. 2 (2022), č. článku C02007. ISSN 1748-0221. E-ISSN 1748-0221. European Conference on Plasma Diagnostics. online, 07.06.2021-11.06.2021 Journal of Instrumentation | [Link](#)

Mahade S., Awe S., Björklund S., Lukáč F., Mušálek R., Joshi S.: **Sliding wear behavior of a sustainable Fe-based coating and its damage mechanisms.** Wear. 500-501, July (2022), č. článku 204375. ISSN 0043-1648. E-ISSN 1873-2577 | [Link](#)

Matějčík J., Mušálek R., Dlabáček Z., Klevarová V., Kocmanová L.: **Processing and Properties of Tungsten-Steel Composites and FGMs Prepared by Spark Plasma Sintering.** Materials. Roč. 15, č. 24 (2022), č. článku 9037. E-ISSN 1996-1944 Materials | [Link](#)

Moiseyev N., Šindelka M.: **Tuning quantum-classical correspondence for atomic and molecular systems in a cavity.** Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical. Roč. 55, č. 22 (2022), č. článku 224014. ISSN 1751-8113. E-ISSN 1751-8121 Journal of Physics A-Mathematical and Theoretical | [Link](#)

Moško J., Jeremiáš M., Skoblia S., Beňo Z., Sikarwar V., Hušek M., Wang H., Pohořelý M.: **Residual moisture in the sewage sludge feed significantly affects the pyrolysis process: Simulation of continuous process in a batch reactor.** Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. Roč. 161, JAN 2022 (2022), č. článku 105387. ISSN 0165-2370. E-ISSN 1873-250X Journal of Analytical and Applied Pyrolysis | [Link](#)

Nikl J., Kuchařík M., Weber S.: **High-order curvilinear finite element magneto-hydrodynamics I: A conservative Lagrangian scheme.** Journal of Computational Physics. Roč. 464, September (2022), č. článku 111158. ISSN 0021-9991. E-ISSN 1090-2716 Journal of Computational Physics | [Link](#)

Ortwein R., Hromádka J., Kovařík K., Havlíček J., Šesták D., Yanovskiy V., Pánek R.: **Dynamic analysis of the COMPASS-U tokamak for the design of foundation.** Fusion Engineering and Design. Roč. 182, September (2022), č. článku 113221. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Ortwein R., Świerblewski J., Hromádka J., Kovařík K., Havlíček J., Šesták D., Patel N., Yanovskiy V., Pánek R.: **Analytical solution of tokamak vibrations during axisymmetric plasma disruptions.** Fusion Engineering and Design. Roč. 174, January (2022), č. článku 112997. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Přeček M., Kubelík P., Vyšín L., Schmidhammer U., Larbre J.-P., Demarque A., Jeunesse P., Mostafavi M., Juha L.: **Dose Rate Effects in Fluorescence Chemical Dosimeters Exposed to Picosecond Electron Pulses: An Accurate Measurement of Low Doses at High Dose Rates.** Radiation Research. Roč. 197, č. 2 (2022), s. 131-148. ISSN 0033-7587. E-ISSN 1938-5404 Radiation Research | [Link](#)

Procházka V., Kulha P., Izsák T., Ukraintsev E., Varga M., Jirásek V., Kromka A.: **Detection of globular and fibrillar proteins by quartz crystal microbalance sensor coated with a functionalized diamond thin film.** Applied Surface Science. Roč. 589, July (2022), č. článku 153017. ISSN 0169-4332. E-ISSN 1873-5584 Applied Surface Science | [Link](#)

Sikarwar V., Peela N., Vuppalladadiyam A., Ferreira N., Mašláni A., Tomar R., Meers E., Jeremiáš M., Pohořelý M.: **Thermal plasma gasification of organic waste stream coupled with CO₂-sorption enhanced reforming employing different sorbents for enhanced hydrogen production.** RSC Advances. Roč. 12, č. 10 (2022), s. 6122-6132. E-ISSN 2046-2069 RSC Advances | [Link](#)

Sikarwar V., Pfeifer C., Ronsse F., Pohořelý M., Meers E., Kaviti A. K., Jeremiáš M.: **Progress in in-situ CO₂-sorption for enhanced hydrogen production.** Progress in Energy and Combustion Science. Roč. 91, July (2022), č. článku 101008. ISSN 0360-1285. E-ISSN 1873-216X Progress in Energy and Combustion Science | [Link](#)

Singh R., Kondás J., Bauer Ch., Čížek J., Medřický J., Csáki Š., Čupera J., Procházka R., Melzer D., Konopník P.: **Bulk-like ductility of cold spray additively manufactured copper in the as-sprayed state.** Additive Manufacturing Letters. Roč. 3, December (2022), č. článku 100052. ISSN 2772-3690 Additive Manufacturing Letters | [Link](#)

Stelmashuk V., Schmidt J.: **An empirical resistance equation for the modelling of corona discharge in saline water.** Plasma Sources Science & Technology. Roč. 31, č. 1 (2022), č. článku 015011. ISSN 0963-0252. E-ISSN 1361-6595 Plasma Sources Science & Technology | [Link](#)

Thakur A. K., Singh R., Gehlot A., Kaviti A. K., Aseer R., Suraparaju S. K., Natarajan S. K., Sikarwar V.: **Advancements in solar technologies for sustainable development of agricultural sector in India: a comprehensive review on challenges and opportunities.** Environmental Science and Pollution Research. Roč. 29, č. 29 (2022), s. 43607-43634. ISSN 0944-1344. E-ISSN 1614-7499 Environmental Science and Pollution Research | [Link](#)

Thoř T., Rubeřov K., Jakeř V., Kučerkov R., Nikl M.: **Preparation and luminescence characterization of Cu-doped lithium aluminate ceramics within the Li₂O-Al₂O₃ system.** Journal of Sol-Gel Science and Technology. Roč. 103, č. 3 (2022), s. 898-907. ISSN 0928-0707. E-ISSN 1573-4846 Journal of Sol-Gel Science and Technology | [Link](#)

Vlask T., Čížek J., Melikhova O., Lukch F., Preisler D., Janeček M., Harcuba P., Zimina M., Srba O.: **Thermal Stability of Microstructure of High-Entropy Alloys Based on Refractory Metals Hf, Nb, Ta, Ti, V, and Zr.** Metals. Roč. 12, č. 3 (2022), č. článku 394. E-ISSN 2075-4701 Metals | [Link](#)

Wang Z., Hedse A., Amarotti E., Lenngren N., Źidek K., Zheng K., Zigmantas D., Pullerits T.: **Beating signals in CdSe quantum dots measured by low-temperature 2D spectroscopy.** Journal of Chemical Physics. Roč. 157, č. 1 (2022), č. článku 014201. ISSN 0021-9606. E-ISSN 1089-7690 Journal of Chemical Physics | [Link](#)

Wang Z., Lenngren N., Amarotti E., Hedse A., Źidek K., Zheng K., Zigmantas D., Pullerits T.: **Excited states and their dynamics in CdSe quantum dots studied by two-color 2D spectroscopy.** Journal of Physical Chemistry Letters. Roč. 13, č. 5 (2022), s. 1266-1271. ISSN 1948-7185 Journal of Physical Chemistry Letters | [Link](#)

Weckmann U., Petersson P., Varju J., Jeřb M., Horček J., Admek J., Vondrček P., Fortuna E., Hron M., Rubel M.: **3D deposition patterns of deuterium retention and impurities in the COMPASS divertor: a data-driven root cause analysis and prediction approach.** Fusion Engineering and Design. Roč. 179, June (2022), č. článku 113118. ISSN 0920-3796. E-ISSN 1873-7196 Fusion Engineering and Design | [Link](#)

Yanovskiy V., Isernia N., Pustovitov V., Villone F.: **Sideways forces on asymmetric tokamak walls during plasma disruptions.** Nuclear Fusion. Roč. 62, č. 8 (2022), č. článku 086001. ISSN 0029-5515. E-ISSN 1741-4326 Nuclear Fusion | [Link](#)

Zambotti A., Valentini F., Lodi E., Pegoretti A., Tyrpekl V., Kohtekov S., Soraru G. D., Kloda M., Biesuz M.: **Thermochemical heat storage performances of magnesium sulphate confined in polymer-derived SiOC aerogels.** Journal of Alloys and Compounds. Roč. 895, FEB (2022), č. článku 162592. ISSN 0925-8388. E-ISSN 1873-4669 Journal of Alloys and Compounds | [Link](#)

Souhrnná zpráva o provedených veřejnosprávních kontrolách v ÚFP v roce 2022**Název kontroly: OPVVV/2022/O/005**

Předmět kontroly: Audit byl zaměřen na projekt COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000768).

Termín kontroly: 28.2.2022 – 10.6.2022

Závěr kontroly: Auditorský tým během auditu operace identifikoval jedno riziko, a to nesplnění podmínek dotace, resp. nenaplnění účelu dotace ve stanoveném termínu, uvedených v Rozhodnutí o poskytnutí dotace č. 16_019/0000768-01 ze dne 28. 2. 2018, č. j.: MSMT-32074/2016-18.

Provedená opatření: ÚFP v reakci nejen na tento závěr připravil a následně zrealizoval žádost o změnu na prodloužení termínu realizace projektu do 30.6.2023. Zároveň s tímto jednáním probíhala intenzivní diskuse mezi ÚFP a MŠMT nad možnostmi fázování projektu COMPASS-U do nového programového rámce, tedy rozdělení projektu na Fázi I a Fázi II. Po vzájemné dohodě bylo rozhodnuto, že plánovaná Fáze II projektu bude zahájena ihned po ukončení Fáze I, tedy 1.7.2023. Předpokládané datum ukončení druhé fáze projektu bylo stanoveno k 31.12.2027.

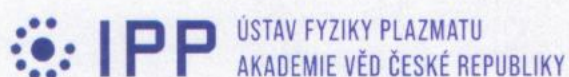
Název kontroly: Kontrola projektu č. TK03030070 s názvem Magnetická Senzorika Termojaderných Energetických Reaktorů

Předmět kontroly: Hospodaření s veřejnými prostředky za roky 2020 a 2021

Termín kontroly: 9.2.2022 – 10.2.2022

Závěr kontroly: Na základě finanční kontroly bylo zjištěno, že část finančních prostředků byla použita na úhradu neuznaných nákladů, a to ve výši 39 630,99 Kč, z toho z poskytnuté podpory bylo financování 35 667,89 Kč po zohlednění intenzity podpory. Částka 35 667,89 Kč byla vrácena poskytovateli dotace.

Provedená opatření: Na základě výsledků kontroly, byla provedena opatření, která v budoucnu zabrání takovému pochybení.



Dozorčí rada Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.
Za Slovankou 1782/3, 182 00 Praha 8

Tel.: +420 286 890 450
Email: ipp@ipp.cas.cz
www.ipp.cas.cz

V Praze dne 14. března 2023

Stanovisko Dozorčí rady Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. k Souhrnné roční zprávě o výsledcích veřejnosprávních kontrol v ÚFP AV ČR, v. v. i. v roce 2022

Dozorčí rada ÚFP AV ČR, v. v. i. projednala na svém zasedání dne 14. března 2023 a vzala na vědomí text návrhu Souhrnné roční zprávy o výsledcích veřejnosprávních kontrol v ÚFP AV ČR, v. v. i. za rok 2022.

prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.
předseda Dozorčí rady ÚFP AV ČR, v. v. i.

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

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2022

ÚFP AV ČR, v. v. i.

**Výroční zpráva podle zákona č. 106/1999 Sb.,
o svobodném přístupu k informacím
za rok 2022**

**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 2022

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 2022.

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

Období od 1. 1. 2022 do 31. 12. 2022:

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 vynes

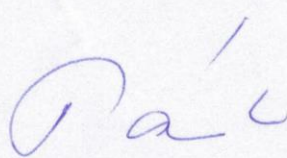
e) Počet stížností podaných podle § 16a

- žádná stížnost nebyla podána

f) Další informace vztahující se k uplatňování zákona

- žádné

V Praze dne 31. ledna 2023


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

Zpráva nezávislého auditora k účetní závěrce za rok končící dnem 31. 12. 2022



**ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO
AUDITORA**

o ověření účetní závěrky za období
od 1. ledna 2022 do 31. prosince 2022
organizace

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.

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

vgd.eu

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



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

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

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky organizace Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. (dále také „Organizace“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31. prosinci 2022, výkazu zisku a ztráty, za rok končící 31. prosince 2022 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Organizaci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Organizace k 31. prosinci 2022 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. prosince 2022 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.

Zdůraznění skutečnosti

Upozorňujeme na bod 6.9 přílohy účetní závěrky popisující riziko nevypořádání pohledávek dvou investičních záloh za ruským dodavatelem na pořízení 2 ks NBI svazků ve výši 23 883 tis. Kč. Naš výrok není v souvislosti s touto záležitostí modifikován.

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.

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

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

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

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

Odpovědnost statutárního orgánu Organizace za účetní závěrku

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

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

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

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

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

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

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

Organizace nepřetržitě trvat vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Organizace ztratí schopnost nepřetržitě trvat.

- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy, a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

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

V Liberci, dne 22. června 2023

Auditorská společnost:

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

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



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. 2022

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

IČ: 61389021

	Název	SU	Čís. řád.	Stav	
				Stav k 1. 1. 2022	Stav k 31. 12. 2022
A	Dlouhodobý majetek celkem			1 175 134	1 240 966
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	01	1	19 536	19 664
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2		
	2. Software	013	3	16 402	16 521
	3. Ocenitelná práva	014	4		
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	2 269	2 002
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	620	620
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	245	521
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8		
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03	9	1 918 111	2 069 397
	1. Pozemky	031	10	23 727	55 092
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11		
	3. Stavby	021	12	518 317	520 325
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	1 130 490	1 145 872
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14		
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15		
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	11 461	10 542
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17		
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	148 852	305 828
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	85 264	31 738
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	-762 513	-848 095
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29		
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-14 046	-14 735
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31		
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-2 269	-2 002
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-100	-204
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-108 992	-119 365
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a souborům	082	35	-625 645	-701 247
	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	-11 461	-10 542
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39		

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE 4.271

B.		Krátkodobý majetek celkem		40	738 552	805 112
I.		Zásoby celkem	11-13	41	1 692	5 056
	1.	Materiál na skladě	112	42	1 076	1 085
	2.	Materiál na cestě	111,119	43		
	3.	Nedokončená výroba	121	44	616	3 971
	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	390 232	558 427
	1.	Odběratelé	311	52	4 564	5 241
	2.	Směnky k inkasu	312	53		
	3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	313	54		
	4.	Poskytnuté provozní zálohy	314	55	1 393	2 022
	5.	Ostatní pohledávky	316	56		28
	6.	Pohledávky z a zaměstnanci	335	57	52	53
	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	1 470	
	11.	Ostatní daně a poplatky	345	62		
	12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346	63	198 862	309 535
	13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů úx		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	4	
	18.	Dohadné účty aktivní	388	69	183 887	241 548
	19.	Opravná položka k pohledávkám	391	70		
III.		Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26	71	344 454	238 502
	1.	Peněžní prostředky v pokladně	211	72	211	161
	2.	Ceniny	212	73	157	2
	3.	Peněžní prostředky na účtech	221	74	344 086	238 339
	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	2 174	3 127
	1.	Náklady příštích období	381	82	2 174	2 353
	2.	Příjmy příštích období	385	83		774
A+B		Aktiva celkem		85	1 913 686	2 046 078

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271

A	Vlastní zdroje celkem		86	1 201 394	1 341 404
I.	Jmění celkem	90-92	87	1 189 857	1 322 320
	1. Vlastní jmění	901	88	1 089 870	1 209 227
	2. Fondy	91	89	99 987	113 093
	3. Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	921	90		
II.	Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	11 537	19 084
	1. Účet výsledku hospodaření	963	92		19 084
	2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	11 537	
	3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94		
B.	Cizí zdroje celkem		95	712 292	704 674
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	710 427	703 911
	1. Dodavatelé	321	107	10 823	10 578
	2. Směnky k úhradě	322	108		
	3. Přijaté zálohy	324	109	2 100	2 100
	4. Ostatní závazky	325	110		
	5. Zaměstnanci	331	111	9 597	10 757
	6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	1 110	45
	7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	5 068	5 205
	8. Daň z příjmů	341	114	1 107	2 271
	9. Ostatní přímé daně	342	115	1 066	1 012
	10. Daň z přidané hodnoty	343	116		104
	11. Ostatní daně a poplatky	345	117	3	46
	12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	677 256	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	910	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	1 387	1 397
	23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129		
IV.	Jiná pasiva celkem	38	130	1 865	763
	1. Výdaje příštích období	383	131	1 315	759
	2. Výnosy příštích období	384	132	550	4
A+B	Pasiva celkem		134	1 913 686	2 046 078

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Rozvahový den: 31. 12. 2022

Ing. Markéta Hrubcová

.....
podpis a jméno
sestavil

Datum sestavení: 18. 05. 2023

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

.....
podpis a jméno
odpovědné osobyÚSTAV FYZIKY PLAZMATU
AV ČR, v.v.i.
Za Slovankov 1782/3, 182 00 Praha 3

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

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

k 31. 12. 2022

(v tis. Kč)

Název účetní jednotky:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

IČ: 61389021

		Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		
					hlavní	jiná	Celkem
					1	2	3
A.		Náklady		1	401 062	47	401 109
I.		Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	72 060	9	72 069
	1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných látek	501-503	3	33 128		33 128
	2.	Prodané zboží	504	4			
	3.	Opravy a udržování	511	5	2 043		2 043
	4.	Náklady na cestovné	512	6	3 924		3 924
	5.	Náklady na reprezentaci	513	7	248	9	257
	6.	Ostatní služby	518, 514	8	32 717		32 717
II.		Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	-3 355		-3 355
	7.	Změna stavu zásob vlastní činnosti	56	10	-3 355		-3 355
	8.	Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 572	11			
	9.	Aktivace dlouhodobého majetku	573, 574	12			
III.		Osobní náklady	52	13	227 016	38	227 054
	10.	Mzdové náklady	521,3	14	164 945	28	164 973
	11.	Zákonné sociální pojištění	524	15	54 664	9	54 673
	12.	Ostatní sociální pojištění	525	16			
	13.	Zákonné sociální náklady	527	17	7 407	1	7 408
	14.	Ostatní sociální náklady	528	18			
IV.		Daně a poplatky	53	19	37		37
	15.	Daně a poplatky	53	20	37		37
V.		Ostatní náklady	54	21	13 128		13 128
	16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 542	22	11		11
	17.	Odpis nedobytné pohledávky	543	23			
	18.	Nákladové úroky	544	24			
	19.	Kurzové ztráty	545	25	986		986
	20.	Dary	546	26			
	21.	Manka a škody	548	27	19		19
	22.	Jiné ostatní náklady	547, 549	28	12 112		12 112
VI.		Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opr.položek	55	29	88 407		88 407
	23.	Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	88 407		88 407
	24.	Prodaný dlouhodobý majetek	552	31			
	25.	Prodané cenné papíry a podíly	553	32			
	26.	Prodaný materiál	554	33			
	27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 559	34			
VII.		Poskytnuté příspěvky	58	38			
	28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními jednotkami	581	39			
VIII.		Daň z příjmů	59	40	3 769		3 769
	29.	Daň z příjmů	59	41	3 769		3 769

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

		Název ukazatele	SÚ	Čís. řád.	Činnost		
					hlavní	jiná	Celkem
					1	2	3
B.		Výnosy		1	420 041	152	420 193
I.		Provozní dotace	69	2	284 774		284 774
	1.	Provozní dotace	691	3	284 774		284 774
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	29 396	152	29 548
IV.		Ostatní výnosy	64	16	105 871		105 871
	5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 642	17	445		445
	6.	Platby za odepsané pohledávky	643	18			
	7.	Výnosové úroky	644	19	680		680
	8.	Kurzové zisky	645	20	22		22
	9.	Zúčtování fondů	648	21	12 351		12 351
	10.	Jiné ostatní výnosy	649	22	92 373		92 373
V.		Tržby z prodeje majetku	65	24			
	11.	Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25			
	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	22 748	105	22 853
D.		Výsledek hospodaření po zdanění		40	18 979	105	19 084

Předmět činnosti: vědecký výzkum

Rozvahový den: 31. 12. 2022

Ing. Markéta Hrubcová

.....
podpis a jméno
sestavil

Datum sestavení: 18. 05. 2023

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

.....
podpis a jméno
odpovědné osoby

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

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE 4021

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Příloha účetní uzávěrky v plném rozsahu za 2022**1. Obecné údaje**

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

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

IČ: 613 89 021

Právní forma: veřejná výzkumná instituce

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

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

Další činnost: není

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

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

Výše vkladu do vlastního jmění zapsaná do rejstříku: není

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

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

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

Účetním obdobím je kalendářní rok.

Odměna auditora za povinný audit účetní závěrky a jiné ověřovací služby i neauditorské za rok 2022 činila bez DPH 100 tis. Kč.

Příloha účetní závěrky za rok 2022

VGD-AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č.271

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

2. Průměrný počet zaměstnanců:

K 31. 12. 2022 byl průměrný počet (přepočtený) zaměstnanců 221 z toho řídících: 19
Osobní náklady (tis. Kč)

2022	Počet zaměstnanců	Mzdové náklady	Sociální a zdrav. pojištění	Ost. soc. náklady
Zaměstnanci	202	142 384	47 209	
Vedoucí pracovníci	19	22 589	7 464	
Celkem	221	164 973	54 673	7 408

Osobní náklady celkem: 227 054 tis. Kč

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

Za rok 2022 bylo zaúčtováno celkem 212 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 účt. standardu č. 410 dle zák. 563/1991 Sb. o účetnictví a vyhl. 504/2002 Sb..

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

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

Zásoby vytvořené vlastní činností: nebyly vytvářeny.

Hmotný a nehmotný majetek vytvořený vlastní činností: vlastními náklady.

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

Cenné papíry a majetkové účasti: instituce nevlastní.

Příloha účetní závěrky za rok 2022

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

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 pořízovacích nákladů, které se obvykle zahrnují do pořízovacích cen zásob

Přepravné, balné, clo, celní poplatky.

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

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

Instituce v roce 2022 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 odepisován rovnoměrně a použité odpisové sazby jsou uvedeny v následující tabulce:

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

4.7 Způsob 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 2022

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. nepřepočítávají.

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.

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 nově vybudované „Regionální centrum speciální optiky a optoelektroniky TOPTEC“ v rámci OP VaVpl, prioritní osy 2.

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

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

Významné investiční prostředky vynaložené v roce 2022:

Samostatné movité věci a soubory movitých věcí:

• COMPASS-U Systém napájení TOK	91 312 tis. Kč
• Systém ohřevu NBI	9 606 tis. Kč
• 3D prostorové zaměřování tokamaku	5 351 tis. Kč
• OP VVV PALS-RI 2 Thomsonova parabola	2 771 tis. Kč
• IGBT zdroj pro WSP-H hořák	1 847 tis. Kč

Budovy:

• OP VVV ALIMAT-F Stavební úpravy	43 899 tis. Kč
• Haly pro energetiku COMPASS-U	8 558 tis. Kč
• Stavba nové budovy v Turnově	1 521 tis. Kč

Příloha účetní závěrky za rok 2022

VGD-AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Pozemky:

- Pozemky pro haly pro energetickou COMPASS-U 29 403 tis. Kč
- Pozemky pro novou budovu v Turnově 1 962 tis. Kč

Software:

- Rozšíření SW licence ANSYS 179 tis. Kč

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 2022 eviduje v podrozvahové evidenci drobný hmotný majetek ve výši 69 336 tis. Kč, drobný nehmotný majetek ve výši 6 177 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. 2022 v tis. Kč
Drobný hmotný majetek	79 878
Drobný nehmotný majetek (software a audiovizuální díla)	8 179
Celkem	88 057

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 ponížená o pořizovací náklady je uvedena na podrozvahové evidenci. Dále postupně snižována dle platného odpisového plánu.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

h) Nemovitý majetek dosud nezapsaný v katastru nemovitostí:

Nová administrativní budova ÚFP na adrese U Slovanky 2525/1a, Praha 8. Budova byla zařazena do užívání v roce 2021. Návrh na vklad podaný v prosinci 2021 byl zamítnut z důvodu nedostatků. Opětovný návrh na vklad podaný v průběhu roku 2022 byl také dne 3. 10. 2022 zamítnut. Situace je stále v řešení. V roce 2023 po odstranění nedostatků bude proveden opětovný návrh na vklad. Budova ÚFP je plně využívána a zkolaudována od roku 2021.

i) Cizí majetek

Instituce eviduje na podrozvahové evidenci majetek Fyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i. ve výši 59 481 tis. Kč. Majetek slouží společnému pracovišti obou ústavů (Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i. a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.) „Badatelské centrum PALS“.

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

Instituce nevlastní.

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

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

0 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

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

Jmění (v tis. Kč)

	Stav k 1. 1. 2022	Stav k 31. 12. 2022
Vlastní jmění (fond dlouhodobého majetku)	1 089 870	1 209 227
Fondy podle zákona o veřejných výzkumných institucích	99 987	113 093
Výsledek hospodaření	11 537	19 084
Celkem	1 201 394	1 341 404

Příloha účetní závěrky za rok 2022

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

Hospodářský výsledek za rok 2021 byl rozdělen takto:

Hospodářský výsledek, který činil 11 537 tis. Kč, byl ve výši 4 615 tis. Kč přidělen do rezervního fondu a do fondu reprodukce majetku ve výši 6 922 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 2023.

V tis.Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
PSSZ	3 611	prosinec 2022	Odvod z mezd za 12/2022	12.01.2023
Zdravotní pojišť.	1 594	prosinec 2022	Odvod z mezd za 12/2022	12.01.2023
Celkem Kč	5 205			

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 2023.

V tis. Kč	Závazek	Vznik závazku	Druh závazku	Vypořádání
Finanční úřad	1 012	prosinec 2022	Zál. na daň z příjmu ze závislé činnosti	12.01.2023
MŠMT	53	prosinec 2022	Vratka dotace	08.02.2023
Finanční úřad	2 271	prosinec 2022	DPPO doplatek za rok 2022	do 30.06.2023
Celkem Kč	3 336			

Příloha účetní závěrky za rok 2022

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

f) Účet 347 Přijatá záloha na projekty

Na účtu 347 jsou zaúčtovány poskytnuté zálohy na dotaci MŠMT, projekty OP VVV v celkové výši 669 818 tis. Kč, které budou zúčtovány po ukončení projektů.

Poskytovatel	Dotace OP VVV	Částka zálohy na dotaci
MŠMT	COMPASS-U: Tokamak pro špičkový výzkum jaderné fúze	513 707 110,89 Kč
MŠMT	Partnerství pro excelenci v superpřesné optice	78 729 131,57 Kč
MŠMT	Pokročilé technologie tekutých kovů pro fúzní aplikace na infrastrukturu COMPASS	49 946 422,90 Kč
MŠMT	PALS-RI 2	20 314 800,00 Kč
MŠMT	ÚFP - Mobilita II	7 120 303,19 Kč
Celkem		669 817 768,55 Kč

Současně byly účtovány dohadné položky aktivní na účtu 388 v celkové výši 241 548 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 309 535 tis. Kč na jednotlivé projekty operačních programů.

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

Účetní jednotka neobdržela v roce 2022 žádné dary a nebyly pořádány žádné veřejné sbírky

Příloha účetní závěrky za rok 2022



Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

Přijaté dotace (v tis. Kč)

Poskytovatel	Provozní činnost ú.691+648zahr	Investiční dotace vybr.anal.ú. 916- z dotací	Celkem
AV ČR - institucionální	124 603	73 350	197 953
GA ČR	18 852	81	18 933
MŠMT ČR	116 060	135 307	251 367
MPO ČR	5 967		5 967
TAČR	19 292		19 292
EU	6 882		6 882
Celkem:	291 656	208 738	500 394

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 19 084 tis. Kč. V souladu se zřizovací listinou je výsledek hospodaření ve výkazu zisků a ztrát členěn na:

- činnost hlavní 18 979 tis. Kč
- činnost jiná (hospodářská) 105 tis. Kč

6.8.1 Návrh způsobu vypořádání výsledku hospodaření za rok 2022

Příděl do rezervního fondu: 7 634 tis. Kč

Příděl do fondu reprodukce majetku 11 450 tis. Kč

6.8.2 Daňová povinnost

Daňová povinnost za rok 2022 vznikla ve výši 3 769 tis. Kč.

Příloha účetní závěrky za rok 2022

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	22 852 697
Částky, o které se podle § 23 odst. 3 písm. a) zákona zvyšuje výsledek hospodaření nebo rozdíl mezi příjmy a výdaji	82 178
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	1 358 479
Výnosy nezahnuté ve výsledku hospodaření	281
Rozdíl, o který účetní odpisy hmotného a nehmotného majetku převyšují odpisy tohoto majetku stanovené dle § 26 až 33 zákona	87 970 449
daňové odpisy hmotného a nehmotného majetku	321 801
Vyrovnání účetních odpisů oproti výnosům	87 712 068
Částky, o které se podle § 23 odst. 3 písm. c) zákona snižuje výsledek hospodaření nebo rozdíl mezi příjmy a výdaji	983 966
Základ daně před snížením o položku dle § 20 odst. 7 zákona	23 568 050
Částka podle § 20 odst. 7 zákona, o níž mohou veřejně prospěšní poplatníci snížit základ daně	3 000 000
Základ daně po úpravách zaokrouhlený na tisícikoruny dolů	20 568 000
Daň 19 %	3 907 920
Slevy a dani podle § 35 odst. 1 zákona	139 020
Celková daň	3 768 900

Za rok 2022 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 2021 činila 570 000 Kč a byla použita ke krytí nákladů na vědecké a výzkumné činnosti v provozní oblasti.

Příloha účetní závěrky za rok 2022

VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

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

Z důvodu Rusko-ukrajinské krize existuje významné riziko nevypořádání pohledávek za ruským dodavatelem. Jedná se o 2 investiční zálohy na pořízení 2 ks systémů NBI v celkové výši 23 883 tis. Kč. V roce 2022 byly zálohy částečně započteny s dodáním projektové dokumentace dle plánu, avšak v budoucnu je stále ohrožena samotná výroba systémů z důvodu nedostatků potřebného materiálu k výrobě a jejich následné dodání z důvodu problematické situace vývozu z Ruska.

Žádná další významná událost nenastala.

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

doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

V Praze dne 18. 5. 2023

razítko a podpis osoby oprávněné k podpisu za instituci

Příloha č. 1: Vývoj dlouhodobého majetku 2022

Příloha účetní závěrky za rok 2022

Vývoj dlouhodobého majetku 2022

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	16 402	2 269	620	245		19 534
Přeúčtování						0
Přínůstky	276			276		552
Úbytky	-157	-267				-424
Konečný stav	16 521	2 002	620	521		19 664

Oprávk

	Software	DDNM	Ostatní DNM	Nedokončený DNM		Nehmotný DM celkem
Počáteční stav	14 046	2 269	100	0		16 414
Odpisy	846		104			950
Oprávk vztahující se k úbytkům	-157	-267				-424
Konečný stav	14 735	2 002	204	0		16 941
Počáteční stav netto	2 356	0	520	245		3 120
Konečný stav netto	1 786	0	416	521		2 723

Pořizovací hodnota

	Pozemky	Budovy	Samostatné movité věci	Drobný DHM	Nedokončený DHM	Poskytnuté zálohy na majetek	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	23 727	518 317	1 130 490	11 461	148 852	85 264	1 918 111
Přeúčtování							0
Přínůstky	31 365	2 008	16 864		156 976	21 488	228 701
Úbytky			-1 482	-919		-75 014	-77 415
Konečný stav	55 092	520 325	1 145 872	10 542	305 828	31 738	2 069 397

Oprávk

	Pozemky	Budovy	Samostatné movité věci	Drobný DHM	Nedokončený DHM	Poskytnuté zálohy na majetek	Hmotný DM celkem
Počáteční stav	0	108 992	625 646	11 461	0		746 098
Odpisy		10 373	77 084				87 457
Oprávk vztahující se k úbytkům			-1 482	-919			-2 401
Konečný stav	0	119 365	701 247	10 542	0		831 154
Počáteční stav netto	23 727	409 325	504 845	0	148 852		1 172 013
Konečný stav netto	55 092	400 960	444 625	0	305 828		1 238 243

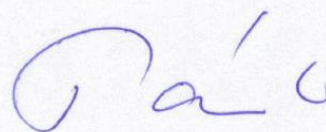
VGD - AUDIT, s.r.o.

AUDITORSKÁ LICENCE č. 271

Dozorčí radou pracoviště projednáno dne: 22. 6. 2023
Radou pracoviště schváleno dne: 28. 6. 2023

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

Razítko



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